

www.e-rara.ch

**Selenotopographische Fragmente Zur Genauern Kenntniss Der
Mondfläche, Ihrer Erlittenen Veränderungen Und Atmosphäre, Sammt
Den Dazu Gehörigen Specialcharten Und Zeichnungen**

Schroeter, Johann Hieronymus

Lilienthal, 1791-1802

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 4281

Persistent Link: <http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-1723>

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien - von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material - from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes - des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

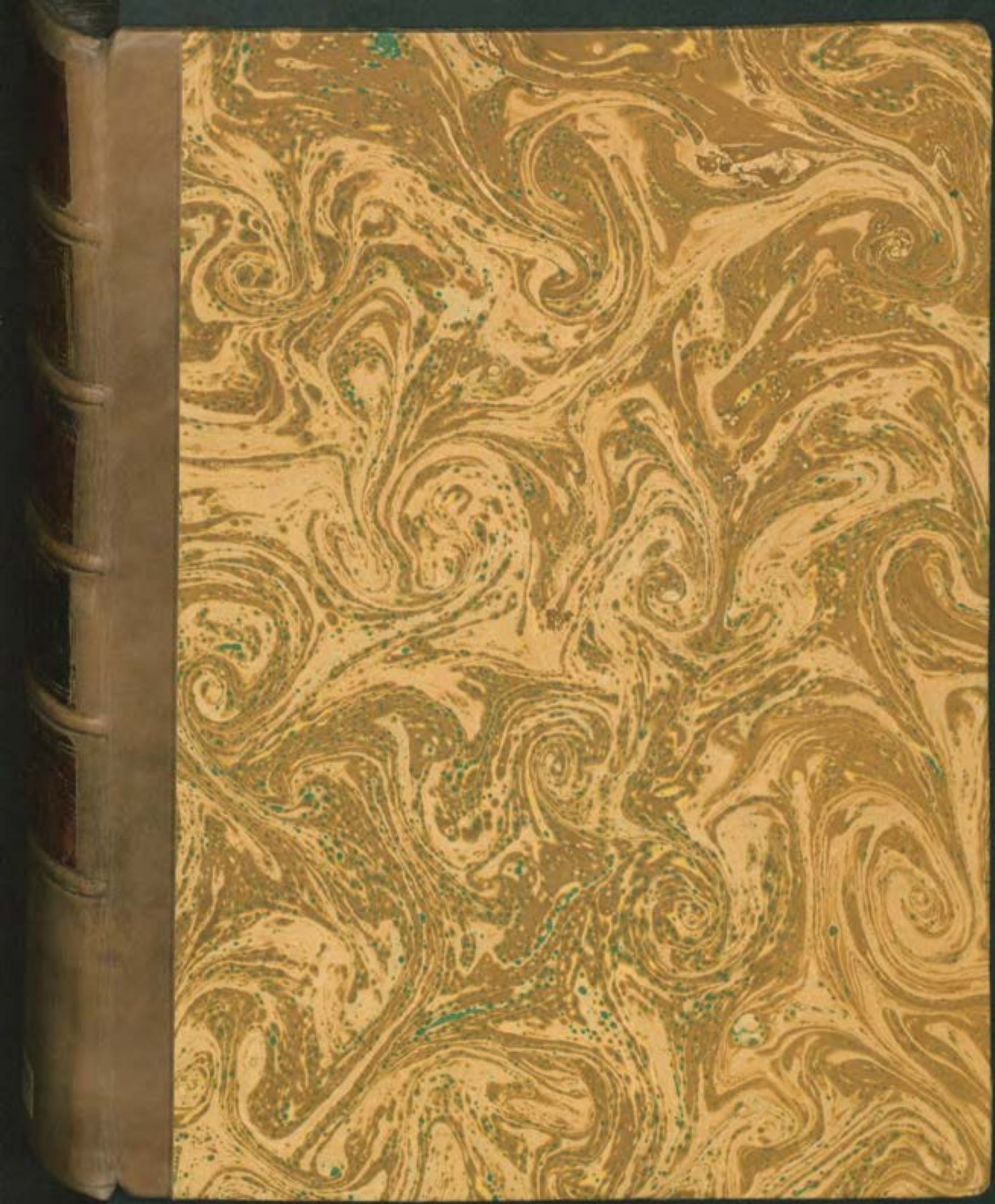
e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]



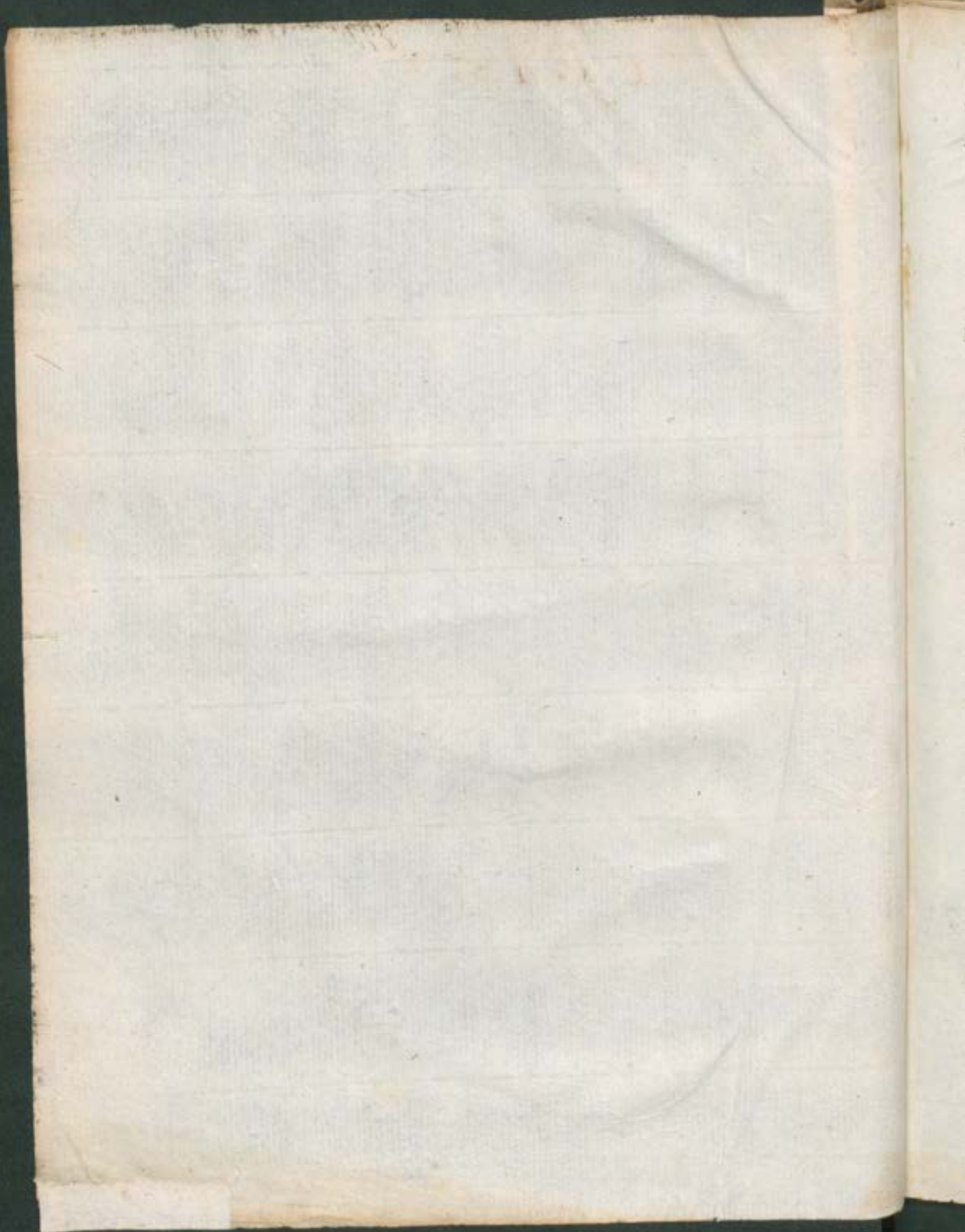
~~1848~~ (Rar)

Rar 4281:1



C. g. a. 3. 8

MENTE



SELENOTOPOGRAPHISCHE
FRAGMENTE

ZUR
GENAUERN KENNTNISS DER MONDFLÄCHE,
IHRER
ERLITTENEN VERÄNDERUNGEN UND ATMOSPHERE,
SAMMT DEN
DAZU GEHÖRIGEN SPECIALCHARTEN UND ZEICHNUNGEN,

VON
JOHANN HIERONYMUS SCHROETER

KÖN. GROSSE, UND CHURZ. BRAUNSCHW. LHM. OBERAMTMANNE, DER KÖN. SOC. DER
WISSENSCH. ZU GÖTTINGEN CORRESPONDENTEN, DER CHURZ. MAYNZ AKAD. NÖTEL.
WISSENSCH. ZU ERFURT, UND DER BERL. GER. NATURF. FREUNDE MITGLIEDER.



Mit 43 Kupfertafeln.

Auf Kosten des Verfassers.
LILIENTHAL bey demselben und in Commission bey CARL GOTTFR. FLECKEISEN,
Universitäts-Buchhändler in Helmstadt.

Gedruckt Göttingen bey JOH. GEORG ROSENBUSCH, Univ. Buchdr. 1791.

- 1802



Т. Р. А. С. М. Е. И. Т. Е.

ИЗДАНИЕ ПЕРВОЕ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ВЪЗНЕСЕНСКОГО ПУТИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО



Dem

Allerdurchlauchtigsten,

Großmächtigsten Fürsten und Herrn,

Herrn

GEORG DEM DRITTEN,

Könige von Großbritannien, Frankreich und Ireland,
Beschützer des Glaubens, Herzoge zu Braunschweig und Lüneburg, des heiligen
Römischen Reichs Erzschatzmeister und Churfürsten u. s. w.

Meinem allergnädigsten Könige und Herrn.

Allehöchsten Befehl
Großmüthigen Fürsten und Herrn

Herrn

GEORG DEM DRITTEN

...
...
...

...
...
...

Allerdurchlauchtigster, Großmächtigster König
und Churfürst,
Allergnädigster Herr.

Unter Großbritanniens Scepter wurde zwar schon lange die Sternkunde mit wichtigen Entdeckungen bereichert und zum Vortheile der Erdbewohner angewandt; aber der ausgezeichneten Huld und nachdrucksvollen Unterstützung, womit Ew. KÖNIGLICHE MAJESTÄT als erhabenster Selbstkenner diese Wissenschaft beglücken, blieb es vorbehalten, ihr eine neue Epoche zu geben, welche an Glanz und Entdeckungen die vorigen Zeitalter weit hinter sich zurück läßt, und deren ruhmvolles Andenken so lange dauern wird, als die Grundveste des Himmels selbst.

Den neuen Hilfsmitteln dieser großen Epoche verdanket auch das gegenwärtige Werk sein Daseyn; denn es gründet sich auf Be-

obachtungen, welche mit einem Telescop angestellt wurden, das unter Ew. MAJESTÄT beglückendem Schutze ein Herschel zu seiner jetzigen Vollkommenheit gebracht, und zu so großen Entdeckungen genutzet hat. Diese selenotopographischen Fragmente sind in ihrer Art die ersten. Sie werden in Deutschland und zwar in ALLERHÖCHSTDERO deutschen Staaten selbst zum Druck befördert. Sie sind die Frucht mehrjähriger Forschungen eines getreuen Unterthans und Beamten, welcher alle von Dienstgeschäften befreyete Erholungsstunden dem Himmel widmet, der dabey die Quelle seines Glücks in der auf ihn herabfließenden höchsten Huld des besten Königs und in seiner ihm theuren Dienstverpflichtung fin-

det, und dessen Herz vom reinsten Eifer glühet, sein Dankopfer öffentlich und feyerlichst mit dem gegenwärtigen und zukünftigen Zeitalter zu vereinigen.

Dieses, ALLERGNÄDIGSTER KÖNIG und HERR, sind die Gründe, welche meiner Schüchternheit den Muth einflößen, mich Ew. MAJESTÄT Throne ehrfurchtsvoll zu nähern, und diese Bruchstücke dort gleichsam als im Heiligthume des Tempels nieder zu legen, der dem Forschen in den großen Naturwerken Gottes geweiht ist.

Mit einem Herzen voll der tiefsten Unterwerfung, und voll der inbrünstigsten Wünsche, Gott wolle Ew. MAJESTÄT geheiligte

Person und gesamtes KÖNIGLICHES HAUS recht lange im glän-
zendsten Wohlergehen erhalten, und unter einer so sanften als wei-
sen Regierung Völker glücklich seyn, und die Wissenschaften blühen
lassen, ersterbe ich,

Ew. Königlichen Majestät

allerunterthän'gster

JOHANN HIERONYMUS SCHROETER.

Inhalt.

Einleitung.

Kurze Geschichte der *Selenographie* S. 1 bis 7. Begriff, Zweck und Nutzen einer *Selenotopographie* S. 8 bis 10. Ihre Möglichkeit S. 11 bis 15. Allgemeiner Entwurf dafür und dessen Rechtfertigung S. 15 bis 27.

ERSTE ABTHEILUNG.

Allgemeine theoretisch - practische Erläuterungen. (Dabey 5 Kupfer-
tafeln Tab. I bis V.)

ERSTER ABSCHNITT. *Kurzgefaßte Erläuterungen aus der Selenographie.* (Dabey
Tab. I.)

Periodischer Umlauf des Mondes §. 1. Dessen wahrer, imgleichen dessen scheinbarer Durchmesser in der Erdferne, Erdnähe, u. s. w. §. 2. Verhältniß der Erd- und Mondbahn gegen einander §. 3. Erklärung der verschiedenen Lichtgestalten des Mondes §. 4; seines synodischen Umlaufs §. 5; seiner Rotation und Wechselzeiten §. 6 und 7; der Libration §. 8 bis 11; der Mondhörner, ihrer Linie und des Fortrückens der Lichtgränze §. 12. Von der Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels, oder dem Auf- und Untergange der Sonne in den Mondländern und der verschiedenen Länge der Schatten §. 13. Von dem des Mondes Nachtsseite erleuchteten Erdenlichte und den nächtlichen Scenen der Mondfläche §. 14.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Allgemeine Bemerkungen über die auf der Mondfläche sich äussernden Wirkungen einer verschiedenen Reflexion des Lichts.* (Dabey Tab. I.)

Ueber den sonderbaren Farbenwechsel mehrerer Flächentheile des Mondes und mancherley mögliche, in der verschiedenen Reflexion des Lichts gegründete Täuschungen §. 15. Beschaffenheit der Mondfläche in ihren kleinern Theilen und die dadurch

entstehende mannigfaltig verschiedene Reflexion des Lichts §. 16. Photometrische Grundsätze für mehrerley Fälle, auf die Mondfläche angewandt und nach Erfahrungen durch Beyspiele erläutert §. 17 bis 22.

DRITTER ABSCHNITT. *Bemerkungen über die von mir angewandte Beobachtungs-Mess- und Zeichnungs-Methode.* (Dabey Tab. I.)

Rechtfertigung der Beobachtungsmethode §. 23 und 24. Erläuterung meiner Zeichnungsmethode, Projectionsmaschine und des bey allen topographischen Charten zum Grunde liegenden, durchaus gleichen, weder zu großen noch zu kleinen Maassstabes §. 25 bis 29. Tafel, welche die Werthe dieses Projections-Maasses nach der Verschiedenheit des jedesmaligen scheinbaren Monddurchmessers für alle Charten in $\frac{1}{1000}$ Theilen einer geographischen Meile und Toisen berechnet, enthält §. 30. Beschreibung des zu Berichtigung einiger zweifelhaften selenographischen Längen und Breiten vom Mechanicus Hoefchel zu Augspurg verfertigten Glasmikrometers §. 31. Rechtfertigung der von mir erweiterten selenographischen Nomenclatur §. 32. Allgemeine Bemerkungen über die topographischen Zeichnungen §. 33.

VIERTER ABSCHNITT. *Neue Methode, die senkrechten Höhen und Tiefen der Mondgebirge und Einsenkungen mit vorzüglicher Genauigkeit zu messen und zu berechnen.* (Dabey Tab. II. bis V.)

Erläuterung der bisherigen Hevelischen Methode §. 34 und 35; der Fehler und Irrthümer, denen sie ausgesetzt ist §. 36 bis 41; ihrer Eingeschränktheit und Unvollkommenheit §. 42. Theoretische Erläuterung der von mir angewandten *neuen Mess- und Berechnungsmethode* §. 43 bis 47. Umständliche Berechnung der senkrechten Höhe des Pico (Tab. XXI. lit. c.) als ein Beyspiel §. 48. Rechnungsformeln, wenn die Abstände der zu messenden Berge von der Lichtgränze, und dieser von der Linie der Hörner beträchtlich groß sind §. 49. Umständlich berechnetes Beyspiel vom Pico und dessen Vergleichung §. 50 und 51. Theoretisch-practische Bemerkungen 1) in Ansehung der Richtungslinie, in welcher die Messungen geschehen müssen §. 52; 2) der Lichtgränze und deren Halbschatten §. 53; 3) des zu messenden Schattens, sammt Erläuterungen über den Halbschatten der Mondgebirge §. 54 bis 56. *Practische Proben*, nach welchen viele Mondberge, jeder zu ganz verschiedenen Zeiten und unter andern Umständen, mehr - zum Theil vier, fünf und sechsmal, sowohl in der Tages- als Nachtseite, ihrer senkrechten Höhe nach gemessen worden, deren Resultate nach solcher neuen Methode merkwürdig zusammenstimmen, zur beque-

mern Uebersicht und Vergleichung in einer Tafel vorgelegt §. 57 und 58. Erläuterungen über die Messung und Berechnung *der senkrechten Tiefe der Mondeinsenkungen oder Crater insonderheit* §. 59 bis 67. Umständliche Berechnung der senkrechten Tiefe der in Thebit nordöstlich eingreifenden kleinern Einsenkung, als ein Beyspiel §. 68. *Practische Beweise*, nach welchen *mehrere Crater, jeder zu verschiedenen Zeiten und unter andern Umständen*, der senkrechten Tiefe nach zweymal gemessen worden, wovon die Resultate gleichfalls zusammenstimmen und in einer Tafel vorgelegt sind §. 69. Theorie, *die senkrechte Höhe der Randgebirge in der Tagesseite* zu messen §. 70. Deren practische Anwendung. Beschreibung und *merkwürdig übereinstimmende dreymalige*, zu ganz verschiedenen Zeiten geschehene *Messungen des neu entdeckten sehr hohen Randgebirgs Doerfel in der Tagesseite* §. 71 bis 74. Prachtvolle Naturscene eines *in der Nachtseite* und zwar in einem ungewöhnlich grossen Abstände von der südlichen Hornspitze beobachteten *Dörfelischen Randbergs* §. 75. Theorie, die senkrechte Höhe eines *süd- oder nördlich in der Randfläche liegenden und in der Nachtseite erleuchteten Mondbergs auch ausser den Quadraturen* aus seinem Abstände von der Hornspitze zu berechnen §. 76. Nähere Erläuterung §. 77. Ihre Anwendung auf gedachten Berg und die mit obigen, *in der Tagesseite* geschehenen Messungen übereinstimmende, über dessen ungewöhnliche Höhe geführte Rechnung §. 78. Entdeckung und Vermessung eines zweyten südlichen, eben so sehr hohen Randgebirgs *Leibnitz* §. 79. Sehr merkwürdige Beobachtung eines Theils dieses Gebirgs *in der Nachtseite, in einem fast ungläublich grossen Abstände von der Hornspitze* §. 80. Berechnung seiner senkrechten Höhe §. 81.

ZWEYTE ABTHEILUNG.

Beobachtungen und topische Beschreibungen derjenigen Mondländer, worin zufällige Veränderungen wahrgenommen worden, sammt den dazu gehörigen Specialcharten. (Dabey 24 Kupfertafeln Tab. VI bis XXIX.)

ERSTER ABSCHNITT. *Beschreibung der von beträchtlichen Gränzgebirgen eingeschlossenen grauen Fläche des Maris Crisum.* (Tab. VI.)

Allgemeine Beobachtungs-Umstände §. 83. Selenographische Lage, Grösse, veränderliche Gestalt und Unebenheit dieser Fläche §. 84. Beschreibung einer zur Messung der Libration vorzüglich geschickten *grauen*, von einem Ringgebirge umgebenen

nen Fläche, *Alhazen* genannt §. 85. Das Hevelische Promontorium *Agarum*, die Einsenkungen *Picard*, *Eimmart* und *Azout*, sammt zwey merkwürdigen Bergadern, ihrer Lage und sonstigen Umständen nach beschrieben §. 87. Kurze Topographie 30 anderer großentheils unbekannt gewesenen Gebirge und Einsenkungen §. 88. Der Einsenkung *Picard* berechnete senkrechte Tiefe §. 89.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Topische Darstellung der Mondgegend Cleomedes, Geminus, Mefshala und Cepheus.* (Tab. VII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 91. Topographie des *Cleomedes* nach seinen einzelnen Theilen §. 93 und 94; seines Ringgebirgs und der darin und dabey befindlichen Einsenkungen, sammt allgemeinen Bemerkungen über die kleinern in grössere eingreifenden Crater §. 95 bis 97; der übrigen dabey befindlichen Merkwürdigkeiten §. 98. Beschreibung der Einsenkung *Geminus* und der dabey belegenen kleinen Naturgegenstände §. 99 und 100; der Einsenkung *Mefshala* u. s. w. §. 101; des Ringgebirgs *Hooke* §. 102; und der beyden Einsenkungen *Cepheus australis* und *borealis* §. 103. Berechnung der senkrechten Tiefe der Einsenkung *Bernoulli* §. 104; und der senkrechten Höhe des Bergs α Tab. VII §. 105.

DRITTER ABSCHNITT. *Topische Beschreibung der Mondgegend Plutarch und Seneca.* (Tab. VIII.)

Beobachtungs-Umstände §. 106. Topographie des Ringgebirgs *Plutarch* und der dabey befindlichen Einsenkungen §. 107; des *Seneca* §. 108. Weitere theoretische, durch practische Beyspiele erläuterte Bemerkungen über die Gestalt, den Schatten und die Messung der craterähnlichen Einsenkungen §. 109 bis 111; und über den Naturbau ihrer Ringgebirge §. 112 und 113.

VIERTER ABSCHNITT. *Topographische Zergliederung der ganzen Grundfläche des Maris serenitatis nach ihren sehr merkwürdigen Bergadern, Anhöhen und Einsenkungen.* (Tab. IX und X.)

Beobachtungs-Umstände §. 114. Selenographische Lage, gemessene Grösse und Farbe dieser Fläche §. 115. Merkwürdiger Naturbau ihrer Bergadern und deren Verbindung sowohl unter sich selbst, als mit craterähnlichen Einsenkungen und gebirgigen Anhöhen §. 116. Topographie jeder Bergader und der darin und dabey befindlichen Crater und sonstigen Gegenstände insonderheit §. 117. Uebrige Merkwürdigkeiten dieser grauen Fläche §. 118. Theoretisch-practische Bemerkungen über die Messung der senkrechten Höhe der größtentheils sehr niedrigen Bergadern der Mond-

Mondfläche überhaupt §. 119 und 120. Prachtvolles Naturgemälde der vom Plinius nach dem Possidonius durch das Mare serenitatis fortlaufenden Bergader, wie sie unmittelbar an der Erleuchtungsgränze bey dem dortigen Untergange der Sonne beobachtet worden §. 121. Messungen und Berechnungen der senkrechten Höhe des Ringgebirgs *Plinius*, des kleinen östlich bey dem Possidonius belegenen Cratergebirgs *β* Tab. X. und eben gedachter Bergader, so wohl nach ihrer größten als geringern Höhe §. 122. Gemessene größte und kleinste Höhe einer andern durch das Mare serenitatis laufenden Bergader nach einer neuern Beobachtung §. 123. Erläuterter Zweifel, wie es möglich sey, *hügelartige Berghöhen der Mondfläche, welche nur etliche hundert Fuß hoch sind*, nicht nur zu erkennen, sondern auch so gar ihrer Höhe nach zu messen §. 124.

FÜNFTER ABSCHNITT. *Topische Beschreibung der Mondgegend Manilius und Menelaus.* (Tab. XI.)

Allgemeine Bemerkungen darüber §. 125 und 126. Topographie des *Manilius* und *Menelaus* §. 127; und aller dabey befindlichen Gegenstände §. 128. Merkwürdiger Naturbau des *Manilius*, insonderheit nach der gemessenen senkrechten Höhe seines Ringgebirgs, der Tiefe seines Craters u. s. w. §. 129. Berechnete *senkrechte Tiefe der Menelaus nach zwey sehr gut übereinstimmenden*, unter verschiedenen Umständen geschehenen Messungen §. 130.

SECHSTER ABSCHNITT. *Beschreibung der Mondgegend Plinius.* (Tab. XII.)

Allgemeine Beobachtungs-Umstände, sammt fernerweiter Beobachtung der im *Mari serenitatis* befindlichen Bergadern §. 131. Topographie des *Plinius* §. 132; des *Hewelischen Promont. Archerusia* sammt den darin und dabey befindlichen Naturgegenständen §. 133. Das Becken des *Plinius*, nach seiner senkrechten Tiefe berechnet §. 134. Berechnung der Tiefe der beyden Einsenkungen *S* und *g* Tab. XII. §. 135. Bemerkung über die beträchtliche Höhe des *Promont. Archerusia* §. 136. Ueber eine anscheinend in dieser Gegend neuerlich erfolgte Veränderung der Mondfläche §. 137.

SIEBENTER ABSCHNITT. *Beschreibung des Vitruvius und der zunächst westlich bey dem Plinius belegenen kleinen Mondgegend.* (Tab. XI Fig. 2.)

Beobachtungsumstände §. 138. Topographie der westlichen Gegend bey dem *Plinius*, insonderheit eines merkwürdigen Kettengebirgs §. 139; des *Vitruvius* §. 140; der zunächst nördlich dabey belegenen Gebirge und Crater, insonderheit eines zweyten, vorzüglich schönen Kettengebirgs §. 141; der Einsenkung *Roemer* und der dabey befind-

findlichen Gegenstände §. 142; der Wallebene *Maraldi*, sammt den dabey liegenden Einfunken und Bergen §. 143. Bemerkungen über die auffallende Verschiedenheit der ältern und neuern Mondcharten in Darstellung dieser kleinen Landschaft §. 144. Berechnung der Tiefe des zunächst westlich beym Plinius belegenen Craters §. 145.

ACHTER ABSCHNITT. *Beschreibung der das Mare serenitatis nordöstlich begränzenden Gebirge, mit Einschließung der Gegend beym Calippus, Eudoxus und Aristoteles.* (Tab. XIII und Fig. 1 Tab. XIV.)

Beobachtungsumstände §. 146. Topographie der Einfunken *Theaetetus* und der zunächst dabey befindlichen Gegenstände §. 147; des Apenninischen Vorgebirgs *Hadley* §. 148; des *Calippus* und der dabey am *Mare serenitatis* sich fort erstreckenden Gränzgebirge §. 149; der weitem dabey befindlichen Berge und Einfunken §. 150; des *Eudoxus* und der dabey sichtbaren Gegenstände §. 151; des *Aristoteles*, sammt der daran gränzenden Landschaft §. 152. *Viermalige, zu ganz verschiedenen Zeiten, so wohl in der Tages- als Nachtseite* geschehene, *sehr merkwürdig übereinstimmende Messung und Berechnung der senkrechten Höhe des Gebirgs Hadley* §. 154. Berechnungen der Höhe des *Bergs bb* beym *Eudoxus* Tab. XIII. §. 155; des Ringgebirgs *Theaetetus*, des östlichen sehr hohen Vorgebirgs am *Calippus* und noch 6 anderer Berggipfel §. 156. Berechnungen der senkrechten Tiefe der Einfunken *Calippus, Theaetetus, Eudoxus* u. s. w. §. 157.

NEUNTER ABSCHNITT. *Topographische Bemerkungen über die Apenninischen Mondgebirge und Eratosthenes.* (Tab. XIV und XV.)

Allgemeine Bemerkungen §. 158 und 159. Beschreibung der nördlichen Apenninen *Hadley, Bradley* und *Huyghens* §. 160; der südlichen, *Wolff* §. 161; des *Eratosthenes* und der dabey liegenden Gegenstände §. 162 und 163. Allgemeine Bemerkungen über den merkwürdigen Naturbau der Apenninen §. 164. *Übereinstimmende Messungen und Berechnungen der Gebirge Bradley und Wolff* §. 165. *Sehr merkwürdig zusammenstimmende, viermal in der Tages- und zweymal in der Nachtseite* geschehene Messungen und Berechnungen der höchsten Gebirgs *Huyghens*, sammt Bemerkungen über dessen sehr beträchtliche Höhe §. 166 bis 170. Berechnung und Vergleichung der Tiefe der Einfunken *Conon* und *Aratus* §. 171; des Ringgebirgs *Eratosthenes* §. 172; und der dabey liegenden kleinen Berge r und n Tab. XV §. 173.

ZEHNTER ABSCHNITT. *Topographische Bemerkungen über die schöne Mondgegend bey dem Archimedes, Autolyeus und Aristillus, und die aus selbiger bis zum Plato sich erstreckenden sehr merkwürdigen Bergadern.* (Tab. XVI und Fig. 1 Tab. XVII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 174. Topographie des *Archimedes* und Bemerkung über eine wahrscheinlich von Tobias Mayer darin wahrgenommene zufällige Erscheinung §. 175. Beschreibung der zunächst um *Archimedes* liegenden kleinen Landschaft §. 176; des merkwürdigen kleinen *Craterbergs* β Tab. XVI §. 177. Bemerkungen über einige in dieser Gegend augenfällige Ruinen ehemaliger Ring- und Cratergebirge §. 178. Topographie des *Autolyeus* und der dabey befindlichen Gegenstände §. 179; des *Aristillus* §. 180; der von den nördlichen Vorgebirgen des *Copernicus* beym *Archimedes* hinlaufenden Bergader §. 181; des Gebirgs *Kirch* §. 182; der von *Aristillus* Ringgebirge gegen Norden fortlaufenden Bergader und Bemerkungen über ihre Verbindung §. 183. Entdeckung der sehr lehrreichen Wallebene *Newton* und deren Beschreibung §. 184. Umständlichere Bemerkungen über den Naturbau des *Archimedes*. Berechnungen der senkrechten Höhe seines Ringgebirgs, auch des an dieses südlich flossenden Kopfgebirgs §. 185. Berechnungen der Höhe der Ringgebirge *Autolyeus* und *Aristillus* §. 186. Merkwürdig correspondirende zweyfache Messung und Berechnung der senkrechten Tiefe der Einsenkung *Autolyeus* §. 187. Gemessene Höhe des *Craterbergs* β §. 188. Dreyfache, instructive Messung und Berechnung des kleinen, östlich neben *Aristillus* liegenden *Craterbergs* h Tab. XVI §. 189. Berechnete Höhe des kleinen, nördlich beym *Archimedes* belegenen Bergs d , und der hier befindlichen Bergadern §. 190.

EILFTER ABSCHNITT. *Fortgesetzte Beschreibung der im Mari imbrium beym Timocharis belegenen Bergadern.* (Fig. 2 Tab. XVII.)

Allgemeine Bemerkung über diese Bergadern §. 191 und 192. Topographie der Einsenkung *Timocharis* und der darin und dabey befindlichen Gegenstände §. 193; der Einsenkung *Lambert* §. 194. Correspondirende zweymalige Messung der Tiefe der Einsenkung *Timocharis* §. 195. Dreyfache, übereinstimmende Messung der Höhe ihres Ringgebirgs §. 196. Zweymalige Messung der Tiefe der Einsenkung *Lambert* §. 197. Senkrechte Höhe des dabey liegenden kleinen *Craterbergs* t Tab. XVII §. 198.

ZWÖLFTER ABSCHNITT. *Topographische Bemerkungen über die Landschaft Pytheas und die daselbst befindlichen Bergadern.* (Tab. XVIII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 199. Neuere Bemerkungen über die Bergader in m, Tab. XVIII §. 200. Beschreibung einer vom Copernicus bis zum Sin. iridium sich forterstreckenden Bergader §. 201. Fernere Bemerkungen über Lambert §. 202; über Pytheas und den nicht vorhandenen Mayerischen Pytheas 2 §. 203. Berechnung der beträchtlichen Tiefe der Einsenkung Pytheas §. 204. Beschreibung der übrigen kleinen in dieser Landschaft befindlichen Gegenstände §. 205.

DREYZEHNTER ABSCHNITT. *Topographie der östlich bey Pytheas und Lambert befindlichen Fläche des Oceani procellarum.* (Tab. XIX.)

Allgemeine Bemerkungen §. 206; insonderheit über die in dieser Fläche sehr augenfällige, merkwürdige Verbindung der Gebirge und Einsenkungen durch Bergadern §. 207. Topographie der sehr instructiven Einsenkung Euler §. 208. Bemerkung über den dabey befindlichen Bergkreis §. 209. Beschreibung der Licht- und Bergadern, durch welche Euler mit andern Cratern und Gebirgen merkwürdig zusammengekettet ist, auch der übrigen daran befindlichen Gegenstände, insonderheit der Einsenkung de l'Isle §. 210. Topographie der eben so instructiven Einsenkung Tob. Mayer und der damit in Verbindung stehenden Bergadern, Gebirge und Einsenkungen §. 211; der übrigen in dieser Gegend befindlichen Naturgegenstände §. 212; insonderheit des strahlenden Bergs de la Hire §. 213. Umständlichere Untersuchungen, insonderheit über das wahre Naturverhältniß des Ringgebirgs Euler zu dessen Crater; Messung und Berechnung der senkrechten Tiefe des eingefenkten Beckens §. 214; der Höhe des Ringgebirgs, imgleichen der mittlern Höhe des dabey belegenen Bergkreises §. 215 und 216. Berechnung der Höhe des nordwestlich an Tob. Mayer befindlichen Kopfgebirgs, und der Tiefe seines eingefenkten Beckens §. 217. Sehr merkwürdig übereinstimmende fünfmalige, unter ganz verschiedenen Umständen geschehene Messung und Berechnung der senkrechten Höhe des Bergs de la Hire, ein augenfälliger practischer Beweis, bis zu welcher Genauigkeit man in Messung der Ungleichheiten der Mondfläche gelangen kann §. 218.

VIERZEHNTER ABSCHNITT. *Topographische Zergliederung der Landschaft Copernicus, Reinhold und Landsberg.* (Tab. XX.)

Beobachtungs-Umstände §. 219. Topographie des Copernicus und der zunächst dabey liegenden Gegenstände §. 220 und 221; der nördlich dabey belegenen Vorgebirge

birge §. 222 und 223; der von diesen gegen Norden fortlaufenden, den *Copernicus* mit *Newton*, *Plato* und dem Gränzgebirge des *Sinus Iridum* verbindenden Bergadern §. 224; der östlich neben *Copernicus* belegenen Gegend, sammt Bemerkungen über den Ricciolischen *Milichius* §. 225. Topographie der Einsenkung *Reinhold* und Bemerkung über einen von *Tob. Mayer* darin wahrgenommenen, jetzt nicht sichtbaren Centralgegenstand §. 226. Beschreibung der zunächst süd- und westlich bey *Reinhold* befindlichen Einsenkungen, Gebirge und Lichtadern §. 227; der Einsenkung *Landsberg* und der dabey belegenen Gegenstände §. 228. Zweymalige übereinstimmende Messung und Berechnung der senkrechten Tiefe der Einsenkung *Copernicus* §. 230. *Reinholds* ähnlicher Naturbau, Berechnung der Höhe seines Ringgebirgs und der Tiefe seines Beckens §. 231. Etwas andere Verhältnisse zeigen sich in der berechneten Höhe des Ringgebirgs *Landsberg* zur gleichfalls gemessenen Tiefe seines Beckens §. 232. Berechnung der Tiefe der nördlich bey dem *Copernicus* belegenen Einsenkung *E. Tob. XX.* und deren Vergleichung mit *Landsberg* §. 233. Messungen und Berechnungen der Höhe des Ringgebirgs *Hortensius*, des nördlich dabey liegenden *Bergs g.*, des südwestlich bey *Mayer* belegenen Ringgebirgs *B* und deren Vergleichung §. 234.

FUNFZEHNTER ABSCHNITT. *Topographie der merkwürdigen Landschaft Plato und Newton, mit Einschließung der Mondalpen.* (Tab. XXI, XXII und Fig. 1 Tab. XIII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 235. Topographie der Einsenkung *Cassini* und Bemerkung über ihre Entdeckung §. 236. Beobachtungen einer in ihrem Ringgebirge befindlichen, nicht immer zu gleichen Wechselzeiten und unter einerley Umständen sichtbaren flachen Einsenkung §. 237 und 238. Reitzvolle Naturscene des *Cassini* nach dem dortigen Aufgange der Sonne §. 239. Naturverhältnisse seines Ringgebirgs; berechnete senkrechte Höhe des im östlichen Ringgebirge befindlichen höchsten Berggipfels, des eigentlichen Ringgebirgs, wie auch des in der davon eingeschlossenen ebenen Fläche befindlichen *Cratergebirgs* §. 240. Beschreibung des *Alpenvorgebirgs* oder *Hewelischen Promontorii Leutopetra* §. 241. Dreymalige zusammenstimmende Messung und Berechnung seiner senkrechten Höhe §. 242. Topographie der *Alpengebirge* §. 243 und 244; des daselbst befindlichen merkwürdigen keilförmigen *Trales* §. 245. Berechnung der senkrechten Höhe der *Alpenberge m, k, h* und *i* Tab. XXI §. 246. Sehr gut übereinstimmende dreifache, unter sehr verschiedenen Umständen

den gefchehene Messung und Berechnung der Höhe des *Mont blanc*, des höchsten der Mondalpen §. 247. Topographie von der Wallebene *Plato* §. 248. Beobachtungen eines in ihrer grauen Fläche verschiedentlich von mir wahrgenommenen Lichtschimmers §. 249. Prachtvolle Naturscene, wenn in dieser Fläche der Tag anbricht, und sich die ersten Spuren des Halbschattens gleich einer äusserst schwachen Dämmerung an einigen wahrscheinlich etwas höhern, ungleichen Stellen zeigen §. 250. *Zweymalige* Berechnung der Höhe des *westlichen* Platonischen Ringgebirgs §. 251. Topographie der zunächst um *Plato* belegenen Gegenstände §. 252; insonderheit des *Newton* und des auf dessen ringförmiger Bergader aufgethürmten felsenhähnlichen Bergs *Pico* §. 253; auch der übrigen Gegenstände dieser Landschaft §. 254. Beobachtungen und Bemerkungen über den von *Bianchini* am 26^{ten} Aug. 1725 in *Plato's* grauer Fläche wahrgenommenen strahlenden Lichtschein §. 255 bis 258. *Plato's*, *Newtons* und des Bergs *Pico* reizende Naturscene kurz vor dem dortigen Untergange der Sonne §. 259. Messung und Berechnung der senkrechten Höhe von *Plato's* östlichen Ringgebirgen §. 260. Merkwürdige und sehr instructive Entdeckung der im *Newton* übrig gebliebenen Ruinen einer vormaligen Einsenkung und Berechnung der senkrechten Tiefe dieser Einsenkung nach ihrer jetzigen Beschaffenheit §. 261. Bemerkungen über eine bey dem *Newton* in der *Nachtsseite* wahrgenommene zufällige Bedeckung eines Bergs §. 262; über die von *Cassini* und *Bianchini* anders als von mir wahrgenommene Farbe der Fläche *Newton* §. 263. Beobachtung des *Mont blanc* und der dabey liegenden Gegenstände unter einem äusserst geringen Erleuchtungswinkel §. 264. Berechnung der senkrechten Höhe a) der *Newtonischen* Bergader, b) des in dieser Ader sich auszeichnenden Bergs *n* Fig. 1 Tab. XXIII, c) des darin befindlichen kleinen *Cratergebirgs* *f* §. 265, und d) des südlich bey dem *Pico* belegenen Bergs *B* §. 266. Merkwürdig übereinstimmende, zu verschiedenen Zeiten gefchehene *drey*malige Messung und Berechnung der Höhe des *Pico* §. 267.

SECHZEHNTER ABSCHNITT. *Topische Beschreibung der östlich an Plato gränzenden Landschaft.* (Fig. 2 Tab. XXIII.)

Beobachtungs-Umstände §. 268. Topographie dieser Landschaft §. 269; insonderheit des *Kopfggebirgs* *u* und der *Bergkette* *z* α Fig. 2 Tab. XXIII u. s. w. §. 270; wie auch der beyden Einsenkungen *Helicon* §. 271. Bemerkung über einige in dieser Gegend wahrgenommene Veränderungen §. 272. Messungen und Berechnungen der senkrechten Höhe eben gedachter *Bergkette* §. 273, des *Gebirgs* *u* §. 274 und des kleinen *Cratergebirgs* *w* daselbst §. 275.

SIEBENZEHNTER ABSCHNITT. *Topographische Darstellung des Sinus Iridum und der darum belegenen merkwürdigen Landschaft.* (Tab. XXIV und XXV.)

Allgemeine Bemerkungen §. 276; insonderheit über die Ungleichheiten der grauen Fläche des Sinus Iridum und die Aehnlichkeit ihrer Gränzgebirge mit den Ringgebirgen der grössern Wallebenen, nach verschiedenen Beobachtungen §. 277. Topographie der beyden Einsenkungen *Helicon* und Bemerkung über die auffallende Veränderung, welche sich auch an dieser Stelle der Mondfläche bey ihrer Vergleichung mit den ältern Charten zu zeigen scheint §. 278. Beschaffenheit der diese beyden Einsenkungen umgebenden grauen Fläche, der darin befindlichen Bergkreise, Aderu, Berge, Einsenkungen und übrigen Gegenstände §. 279. Beobachtung des *kleinen Craterbergs* à Tab. XXIV zunächst nach dem dortigen Aufgange der Sonne §. 280. Berechnung seiner Höhe, desgleichen der unbeträchtlichen Höhe der darum befindlichen Bergadern §. 281. Beschreibung des Vorgebirgs *Heratides falsus* und *correspondirende Berechnungen* seiner senkrechten Höhe *nach zwey verschiedenen Messungen* §. 282. Topographie der beyden Wallebenen *Maupertuis* und *de la Condamine* sammt der darum liegenden Landschaft, einem Theile der Ricciolischen *Terrae pruinae* §. 283; der beträchtlich grossen Einsenkung *Franz Bianchini* und der umliegenden Gegend §. 284; der vom Herrn Abt Hell durch den Nahmen *Scharpins* ausgezeichneten Einsenkung und der dabey belegenen kleinern Naturgegenstände §. 285; der Einsenkung *Harpalus* und der umliegenden Gegend des Sinus rotis §. 286; des unter einem gewissen Erleuchtungswinkel dem Bruchstück einer Najade gleichenden Gebirgs *Heratides verus* §. 287; der Einsenkung *Mairan* und der zunächst um sie herum liegenden Berge und Einsenkungen §. 288; der irregulären Einsenkung *Louville* und umliegenden Gegend §. 289; und der Gegend bey dem *Heratides verus* §. 290. Berechnung der senkrechten Tiefe der Einsenkung *Bianchini*, wie auch des öst. und westlichen *Helicon* §. 291.

ACHTZEHNTER ABSCHNITT. *Beschreibung der nördlichen Mondgegend Pythagoras und Anaximander.* (Tab. XVI.)

Beobachtungs-Umstände §. 292. Topographie des südlichen *Pythagoras* §. 293 und 294; der zunächst dabey befindlichen kleinern Gegenstände und unter andern eines merkwürdigen grauen, aus parallel an einander fortgeschichteten Köpfen bestehenden Gebirgs §. 295; des *Anaximander* §. 296; der Einsenkung *Horrebow* und umliegenden instructiven Gegend §. 297; des nördlichen *Pythagoras* §. 298; des östlichen

östlichen *Pythagoras* und der weitem östlichen Gegend §. 299. Berechnungen der Höhe der von mir gemessenen Centralgebirge im nördlichen *Pythagoras*, *Albataguins*, *Walter*, *Arzachel* und *Alphonfus*, mit einer dahin gehörigen Bemerkung §. 300.

NEUNZEHNTER ABSCHNITT. *Beschreibung der Landschaft Aristarchus und Selencus.* (Tab. XXVII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 301. Topographie dieser Mondgegend §. 302. Einige Bemerkungen darüber §. 303. Umständlichere topographische Erläuterung nach einer spätern Beobachtung, und Berechnung der senkrechten Tiefe von *Aristarchs* Haupt-einsenkung, imgleichen der Höhe ihres Ringgebirgs §. 304. Beschreibung der zweyten Einsenkung *Aristarchs* und des nördlich daran befindlichen *Gebirgs d* Tab. XXVII, auch Berechnung der Höhe des letztern §. 305. Topographie des *Cratergebirgs k*, welches unter günstigen Umständen in der Nachtseite als ein matt glimmernder kleiner Lichtfleck erscheint, und Berechnung seiner größten Höhe §. 306. Berechnung der Höhe des von diesem Gebirge sich fort erstreckenden *Kettengebirgs*, nach zwey verschiedenen Stellen, imgleichen einer vom *Marius* gegen Süden fortlaufenden Bergader §. 307. Berechnete Höhe der beyden *sehr kleinen Cratergebirge l und m* daselbst §. 308.

ZWANZIGSTER ABSCHNITT. *Beschreibung der Gegend von Grimaldi, Hevel und Cavalarius.* (Tab. XXVII.)

Allgemeine Bemerkung §. 309. Topographie des *Grimaldi* und der westlich daran gränzenden gebirgigen Gegend §. 310 und 311; der beyden Flächen *Hevel* und *Cavalarius* §. 312.

EIN UND ZWANZIGSTER ABSCHNITT. *Topographische Bemerkungen über die kleine Mondgegend Purbach, Thebit, Regiomontanus, Werner und Blanchinus.* (Tab. XXVIII und XXIX.)

Allgemeine Bemerkungen §. 313 und 314. Beschreibung der Einsenkung *Thebit* und der darin und dabey befindlichen Gegenstände, auch Berechnung ihrer senkrechten Tiefe §. 315. Topographie der umliegenden Gegend, insonderheit einer merkwürdigen, ganz geraden *Bergader* §. 316. Berechnete Tiefe der beyden *Crater d und e* Tab. XXVIII §. 317. Beschreibung der Landschaft *Purbach* sammt den darin und dabey befindlichen Merkwürdigkeiten §. 318 und 319; des *Regiomontanus* und der zunächst dabey belegenen Gegenstände §. 320 und 321; der Einsenkung *Werner*, sammt

sammt Vergleichung mit den ältern Charten und Bemerkung über eine wahrscheinlich an dieser Stelle erfolgte Veränderung der Mondfläche §. 322. Berechnete Tiefen der beyden *Crater E und ζ* Tab. XXVIII §. 323. Beobachtung der Einsenkung *Thebit* unter einem sehr geringen Erleuchtungswinkel und deren anderweit berechnete Tiefe §. 324 und 325. Berechnete Höhe des den *Purbach* östlich begränzenden Gebirgs §. 326; des Gebirgs *lm* Tab. XXIX §. 327; des Bergs *f* und der merkwürdigen *Bergader gh* §. 328; auch des craterartigen Ringgebirgs *d* §. 329. Einige in dieser kleinen Gegend beobachtete zufällige Veränderungen §. 330. Topographie des *Blanchinus* §. 331 und 332. Merkwürdigkeiten des *de la Caille* §. 333 und 334. Berechnete Tiefe des am *de la Caille* befindlichen *Craters δ* §. 335. Höhe des im *de la Caille* befindlichen merkwürdigen Bergdamms und des südlichen Ringgebirgs §. 336.

DRITTE ABTHEILUNG.

Beobachtungen und Bemerkungen über verschiedene, in vorbeschriebenen Mondgegenden wahrgenommene, sehr merkwürdige zufällige Veränderungen und Erscheinungen, sammt den dazu gehörigen, so wohl unter einerley als ganz verschiedenen Erleuchtungswinkeln aufgenommenen topographischen Charten und Zeichnungen. (Dabey 7 Kupfertafeln Tab. XXX bis XXXVI.)

Vorerinnerung §. 337.

ERSTER ABSCHNITT. *Beobachtungen einer neuerlich im Hevel sichtbar gewordenen craterähnlichen Einsenkung, sammt den dahin gehörigen Specialcharten und Zeichnungen.* (Tab. XXX bis XXXII.)

Entdeckung dieses neuen Craters vom 27^{ten} Aug. 1788 §. 338 bis 340. Beyläufige Beschreibung des hohen östlichen Randgebirgs *a' Alambert* §. 339. Beobachtung vom 28^{ten} Aug. 1788, wodurch sich dieser neue Crater bestätigte, sammt neuern topographischen Bemerkungen über *Hevel, Riccioli, Cavalerius, Galiläus* und *Reinerus* §. 341 bis 343. Auffallende Bestätigung dieser Entdeckung vom 13^{ten} Sept. 1788 §. 344. Fernere vergleichende Topographie der Mondgegend *Hevel* und *Cavalerius* §. 345 und 346. Weitere, lange Zeit fortgesetzte, beständige Beobachtungen von mancherley Art und deren Vergleichung §. 347 bis 349. Folgerung daraus mit practischen Bemerkungen und Beyspielen §. 350 und 351. Erläuterte Gründe, warum gedachter Crater höchst wahrscheinlich während meinen Beobachtungen zwischen dem

24^{ten} Oct. 1787 und 27^{ten} Aug. 1788 neu entstanden §. 352. Neuere, vorzüglich instructive, übereinstimmende Beobachtungen vom Jahre 1789 und 1790, unter andern der reizvollen Scene wann im Hevel der Tag anbricht §. 353 und 354.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Weitere Beobachtungen über die Fläche des Maris Crisium, und die darin entdeckten, sehr merkwürdigen, zufälligen Veränderungen und Erscheinungen.* (Tab. XXXIII bis XXXV.)

Beobachtung der Bergadern und sonstigen Ungleichheiten dieser Fläche, desgleichen einiger Lichtstreifen, bey denen sich zufällige Veränderungen zeigen §. 355 bis 357. *Entdeckung einer auffallenden zufälligen Veränderung bey dem Berge l*, welcher immer als ein länglicher Berg beobachtet worden, dann aber auf einmal als ein rundet mit einem Crater erschien. Veränderung gedachter Lichtstreifen, sammt fernere weitere Topographie der im M. Crisium befindlichen Bergadern und Ungleichheiten §. 358. Andere dergleichen unter einerley Erleuchtungswinkeln wahrgenommene, merkwürdige, zufällige Veränderungen von mancherley Art, darüber fortgesetzte Beobachtungen, deren Vergleichung und daraus abgeleitete Folgerungen §. 359 bis 365. Prachtvolle Projection der Berge l, m und n, wann dort die Sonne sich zum Untergange neiget, und Berechnung ihrer senkrechten Höhe §. 366. Bemerkungen über den Naturbau des *Craterbergs l*, desgleichen über die Höhe der Bergadern und Mondberge überhaupt §. 367. Merkwürdige Beobachtung vom 30^{ten} Dec. 1788, welche über die Methode die Höhe der Mondberge aus deren Abstände von der Erleuchtungsgränze in der Nachtseite zu berechnen Licht gibt §. 368 und 369. Weitere zusammenstimmende Beobachtungen zufälliger Erscheinungen unter gleichen Umständen und Erleuchtungswinkeln, sammt deren Beurtheilung §. 370 bis 474. Drey vorzüglich übereinstimmende merkwürdige Beobachtungen neuer Erscheinungen vom Jahre 1789, welche für die Zufälligkeit dieser beobachteten Veränderungen, und daß selbige keinesweges in der verschiedenen Reflexion des Lichts gegründet seyn können, evidente Beweise enthalten §. 375 bis 378. Beurtheilung dieser sämtlichen Beobachtungen im Allgemeinen §. 379. Vorläufige Bemerkungen über die Atmosphären der Weltkörper, insonderheit des Mondes §. 380 und 381. Deren Anwendung auf obige Beobachtungen §. 382 und 383. Vorläufige Gedanken über mögliche und wahrscheinliche vulcanähnliche Eruptionen der Mondfläche, nach mehreren unter einerley Erleuchtungswinkel bewerkstelligten Beobachtungen §. 384 bis 386. Vergleichung dieser Beobachtungen mit den Cassinischen, insonderheit Beurtheilung des von Cassini den 3^{ten} Febr. 1672 im M. Crisium entdeckten neuen Craters, mit wel-

welchem der merkwürdige Craterberg l durch eine schlangenförmige Bergader in Verbindung stehet; wie auch zweyer von Cassini ebenfalls im M. Crisium wahrgenommenen dunkeln Nebelflecken §. 387 bis 391. Nachtrag einer Beobachtung über die verschiedene Heiterkeit der grauen Fläche des Maris Crisium §. 392 und 393. Merkwürdige Beobachtung des Herrn Eysenhard vom 25^{ten} Jul. 1774 §. 394. Deren Beurtheilung und Vergleichung mit meinen Beobachtungen §. 395 und 396. Schließliche Beobachtung und Berechnung der beträchtlichen Ungleichheiten der grauen Fläche des Maris Crisium §. 397.

DRITTER ABSCHNITT. *Weitere Beobachtungen über den Cleomedes und die dabey entdeckten merkwürdigen zufälligen Veränderungen.* (Tab. XXXVI.)

Vergleichung der Beobachtungen vom 2^{ten} Nov. und 2^{ten} Dec. 1788, nach welcher an der Stelle der beyden hellen Berge δ & ϵ Tab. VI unter ähnlichem Erleuchtungswinkel ein zufälliger unbegrenzter schwarzdunkler Fleck erschien §. 398. Beobachtung vom 11^{ten} Dec. 1788 damit verglichen §. 399. Beobachtung vom 14^{ten} Dec. §. 400. Neue zufällige Erscheinung zweyer schwarzdunkeln Flecken an der Stelle solcher beyden Berge vom 30. Dec. 1788 §. 401. Beobachtungen vom 31^{ten} Dec. 1788 und 2^{ten} Jänner 1789 damit verglichen §. 402 und 403. Neue zufällige Erscheinung einer bloß scheinbaren hellen Einsenkung §. 404. Beobachtung vom 7^{ten} Jänner damit verglichen §. 405. Neue zufällige Veränderung bey dem länglichen Berge a im Cleomedes vom 12^{ten} Jan. 1789, an dessen Stelle eine beträchtlich große, sehr helle Einsenkung sichtbar war, verglichen mit der am 14^{ten} Dec. 1788 unter gleichem Erleuchtungswinkel geschehenen Beobachtung §. 406 und 407. Beobachtung vom 29^{ten} Jan. 1789, verglichen mit der vom 30^{ten} Dec. 1788, woraus ebenfalls eine zufällige, nicht in der Reflexion des Lichts gegründete Veränderung erhellet §. 408. Ferner beobachtete zufällige Aufheiterungen und Wiederbedeckungen bey den Bergen $\delta, \epsilon, \alpha, \beta$ und χ Tab. VI §. 409 und 410. Beobachtungen vom 4^{ten} und 9^{ten} Febr. 1789 §. 411. Merkwürdige Erscheinung zweyer zufälligen, schwarzdunkeln, nebelartig unbegrenzten Flecken und anderer Veränderungen vom 29^{ten} März §. 412. Noch merkwürdigere atmosphärische, unter einerley Erleuchtungswinkel wahrgenommene Veränderungen von mancherley Art und deren Beurtheilung §. 413. Damit übereinstimmende fernere Beobachtung vom 28^{ten} April 1789 §. 414. Deren Vergleichung mit vorherigen, *unter ähnlichen und gleichen Erleuchtungswinkeln* geschehenen Beobachtungen §. 415. Weitere Vergleichungen, welche merkwürdige, in dieser

dieser kleinen Mondgegend sich äussernde atmosphärische Bedeckungen und Wiederaufleuterungen bis zur völligen Evidenz beweisen, und deren Beurtheilung §. 416 und 417. Bestätigung durch eine auffallende merkwürdige neue Erscheinung §. 418.

VIERTER ABSCHNITT. *Entdeckte zufällige Veränderungen bey dem Berge de la Hire.* (Tab. XIX.)

Vergleichung zweyer Beobachtungen vom 10^{ten} Sept. und 9^{ten} Nov. 1788, da dieser Berg zu gleicher Wechselzeit das eine Mal nur in gewöhnlich hellem, das andere Mal aber in Strahlen werfendem, äusserst hellem Lichte erschien §. 419. Beobachtung vom 7^{ten} Dec. 1788, da er unmittelbar an der Erleuchtungsgränze ebenfalls strahlend erschien §. 420. Beobachtung vom 6^{ten} Jan. 1789 und Bemerkung über seine verändert erschienene Gestalt §. 421. Uebereinstimmende Beobachtung vom 7^{ten} Jan. 1789 §. 422. Vergleichung und Beurtheilung dieser Beobachtungen §. 423.

VIERTE ABTHEILUNG.

Beobachtungen und Bemerkungen über mancherley in der Nachtseite der Mondfläche wahrgenommene Lichtflecken und merkwürdige Lichterscheinungen, sammt den in der Tagesseite darüber angestellten Untersuchungen und dazu gehörigen topographischen Zeichnungen. (Dabey 4 Kupfertafeln Tab. XXXVII bis XL.)

Geschichte der ältern Beobachtungen §. 424.

ERSTER ABSCHNITT. *Beobachtungen derjenigen in der Nachtseite des Mondes wahrgenommenen Lichterscheinungen, bey denen eine genauere Untersuchung der Landschaft Aristarch und der umliegenden Mondgegend zu Grunde liegt.* (Tab. XXXVII bis Tab. XXXIX.)

Beobachtungen des *Aristarch* als eines in der Nachtseite augenfälligen Lichtflecks von den Jahren 1784 bis 1787 §. 425; desgleichen vom Febr. und März 1788; wie auch des *Manilius* und *Menelaus* als ähnlicher Lichtflecken §. 427 und 428. Merkwürdigere vom 9, 10 und 11^{ten} April 1788 über den *Aristarch*, einen dabey entdeckten kleinern Lichtflecken, den *Manilius*, *Menelaus*, *Copernicus*, *Kepler* und mehrere andere Lichtflecken. Messung des *Aristarch* und des kleinern dabey befindlichen Lichtflecks in der Nachtseite sammt deren Vergleichung mit ältern topographischen Zeichnungen, auch andern Beobachtungen dieser Art §. 429 bis 435. Messung des
Puncts,

Puncts, worin gedachter kleiner, zunächst bey *Aristarchi* Haupteinfenkung entdeckter Lichtflecken sichtbar ist, in der Tagesseite §. 436. Weitere Untersuchungen, Vergleichungen und Bemerkungen, insonderheit über die Wirkungen des von der Erde auf die Mondfläche reflectirten Erdenlichts §. 437 bis 441. Bemerkungen über eine merkwürdige, an eben gedachter gemessenen Stelle, zunächst beyin *Aristarch*, am hellen Tage wahrgenommene Einfenkung §. 442. Weitere Beobachtungen und Vergleichungen der an solcher Stelle sich zeigenden zufälligen Veränderungen §. 443 bis 445. Ferner fortgesetzte Beobachtungen der in der Nachtseite sichtbaren Lichtflecken §. 446. Merkwürdige in Ansehung der Reflexion des Erdenlichts damit übereinstimmende Beobachtungen vom Jahre 1789 §. 447; insonderheit Beobachtung dreyer sehr merkwürdigen, neuen, zufälligen Lichtflecken am *Grimaldi* und an der Stelle des *Sirfalis* §. 448 bis 453. Vergleichung aller neuern Beobachtungen dieser Art mit den ältern und daraus abgeleitete Folgerungen, welche über die Reflexion des Erdenlichts, zugleich aber auch über die Wirkungen der Mondatmosphäre neues Licht geben §. 454 und 455. Topographie der Mondgegend *Grimaldi* und *Sirfalis* und deren Vergleichung mit diesen neuern, in der Nachtseite bewerkstelligten Beobachtungen §. 456 bis 458. Neuere damit verglichene, völlig übereinstimmende Beobachtungen vom Jahre 1790 §. 459 und 460.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Beobachtungen derjenigen in der Nachtseite des Mondes wahrgenommenen Lichterscheinungen, bey welchen vornehmlich eine genauere topographische Untersuchung der Mondgegend beyin Plato zu Grunde liegt.* (Tab. XL.)

Beobachtung der Stelle des *Proclus*, wie auch des *Manilius* und *Menelaus* in der Nachtseite vom 26^{ten} Sept. 1788 §. 461 bis 463. Beobachtung eines sehr merkwürdigen zufälligen, nach und nach verschwundenen Lichtflecken beyin *Mont blanc* in den *Alpengebirgen* des *Mondes* §. 464 bis 466. Untersuchung und Messung seiner Lage in der Tagesseite und Entdeckung eines unbekanntem dunkeln Craters an solcher Stelle §. 467. Weitere Untersuchungen dieser craterähnlichen Stelle in der Tagesseite, nach sehr vielen, unter mancherley Erleuchtungswinkeln fortgesetzten Beobachtungen §. 468. Deren Vergleichung und Resultat §. 469 und 470. Merkwürdige Entdeckung zweyer neuen, sehr kleinen Crater zunächst bey dem vorigen, von denen sich bey den vielen vorherigen Beobachtungen nicht die geringste Spur gezeigt hatte, auch sonstiger Veränderungen, welche über die Art, wie die Natur auf der Mondfläche zu wirken pflegt, weiter Licht geben, vom 5^{ten} April 1789 §. 471.

Deren

Deren nähere Beurtheilung, und Bemerkung über ihre unbeträchtliche Größe §. 472 und 473. Weitere Beobachtungen dieser beachtungswürdigen Stelle in der Nachtseite §. 474. Interessante Beobachtung der Nachtseite vom 15^{ten} Oct. 1789, unter eben demselben Erleuchtungswinkel, unter welchem an dieser Stelle ein Jahr vorher obige Lichterscheinung wahrgenommen worden, als wodurch es sich mit Gewissheit bestätigte, daß solche Lichterscheinung zufällig gewesen §. 475 und 476. *Proclus* erscheint unter eben demselben Erleuchtungswinkel, worunter er ein Jahr vorher unsichtbar gewesen, jetzt als Lichtflecken in der Nachtseite. Beobachtung des *Manilius* und *Menelaus*, ungleichen *eines neuen Lichtfleckens* §. 477. Beurtheilung dieser Beobachtung sammt weitem Bemerkungen über die Wirkungen der Mondatmosphäre §. 478. Merkwürdige damit übereinflimmende Beobachtungen der Nachtseite und verschiedener auffallenden, darin wahrgenommenen zufälligen Veränderungen vom Jahre 1790 §. 479. Seltene Erscheinung *zweyer Lichtspindeln* vor der Nachtseite des Mondes §. 480. Bemerkungen darüber §. 481.

FÜNFTE ABTHEILUNG.

Allgemeine Bemerkungen über die Ausbildung und physische Beschaffenheit der Mondfläche und ihre Atmosphäre. (Dabey 3 Kupfertafeln Tab. XL bis XLIII).

Ueber die Aehnlichkeit und Verschiedenheit der Mond- und Erdfäche §. 482 und 483. Von der physischen Beschaffenheit der Mondfläche insonderheit, ihren Gebirgen, Thälern, Cratern und vielen auf einander gefolgten Revolutionen §. 484 und 485. Verhältniß der Höhe der Mondgebirge zur Höhe der Erdgebirge, sammt einer allgemeinen Bergcharte, welche das Höhenverhältniß aller wirklich von mir gemessenen Mondgebirge nach ihren verschiedenen Gattungen von Bergadern, Ring-, Central- und übrigen Gebirgen, von den niedrigsten von 300 bis 400 Parif. Fuß, bis zu den höchsten von 23000 bis 25000 Fuß darstellt §. 486 und 487. Von der zwar sehr ähnlichen, aber doch ganz verschiedenen Naturanlage, Richtung und Verbindung der Mondgebirge überhaupt, in Vergleichung mit der Anlage und Verbindung der Erdgebirge §. 488. Höchstmekwürdiger Naturbau der größern und kleinern Mondcrater und ihrer Ringgebirge im Allgemeinen §. 489. Verhältniß ihrer Tiefen zu den Höhen der Mondgebirge, so wie ihre Tiefen durch sorgfältige Messungen von mir gefunden worden, sammt der allgemeinen Charte, welche alle wirklich gemessenen Mondtiefen von den flachsten von 1000, bis zu den tiefsten von 18000 Fuß

zu einer genauern Uebersicht enthält §. 490. Bemerkungen darüber §. 491. Von dem Verhältniß der Ringgebirge zu ihren Cratern, und Beurtheilung der Frage, ob die Ringgebirge für sich allein, oder durch einen Auswurf aus den Cratern mit diesen zugleich entstanden sind §. 492. Messmethode, deren ich mich bedienet, das Verhältniß der Masse der Ringgebirge zu dem Gehalte ihrer Crater, wenn auch gleich nur höchst beyläufig zu bestimmen, und Beurtheilung der Schwierigkeiten, auf welche dabey Rücksicht zu nehmen ist §. 493 und 494. Merkwürdige Resultate, welche aus den bewerkstelligten Messungen der senkrechten Höhe vieler Ringgebirge und der Tiefe ihrer Crater mit Zuverlässigkeit folgen, durch die allgemeine Gebirgskarte näher erläutert werden, und zur ersten Grundlage einer sich weit über Hypothese erheben- den Selenogenie dienen §. 495 und 496. Practische Versuche in Bestimmung des *Verhältnisses der Masse der Ringgebirge zu dem Inhalte der Crater*, so beyrn *Reinhold, Theaetetur, Manilius* und einer kleinen Einsenkung bey *Thébit* vollführet worden, und das Resultat ergeben, daß die Ringgebirge durch einen gewaltsamen Auswurf aus den Cratern entstanden, imgleichen daß die Crater gewöhnlich nicht durch Einstürzung und Einsenkung, sondern durch wahre Eruption das geworden sind, was sie sind §. 497 bis 499. Fernere Untersuchung und Beweis, daß der Mondkörpers Oberflä- che nicht, so wie unsere Erde, größtentheils mit Wasser oder einer ähnlich flüssigen Masse bedeckt ist, noch davon durchdrungen wird. Sie hat keinen Ocean, noch solche beträchtliche Meere, wie unsere Erde §. 500; nicht eben so viele Quellen, noch sol- che beträchtliche Flüsse; auch dienen ihre Bergadern und Bergketten nicht, so wie auf unserer Erde, zu Flufsableitern §. 501 und 502. Erörterung der Frage, ob und in wie fern die Mondfläche vulcanischen Ursprungs sey, sammt den ersten Grundli- nien der Selenogenie, oder allgemeinen, aus allen Beobachtungen und Messungen abgeleiteten Folgerungen, wie die Mondfläche zu demjenigen ausgebildet seyn dürfte, was sie jetzt ist §. 503 bis 507. Gründe und Erläuterungen, welche diese ersten Grundlinien nach durchgehends übereinstimmenden Beobachtungen und insonderheit nach den berechneten Verhältnissen der Crater und ihrer Ringgebirge, weit über bloß hingeworfene Gedanken fast bis zu einer völligen Evidenz erheben §. 508. Umständ- licher werden diese Grundlinien der Selenogenie aus dem ganzen übrigen Naturbaue der Mondfläche erläutert, insonderheit a) aus der höchstmerkwürdigen Naturbeschaffenheit der Tab. XLI Fig. 1 entworfenen Mondgegend *Schickard* und einer dabey belege- nen, durch den Nahmen *Wargentia* ausgezeichneten, kreisförmig, bankartig und eben aufgetriebenen oder aufgeschwollenen Fläche §. 509; b) aus dem Umstande,

dafs die höchsten Bergstrecken gerade diejenigen Flächenstriche sind, worin sich die wenigsten Crater befinden; in der südlichen Halbkugel hingegen, da wo fast unzählige Crater sich an und in einander gedrängt haben, nicht dergleichen vorzüglich grosse und hohe Bergstrecken vorhanden sind §. 510; und c) daraus, dafs in denjenigen und vornehmlich in den grauen ebenen Flächenstrichen, in welchen sich nicht, so wie in dem grössten Theile der südlichen Halbkugel, sehr viele Crater in und an einander gedrängt befinden, die meisten Crater durch Bergadern in einer auffallend merkwürdigen Verbindung stehen §. 511. Weitere dahin gehörige Bemerkungen und Untersuchungen §. 512 bis 514; insonderheit über die so genannten Lavastudien der Mondvulcane, desgleichen über das merkwürdige *Verhältnifs der Masse von Eulers Ringgebirge zu dessen Crater* u. s. w. §. 515; über die Centralgebirge §. 516 und deren gemessene senkrechte Höhe Tab. XLIII Fig. 4; über die übereinstimmende, sehr merkwürdige Beschaffenheit der flachen Centralhöhen, besonders im *Hewel*, *Merfenius*, *Macrobius* und *Snellius* §. 517. Vergleichung der in ältern grössern Cratern befindlichen Centraleinsenkungen mit den Centralhöhen und Centralgebirgen §. 518. Alle diese Bemerkungen werden durch den höchst lehrreichen Naturbau der Mondfläche bey *Atlas*, *Hercules* und *Endymion* und die Tab. XLII davon vorgelegte topographische Charte noch mehr unterstützt §. 519. Kurze Vergleichung dieser ersten Grundlinien der Selenogenie mit der natürlichen Anlage der Erdoberfläche, in so fern diese für die Geogenie Urkunden enthält §. 520. Schliessliche Bemerkungen über den ausgezeichneten Bau und die vorzüglichen Ungleichheiten der *südlichen Halbkugel des Mondes* insonderheit. Entdeckung, dafs sich die *südliche Hemisphäre der Venus* ebenfalls durch die grössten Ungleichheiten auszeichnet. Beyläufig berechnete Höhe der südlichen Venusgebirge, und *merkwürdig übereinstimmendes Verhältnifs der höchsten senkrechten Berghöhen beyder Weltkörper* nach meinen neuern Beobachtungen §. 521 bis 524. Allgemeine Bemerkungen über die Atmosphäre des Mondes §. 525. Weiter erläuteter allgemeiner Begriff von den Atmosphären der Weltkörper und ihrer Verschiedenheit §. 526. Anwendung dieses Begriffs auf die Atmosphäre des Mondes insonderheit §. 527 und 528. Nähere Erläuterungen darüber in Rücksicht der Wechselzeiten §. 529; auch in Ansehung der Schwächung und Brechung der Lichtstrahlen, imgleichen der Dämmerung §. 530 und 531. Beurtheilung der Frage, ob wohl ein solcher Himmelskörper, wie der Mond nach diesen topographischen Bruchstücken ist, ein Wohnplatz lebendiger, und insonderheit auch vernünftiger, Gottes Macht und Güte preisender Geschöpfe sey §. 532 bis 534.

Einleitung.

Glücklich fühlet sich schon der Naturforscher, wenn er Gottes Naturwerke, welche auf dieser Erdofläche vor ihm liegen, durch Beobachtungen studiret; aber noch mehr wird sein forschender Geist entzückt, wenn ihm physische Blicke in das ganze Reich der Schöpfung gewähret werden. Dann erhebt er sich über alle irdische Gegenstände, waget sich kühn zu den planetischen Gefilden entfernter Regionen und durchforschet in stiller Einsamkeit die großen Werke Gottes im Heiligthume der Schöpfung. Je mehr Kenntnisse er sich da von der verschiedenen Beschaffenheit der Oberflächen anderer Planeten durch sorgfältige und genaue Beobachtungen sammelt, desto fruchtbarer wird seine analogische Einsicht in das Ganze der Schöpfung, und der physischen Sternkunde wird ein neues, reichhaltiges Feld zu weiterer Cultur und Speculation eröffnet.

Wie mancher glücklicher Fortschritt jetzt, da uns der verdienstvolle, sinnreiche Herr D. Herschel zu dergleichen Beobachtungen so vortreffliche Telescope geschenkt hat, darin möglich sey, zeigen, wie mich dünkt, aufser dessen wichtigen Entdeckungen auch schon die merkwürdigen Resultate, welche aus meinen über die Flächen der Sonne und des Jupiters bewerkstelligten Beobachtungen folgen. Vor allen andern Welkkörpern aber bietet die Mondfläche dem forschenden Geiste des Menschen den reichhaltigsten Stoff zu den merkwürdigsten Untersuchungen dar, und in der

That hat auch eine genauere Kenntnifs derselben für uns das meiste Interesse. Der Mond ist uns unter allen Weltkörpern am nächsten; er ist ein getreuer, unsere Erde in der weiten Laufbahn um die Sonne immerfort begleitender Gefährte, welcher uns schon zu mancher, und selbst dem scharfsinnigen, unsterblichen Newton zu der grossen Entdeckung des allgemeinen Gesetzes der Schwere Gelegenheit gegeben hat. Auch haben seine Wirkungen besonders auf die flüssigen Theile und die Atmosphäre unserer Erdofläche den bewundernswürdigsten Einflufs, und vielleicht kann seine von so grossen gewaltsamen Revolutionen allenthalben zeugende Oberfläche unserer Erdofläche zu einem Vorbilde dienen.

So weit wir bis jetzt die Natur in ihrem Gange verfolgt haben, scheint sie zwar im Allgemeinen gleichförmig, aber mit einer höchstbewundernswürdigen, fast ins Unendliche gehenden Mannigfaltigkeit zu wirken. Unter allen Planeten unsers Sonnensystems ist daher eine genauere Erforschung der Mondfläche vorzüglich geschickt, ihren Gang auch in andern Weltkörpern zu belauschen, und daraus nach und nach die wichtigsten Folgerungen für das Ganze zu ziehen. Dieses fühlte schon Hevel dergestalt bis zum Enthusiasmus, daß er glaubte, die Allmacht habe vornehmlich *eben deswegen* dem Monde seine Lage zunächst bey unserer Erde angewiesen. *

Zwar hatten schon vor Heveln auch andere Astronomen die Absicht eine Mondbeschreibung zu liefern, und die Entdeckung der Ferngläser, womit sie nun auf einmahl den Mond in einer neuen Gestalt und seine Fläche

* Hevelii Selenographia pag. 109. Inter omnia autem corpora coelestia Deus lunae locum coeli inferiorem terraeque viciniorem assignavit --- et procul dubio non solum in hunc quidem finem, quantum imbecillis humanus noster intellectus forte colligere nobis permittit, ut eo efficacius operationem suam in terram extendere, radiosque fortiores in nos terricolae spargere posset; sed ut potius ex notabili sua magnitudine, quae ex viciniore distantia oritur, facilius et certius facies eius peregrina, mirabilesque phasium vicissitudines, ac velocissimus variusque eius motus prae stellis caeteris cognoscatur, exploretur ac perpendatur; quo scilicet felicitus beneficio huius, reliqua corpora aetherea remotiora et ratione apparentiae minora, si non penitus aliquando tamen veritas, ratione animoque lustrentur atque ponderentur.

che gleich der unfrigen aus Bergen und Thälern zusammengesetzt, auch sogar die Schatten der Berge erkannten, mußte natürlich der größte Reitz dafür seyn. Galiläus, Scheiner und Schirläus waren meines Wissens die ersten, welche es unternahmen, das Bild des Mondes, so wie es durch Ferngläser erscheinet, abzuzeichnen. Allein ihre Absicht wurde, wie es bey dergleichen ersten Versuchen gewöhnlich der Fall ist, äußerst unvollkommen ausgeföhret. Dem unermüdeten Eifer und der großen Geschicklichkeit des unvergeßlichen Hevel war es vielmehr vorbehalten, ein Werk zu liefern, welches allenthalben von großen Kenntnissen, einer unermüdeten Sorgfalt im Beobachten und der größten Geschicklichkeit zeuget, und seinen Nahmen für die spätesten Zeiten mit Ruhm krönet. Hevel den 28. Januar. 1611 zu Danzig gebohren und seit 1651 Bürgermeister daselbst, der sich schon in seinen jugendlichen Jahren mit allen erforderlichen mathematischen Kenntnissen und dem Zeichnen bekannt gemacht, und bey einem unüberwindlichen Hange für die erhabenste Wissenschaft den beharrlichsten Geist hatte, war gerade der Mann, der ein solches nützlichcs, zugleich aber sehr mühsames Werk vollführen konnte. Kaum war er von seinen in den Jahren 1630 bis 1634 in England, Frankreich und Deutschland unternommenen Reisen zurückgekommen und hatte sich einige Jahre den öffentlichen Geschäften seines Vaterlandes gewidmet, als er sich nach seinem unüberwindlichen Triebe seit dem Jahre 1640 fast ganz der praktischen Sternkunde überließ, so daß er schon 1647 seine Selenographie in einem 563 Seiten haltenden Foliobande der astronomischen Welt vorlegte; ein Werk, das außer den Generalcharten 40 Phasen nach den verschiedenen Wechselzeiten darstellt, und durchgehends die augenfälligsten Beweise einer unermüdeten Sorgfalt und Genauigkeit enthält. Denn Hevel war nicht bloß Beobachter, sondern zeichnete auch alle Charten und Figuren selbst und stach sie selbst mit einer vorzüglichen kunstmäßigen Geschicklichkeit in Kupfer ab.

Zwar beschäftigte sich fast zu gleicher Zeit Langren mit einer gleichen Mondbeschreibung, sie kam aber nicht völlig zu Stande.

Nur wenig Jahre nachher, nämlich im Jahre 1651 gab solchemnäcst der Pater Riccioli in seinem zu Bologna edirten neuen Almagest eine andere, von Grimald gezeichnete Mondfigur heraus, allein mehr zum Nachtheile als Nutzen der Sternkunde; denn einestheils ist sie nicht richtiger noch vollkommener als diejenige Generalcharte, welche Hevel aus den verschiedenen Gestalten des ab- und zunehmenden Mondes zusammengesetzt hat, überhin aber merklich schlechter gezeichnet und gestochen, und anderntheils erschwerte sie ohne Noth eine leichte Unterscheidung der Mondflecken durch eine verschiedene Nomenclatur. Hevel hielt nach der Analogie unserer Erdoberfläche die grössern dunkeln Theile der Mondfläche für etwas Aehnliches von unsern Meeren, Seen, Sümpfen und Wäldern, die hellen Flecken hingegen für festes Land; gab daher den Mondflecken Nahmen von den Ländern, Meeren und Gegenden unserer Erde, und schaffete, so verschieden sie auch von diesen seyn mögen, wenigstens den Vortheil, daß man sie leichter unterscheiden, und die Astronomen einander darunter desto faßlicher verstehen konnten. Riccioli hingegen gab den Mondflecken neue Nahmen von berühmten Mathematikern, vergaß aber auch nicht dabey seinem eigenen ebenfalls einen Platz im Monde anzuweisen. Besser wäre die Verwirrung, welche er dadurch verursacht, mit Vortheil unterblieben. Denn bis jetzt sind die Astronomen noch nicht über die Nomenclatur der Mondflecken einig, indem einige und besonders die Englischen sich noch der Hevelischen, andere hingegen der neuern Ricciolischen bedienen, so daß das Allegiren bey Vergleichung verschiedener Mondbeobachtungen erschweret wird.

So vorzüglich schön indessen die Hevelischen Mondcharten sind, so unvollkommen blieben sie. Hevel zeichnete sie ohne Anwendung irgend eines Kleinmessers bloß nach einem geübten Augenmaße ab * und seine besten Fernröhre vergrößerten das Bild zum höchsten nur 30 bis 40 mal; ** auch war er noch nicht vermögend die selenographische Länge und Breite

* Hevelii Selenographia pag. 209.

** Daselbst S. 134.

eines jeden Hauptfleckens zu bestimmen. Er legte blofs den ersten, aber mit Sorgfalt und Fleifs bearbeiteten Grund zu einer Mondbeschreibung.

In diesem noch sehr unvollkommenen Zustande blieb die Sache geraume Zeit, bis der grofse, sinnreiche Himmelforscher Jo. Dominicus Cassini seinen Scharffinn unter andern auch diesem Gegenstande widmete und die von Heveln noch unzulänglich erklärte Schwankung des Mondes aus einem richtigern Gesichtspuncte zu beurtheilen suchte. Mehrjährige, unter Miranwendung eines 34 füssigen Fernrohres, über die Mondfläche angestellte Beobachtungen waren die Folge davon, und im Jahre 1680 beschenkte dieser grofse Mann die Sternkunde mit einer neuen, nach sehr vielen Mondbeobachtungen zusammengesetzten, 20 Parisische Zoll im Durchmesser grofsen, allgemeinen Mondcharte. Was aufer Heveln und Cassini noch andere, auch auferdem Cassini noch selbst unternommen, übergehe ich hier, da es grösstentheils unvollendet geblieben ist. * Diese vortreffliche Cassinische, vom Herrn le Clerc gezeichnete, und wie man glaubt, von dem berühmten Mellan in Kupfer gestochene Charte läfst nach ihrer ungleich gröfsern Vollständigkeit und Genauigkeit die Hevelischen Generalcharten weit hinter sich, ist für die Sternkunde ein wichtiges Geschenk, und wie die Folge meiner damit verglichenen Mondbeobachtungen ergeben wird, für den Naturforscher und die Naturgeschichte des Mondes ein immerfort sehr merkwürdig bleibendes Document, das aber, weil die Exemplarien gar bald vergriffen und äufserst selten geworden, Deutschland grösstentheils, und wie ich nicht anders urtheilen kann, auch selbst dem berühmten Tobias Mayer unbekannt blieb, weil derselbe ausdrücklich äufsert, dafs man die Beschreibung der Gestalt des Mondes in dem Zustande, worin sie zu Hevels und Riccioli Zeit gewesen, gelassen habe, und dafs wenigstens nichts Besseres davon zum Vorschein gekommen sey. ** Um so mehr sind wir der Sorgfalt des Herrn de la Lande auf-

* S. Astronomie de M. de la Lande §. 3170 f.

** S. Tob. Mayers Abhandlung über die Umwälzung des Mondes um seine Axe in der kosmographischen Sammlung I. B. Nürnberg 1750 Seite 56.

aufrichtigen Dank schuldig, nach welcher er das astronomische Publicum im Jahre 1787 mit einer neuen Ausgabe dieser sehr wichtigen Charte beschenket, und sie durch beygefügte, aus den Cassinischen Handschriften gezogene Bemerkungen zu einem merkwürdigen Document gemacht hat. Wenigstens würde mir in Ermangelung desselben manche nützliche Vergleichung der Cassinischen Beobachtungen mit den meinigen entgangen seyn.

So viele große Vorzüge indessen diese vortreffliche Charte vor den Hevelischen und noch mehr vor der Ricciolischen in Ansehung der Genauigkeit und Vollständigkeit hat, so begnügte sich gleichwohl Cassini damit, daß er die durch die Schwankung entstehenden Erscheinungen am Monde gründlicher als Hevel erklärt hatte, er brachte aber solche Theorie nicht zur wirklichen Anwendung, bestimmte nicht durch Beobachtungen die wahre selenographische Lage der Mondflecken in Ansehung ihrer Länge und Breite, und überhaupt merkt man es bey einiger genauern Aufmerksamkeit, daß die Mondflecken in der Cassinischen Charte nicht durchgehends ihrer Lage und Größe nach völlig genau geordnet sind.

Diesen wichtigen Mangel merkte aber der eben so scharfsinnige als unermüdete Tobias Mayer, als er ohngefähr 25 Jahre alt, für die den 8^{ten} August 1748 eingefallene Mondfinsterniß, die Zeiten da einzelne Mondflecken in und aus dem Schatten der Erde treten würden, zum voraus zu berechnen die Absicht hatte, und nahm sich vor ihn zu verbessern und dadurch zugleich eine weit vollkommenere Mondbeschreibung der Nachwelt zu überliefern; in der That bewerkstelligte er auch diese wichtige Verbesserung innerhalb etwa anderthalb Jahren durch eine beträchtliche Menge der genauesten Beobachtungen, welche er mit Fernröhren von 9 bis 12 Fuß Focallänge und einem eigenen, für solchen Zweck ausgedachten Glasmikrometer * ununterbrochen anstellte. Zugleich hatte dieser große, unvergeßliche Himmelsforscher die Absicht das selenographische

Stu-

* Die Beschreibung dieses Kleinmessers s. in gedachtem Bande der kosmographischen Sammlung S. 1. f.

Studium durch künstliche Mondkugeln zu erleichtern, und damit dasjenige, was sich schon Hevel vorgenommen hatte*, auszuführen. Zwar kam die Ausführung nicht völlig zu Stande, aber nicht durch Unbeharrlichkeit, oder den allzufrühen Tod dieses vortrefflichen Mannes, sondern weil er in der Folge auf andere Erfindungen fiel, weswegen er von solchem Vorhaben schon geraume Zeit vor seinem Tode abstand. Indessen hatte Mayer sich für solchen Zweck einer genauern Abzeichnung der Mondfläche unterzogen, und der Erfolg davon war eine von ihm selbst für die mittlere Libration des Mondes entworfene, sehr sauber abgezeichnete, selenographische, $7\frac{1}{2}$ Par. Zoll im Durchmesser haltende Generalcharte, in welcher die meisten Mondflecken den Beobachtungen und Messungen gemäß, nach ihrer selenographischen Länge und Breite verzeichnet sind; eine Charte, welche nach meinem geringen Bedünken in Rücksicht ihrer vorzüglichen Genauigkeit alle vorherigen und selbst die ungleich grössere, in anderm Betracht sehr schätzbare Cassinische Charte merklich übertrifft, und durch deren Herausgabe Herr Hofrath Lichtenberg den Astronomen ein herrliches Geschenk gemacht hat.**

Dieses ist die ganze kurzgefaßte Geschichte von demjenigen, was bis jetzt in der Mondbeschreibung geschehen ist, und man siehet leicht ein, daß fast alle bisherigen Bemühungen die mathematische Berichtigung der Selenographie und zwar bloß im Allgemeinen zum Augenmerke gehabt haben. An eine Special-Selenographie und Specialcharten hingegen hat man

* S. Hevelii Selenograph. pag. 493. seqq.

** Sie befindet sich in Tobiasae Mayeri — — operibus ineditis Vol. I. welche gedachter Herr Hofrath zu Göttingen 1775 edirt und mit einem Anhang merkwürdiger Beobachtungen bereichert hat.

Noch wird bemerkt, daß der berühmte Lambert ebenfalls nach der Mayerischen Methode die Lagen von 200 bis 250 Mondflecken durch wirkliche Beobachtungen und sodann durch Construction bestimmt, und in den 1774 herausgekommenen Berlinischen Ephemeriden für das Jahr 1776, noch vor der Edition der Mayerischen Charte, eine ähnliche von ihm gezeichnete herausgegeben habe, welche den Mond so vorstellet, wie er ebenfalls in der mittlern Libration, und zwar im vollen Lichte erscheint, die aber ersterer an Eleganz und instructiver Zeichnung der Mondflecken nicht gleich kommt.

man meines Wissens fast überall noch nicht gedacht; selbst die Hevelischen Phases sind bloß Theile der Generalcharte, so wie sie zu den verschiedenen täglichen Wechselzeiten ins Gesicht fallen; und eben so weit sind wir auch in einer physischen Untersuchung der Mondfläche zurück. Nehmen wir einige bloß allgemein von Heveln, Huygens und einigen andern über die physische Beschaffenheit derselben gewagte, aber mehr auf Hypothesen als wirkliche Erfahrung gegründete Speculation, sammt einigen einzelnen sehr merkwürdigen, zum Theil aber zu allgemein angezeigten Beobachtungen eines Cassini, Bianchini, Halley, Louville, Ulloa, Herschel, und einiger andern aus; so ist bis jetzt eigentlich noch nichts darin geschehen.

Gleichwohl zeigt der Mond schon dem bloßen unbewaffneten Auge die Schattirungen seiner Landschaften. Wie vielen merkwürdigen und großen Veränderungen seine Oberfläche unterworfen gewesen seyn müsse, zeigt sich schon dem denkenden Naturforscher bey dem ersten Anblicke mit einem mittelmäßig guten Fernrohre, und dieser hat durch eben gedachte Erfahrungen unterstüzt, die erheblichsten Gründe, auch für die Zukunft mancherley zufällige Veränderungen auf der Mondfläche zu vermuthen, welche seinem forschenden Geiste neue Kenntnisse gewähren können.

Um aber den Weg zu einer gründlichen physischen Kenntniß der Mondfläche und zur Naturgeschichte des Mondes zu bahnen, ist eine bloß allgemeine Mondbeschreibung, wenn wir auch gleich alle und jeden Mondfleck nach ihrer wahren selenographischen Lage, Größe, Gestalt und Farbe im Allgemeinen kennen, bey weitem nicht hinreichend. Unsere Erdkunde enthält dafür die treffendsten Beyspiele. Ganze Provinzen unserer Erdoberfläche z. B. die Schweiz, Böhmen, Mähren, Tyrol u. s. w. würden, wenn wir sie aus dem Monde sehen könnten, bloß als verschiedene Flecken erscheinen, dergleichen im Monde Grimald, Schickard, Cleomedes, Plato und viele andere Flecken sind. Wüßten wir z. B. von der Landschaft Terra di Lavoro des Königreichs Neapel weiter nichts,

als

als das sie ohngefähr zwischen dem 40 und 42^{ten} Grade nördlicher Breite, und dem 32 und 33^{ten} Grade der Länge belegen, wie groß, und wie sie sonst im Allgemeinen beschaffen ist; so würden wir nach einer solchen bloß allgemeinen Kenntniß unmöglich beurtheilen können, ob der Monte di Somma vor dem Vesuv und der Monte nuovo in den Phlegräischen Feldern später als der Monte Barbaro entstanden sey. Nothwendig setzen dergleichen Beurtheilungen eine sehr umständliche topographische Kenntniß dieser Landschaft und ihrer einzelnen Flächentheile voraus. Eben das ist auch bey der Beurtheilung der Mondfläche der Fall. Bis jetzt ist unsere selenographische Kenntniß der Mondfläche und ihrer Flecken größtentheils weiter nichts als eine Hevelische und Ricciolische Nomenclatur. Wollen wir die Mondfläche gründlich, und die Veränderungen, welche mit derselben vor sich gegangen sind und vielleicht auch noch künftighin an verschiedenen Stellen sich zeigen können, aus einem physischen Gesichtspuncte beurtheilen, so müssen wir nothwendig erst die ganze Mondfläche nicht bloß ihren Flecken nach, sondern so weit nur immer unsere durch sehr vollkommene Telescope gestärkte Gesichtskraft ins Kleinere zu dringen fähig ist, nach allen ihren kleinern Theilen sorgfältig durchforschen, einen jeden Flecken insbesondere als eine kleine Mondlandschaft betrachten, sie nach allen ihren verschiedenen einzelnen Theilen, nach ihren Gebirgen, Anhöhen und abhängigen Flächen, Bergadern, kleinen Thälern, Rillen, Schichten, ringförmigen und craterähnlichen Einsenkungen, nach der senkrechten Höhe und Tiefe ihrer Gebirge und Einsenkungen, nach der verschiedenen eigenthümlichen Farbe solcher einzelnen Theile und so weiter nicht nur sorgfältig untersuchen und durchforschen, sondern auch gehörig vermessen, davon topographische Specialcharten entwerfen, und bey diesen kleinen topographischen Zeichnungen alle, *selbst die kleinsten Umstände* bemerken. Kurz wir müssen vor allen Dingen eine gewisser Maassen ganz neue Wissenschaft nach und nach bearbeiten, für welche ich, um sie von der bisherigen allgemeinen Selenographie zu unterscheiden, keinen schicklichern Nahmen als *Selenotopographie* oder *Selenographia specialis* weiß,

weißt, so daß die sämmtlichen, auf solche Art von der Mondfläche aufgenommenen Specialcharten *einen selenotopographischen Atlas* ausmachen werden.

Ohne mein weiteres Erinnern wird man einsehen, daß der Nutzen eines solchen selenotopographischen Werkes für die physische Sternkunde beträchtlich seyn, und daneben dem Naturforscher, dessen Geist sich durch Betrachtung der göttlichen Naturwerke aufzubeitern gewohnt ist, ein erhabenes Vergnügen gewähren werde. Wie höchstangenehm würde es nicht schon an sich selbst für jeden Naturliebhaber und selbst denjenigen, der nicht Astronom ist, seyn, wenn er in einem solchen Werke auf seiner Studierstube die Länder einer benachbarten Welt im Allgemeinen, ohngefähr eben so bereisen, und die vielen besondern, großentheils bisher noch überall nicht bekannt gewesenen Naturmerkwürdigkeiten im Stillen eben so bewundern könnte, als der Geograph, wenn dieser in seinem Cabinet mit einem Cook die Welt umsegelt; wenn er darin die Beschaffenheit der Mondgebirge, ihre Lagen, Schichten, Rillen, senkrechten Höhen, wie sie durch Bergketten und Bergadern mit andern Gebirgen und ringförmigen, tiefen, craterähnlichen Einsenkungen in Verbindung stehen, wie tief ohngefähr diese unterhalb der übrigen allgemeinen Fläche eingesenkt sind, und so mancherley andere Merkwürdigkeiten studiren könnte? Aber noch mehr. Wie manche äußerst merkwürdige Veränderungen mögen sich nicht manchemal bey den kleinern Gegenständen der Mondfläche äußern, welche wir mit unsern besten Fernröhren mit völliger Gewißheit erkennen würden, wenn wir die Mondfläche nach allen ihren kleinen erkennbaren Gegenständen umständlich genug kennten, und sie nach einem solchen topographischen Atlas von Zeit zu Zeit sorgfältig durchmusterten, und zu wie mancher nützlichen weitem Speculation würde solches nicht Anlaß geben?

Zweck und Nutzen einer *Selenotopographie* rechtfertigen sich also hinlänglich, und es kommt nur darauf an, *ob überhaupt, und auf welche Art* dergleichen feine topographische Untersuchungen bey einem im Mittel doch immer 51353. geographische Meilen von uns entfernten Weltkörper zweckmäßig bewerkstelliget werden können.

Daß

kom
einer
kein
den I
unter
schon
bleib
eine
Wer
lichk
teten
te di
Foca
ner
kom
Tele
ist. M
die i
Zeic
Zeic
daß
wür
röhr
den
Astr
terfu
viele
oder
irger
wirk

Dafs zu Hevels und Riccioli Zeiten nach der damaligen sehr unvollkommenen Beschaffenheit der Fernröhre noch keinesweges an die Cultur einer zweckmäfsigen Mondtopographie gedacht werden konnte, bedarf keines Beweises. Fernröhre, welche nur zum höchsten 30 bis 40 mal den Durchmesser vergrößerten, und daneben vielen Unbequemlichkeiten unterworfen waren, konnten das nicht leisten. Merklich mehr konnte schon zu Cassini's und Bianchini's Zeiten geschehen, und deswegen ist und bleibt die Cassinische Generalcharte für die Naturgeschichte der Mondfläche eine äußerst schätzbare Urkunde. Aber auch dieser grossen Beobachter Werkzeuge waren noch zu grossen Unvollkommenheiten und Unbequemlichkeiten ausgesetzt. Cassini wandte, wann die Umstände solches gestatteten, ein 35 füßiges gemeines Fernrohr mit an, Bianchini hingegen brauchte die besten damaligen Campanischen Fernröhre von 94 und 150 Palmen Focallänge, und doch stellten alle diese vorzüglichen Werkzeuge bey einer oft ermüdenden Unbequemlichkeit gewifs bey weitem kein so vollkommen deutliches Bild dem Auge dar, als mein 4 füßiges Herschelisches Telescop solches unter einer 134 maligen Vergrößerung zu leisten fähig ist. Man vergleiche einzelne Mondflecken aus der Cassinischen Charte und die im Doppelmayerischen Himmelsatlas mit befindlichen Bianchinischen Zeichnungen *ihren einzelnen Theilen nach*, mit meinen über eben dieselben Zeichnungen aufgenommenen Specialcharten; so wird man bald finden, dafs ich darunter nicht zu viel sage. Zwar forderte mit Recht die merkwürdige Erfindung und Verbesserung sehr starker achromatischer Fernröhre das astronomische Publicum zu neuen, umständlichen und anhaltenden Untersuchungen der Mondfläche auf; allein überhaupt scheinen die Astronomen der neuern Zeit auf diesen vor ihnen liegenden, für neue Untersuchungen und Entdeckungen sehr reichhaltigen Gegenstand, bey zu vielen andern genauer zu berichtigenden astronomischen Wahrheiten, wenig oder gar nicht geachtet zu haben. Wenigstens ist mir nicht bekannt, dafs irgend ein Himmelsforscher einen ähnlichen Gedanken gehabt und ihn wirklich in Ausübung gebracht habe.

Um so mehr konnte ich mir also von der vorzüglichen Vollkommenheit eines 7 füssigen Herschelischen Telescops versprechen, dafs es für meinen Zweck völlig hinreichend seyn werde, und kaum war mir der Gedanke von einer Mondtopographie angewandelt, als ich mich entschlofs, ihn mittelst eines solchen vorzüglichen Werkzeuges und eines zweckmäfsigen Kleinmessers blofs zu meinem eigenen Vergnügen zur Ausführung zu bringen und mich durch Bereifung des Mondes für manche andere vergeblich entworfene Reise schadlos zu halten.

Herr Professor Kant bemerkt in seinem Aufsätze über die Vulcane im Monde *, dafs keine der beobachteten ringförmigen Erhöhungen im Monde weniger als eine deutsche Meile betrage, und ich widerspreche nicht, in sofern darunter diejenigen ringförmigen Einsenkungen verstanden werden, welche nicht mit ungewöhnlich starken Fernröhren beobachtet sind. In meinen Specialcharten hingegen wird man manche finden, deren Durchmesser nicht über 1 bis 2 Sec. oder beyl. $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ deutsche Meile beträgt. In der That gehen die Wirkungen eines 7 füssigen Herschelischen Reflectors, zumal wenn ihnen eine natürlich starke Gesichtskraft zu Hülfe kommt, gar merklich über das Gewöhnliche. Mit einer nur 95 maligen Vergrößerung habe ich ganz unbekannte, von einem andern geschriebene Schrift, welche eine Decimallinie groß war, in *horizontaler* Richtung, als in welcher ich wegen der mehrern Dünste eine stärkere Vergrößerung nicht rathsam fand, bey reiner Luft auf 1300 Fufs weit entziffert und sogar bisweilen, wenn die Luft nicht stimmerte, die Puncte über den Buchstaben erkannt. Daraus kann man leicht abnehmen, was man mit einem solchen Werkzeuge bey einem, in beträchtlicher Elevation über dem Horizonte befindlichen, leuchtenden Weltkörper auszurichten vermögend ist. Nach wiederholten Versuchen kann ich mit unbewaffneten Augen einen deutlich unterschiedenen irdischen Gegenstand, z. B. ein an eine weisse Wand geheftetes dunkles Papier, dann wann er unter einem Gesichtswinkel von 30 bis 40 Sec. erscheint, schon mit Gewiffheit als einen Punct erkennen, und

* Berlinische Monatschrift vom März 1785 S. 204.

und ihn unter einem Winkel von 2 Min 30" bis 2 Min. 40" feiner Figur nach von andern deutlich unterscheiden. Daraus folget, daß ich mit einer 210 maligen, als einer ganz gewöhnlichen Vergrößerung, schon alle hinlänglich deutlich unterschiedenen Gegenstände der Mondfläche, dergleichen z. B. dunkle, in der hellen Fläche befindliche Schatten und craterähnliche Vertiefungen sind, als feine schwirrende Pünctgen erkennen kann, wann sie unter einem Winkel von 0, 15 bis 0, 19 Sec. erscheinen, und daß ich sie schon nach ihrer wirklichen Gestalt von andern zu unterscheiden vermag, wann sie unter einem Winkel von 0, 71 bis 0, 76 Sec. ins Gesicht fallen. Wird nun der wahre Durchmesser des Mondes zu 465 geographischen Meilen, jede zu 3807 Toisen angenommen; so folget, daß ich einen solchen Gegenstand mit einer solchen Vergrößerung, in der größten Mondnähe, da der scheinbare Monddurchmesser 33 Min. 32" beträgt, unter günstigen Umständen und scharfen Blicken schon als ein Pünctgen entdecken könne, wenn er im scheinbaren Durchmesser 149 Toisen = 894 Paris Fufs groß ist, und daß ich ihn seiner Gestalt nach schon zu unterscheiden vermögend bin, wenn er 624, 6 Toisen = 3749 Fufs im scheinbaren Durchmesser hat. Schon manches Mal habe ich aber bey sehr guter Witterung und beträchtlicher Elevation des Mondes merklich stärkere Vergrößerungen und unter andern bisweilen eine 636 malige angewandt, mit welcher ich also nach solchem Verhältniß, wenigstens der Theorie gemäß, einen sehr deutlich unterschiedenen Gegenstand, welcher 295 Fufs im Durchmesser hat, als ein schwirrendes Pünctgen erkennen, und eine ringförmige Einlenkung, welche 1238 Fufs im Durchmesser groß ist, nach ihrer runden Gestalt unterscheiden müßte; so wie ich denn mit einer 1000 maligen Vergrößerung, deren Anwendung jedoch sehr viele Uebung, Zeit, Gedult, die reinste Atmosphäre und eine sehr beträchtliche Elevation des Mondes erfordert, mithin äußerst selten Statt findet, sehr deutliche Gegenstände von 188 Fufs als ein schwirrendes Pünctgen durch das telescopische Feld laufen sehen, und 789 Fufs im Durchmesser haltende Objecte noch von einander unterscheiden würde.

Zwar halte ich meinen Erfahrungen zufolge nicht dafür, daß diese Theorie bey starken Vergrößerungen in der wirklichen Ausübung nicht beträchtliche Ausnahmen leiden sollte, da mindere Lichtstärke und Schärfe der Deutlichkeit sehr nachtheilig sind; so viel erhellet indessen wenigstens mit Gewißheit, daß unsere topographischen Mondbeobachtungen, wenn wir nur Gedult, Fleiß, Aufmerksamkeit und Genauigkeit damit verbinden, mit der Zeit sehr ins Umständliche gehen können, und daß es wenigstens möglich sey, solche kleine Crater, wie der nach della Torre 5624 Paris. Fuß im Umkreise und 1791 Fuß im Durchmesser haltende Crater unfers Vesuvs ist, wenn dergleichen auf der Mondfläche wirklich vorhanden seyn sollten, *unter günstigen Umständen* mit starken Vergrößerungen zu sehen; so wie ich denn auch, wie die Folge meiner Beobachtungen ergeben wird, wirklich manche ringförmige craterähnliche Einsenkung entdeckt habe, deren eingetieftes Becken noch keine Secunde oder $\frac{1}{4}$ deutsche Meile im Durchmesser betragen, und mithin nicht viel gröfser als der Crater des Aetna seyn mochte.

Nach des Herrn D. Girtanner Bericht *, betrug der Durchmesser des größten der vom Herrn D. Herschel im April 1787 in der dunkeln Nachtseite des Mondes entdeckten 3 Lichtflecken bey der ersten Beobachtung eine ganze Französische Meile = 13458 Fuß und bey der zweyten im Monat May vollends gar 6 Englische Meilen. Mit welcher Schärfe und Deutlichkeit würden wir nicht also schon unter 210 maliger Vergrößerung eines 7 füßigen Herschelischen Reflectors die etwanigen Wirkungen dieser Erscheinung, dann wann ihre Stelle der Mondfläche von den Sonnenstrahlen unter einem nicht zu großen Winkel erleuchtet wird, und wenn es wirklich eine vulcanähnliche Eruption gewesen seyn sollte, die Beschaffenheit ihres Craters beurtheilen können, und zu was für weitererer cosmologischer Speculation würde solches nicht Anlaß geben?

Dazu kommt aber noch der Vortheil, daß nach dem Verhältniß der Lichtstärke die Wirkung eines solchen vorzüglichen Telescops auf die Gegen-

* Im Journal de Physique v. Monat Junius 1787.

gegenstände der dunkeln Nachtseite des Mondes vorzüglich schätzbar ist. Unter günstigen Umständen kann man damit die meisten größern Flecken gehörig von einander unterscheiden, und ich glaube nicht, daß dem Beobachter eine *helleuchtende* Erscheinung von 1 bis 2000 Fufs im Durchmesser so leicht entgehen dürfte; auch ist er, wie meine Beobachtungen ergeben, vermögend, ihre Stelle genau genug zu bestimmen, und dann wann an dieser Stelle der Mondfläche die Sonne wieder aufgegangen ist, weiter zu forschen. Wie weit die Wirkungen eines solchen Telescops auf die dunkle Nachtseite des Mondes mit Vortheil angewandt werden können, kann der Leser schon daraus beurtheilen, daß ich unter andern am 29^{ten} Nov. 1786, da der Mond schon fast 7 Zoll erleuchtet war, und überhin schon ziemlich tief stand, die dunkle Scheibe noch so deutlich und scharf begränzt sahe, daß ich einem in der obern Etage bey dem 4 fufs. Telescope befindlichen Mitbeobachter die eintretende Bedeckung der Sterne $\times 1$ und $\times 2$ bis auf etliche Secunden vorher zurufen konnte.

Möglich ist es also allerdings unter einer solchen Ausrüstung den Mond topographisch zu bereisen und nach und nach von allen uns sichtbaren Mondländern eine Topographie zu bewerkstelligen, die uns nothwendig das schätzbarste Vergnügen und ganz neue Kenntnisse gewähren muß. Auch enthält mein Entwurf zu einer Mondtopographie * schon einiges, obgleich noch minder vollkommenes Stückwerk davon.

Desto schwerer und mühsamer ist hingegen die Ausführung selbst. Sie erfordert erleichterte, zugleich aber auch hinlänglich genaue Beobachtungs-Mess- und Berechnungsmethoden, weil man sonst bey dem wirklich großen Umfange und dem Höchstmühsamen einer solchen Arbeit bald ermüden, und bey aller Geistesbeharrlichkeit am Ende die Sache wieder aufgeben würde. In der folgenden ersten Abtheilung habe ich die Methode, welcher ich bey meinen Beobachtungen, Messungen und Berechnungen gefolgt bin, zur vollständigen Kenntniß und richtigern Beurtheilung des

Gan-

* S. meine vom Herrn Bode herausgegebenen Beyträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen S. 221 f.

Ganzen umständlich vorgeleget, und unter andern auch eine von mir angewandte ganz neue Methode gehörig erläutert, nach welcher ich die senkrechten Höhen und Tiefen der Mondgebirge und ringförmigen Einsenkungen mit vorzüglicher Genauigkeit berechnet habe. Hier beschränke ich mich blofs auf einige allgemeine, das Ganze zum Gegenstande habende Bemerkungen.

Als ich meine topographischen Mondbeobachtungen anfang, war nach oben gedachtem Entwurfe meine Absicht, wo möglich mit Beyhülfe anderer Beobachter, alle, selbst die kleinsten Mondlandschaften, nach allen ihren einzelnen Gegenständen und Merkwürdigkeiten, nicht nur unter sehr vielen verschiedenen Erleuchtungswinkeln oder dortigen Sonnenhöhen sorgfältig zu untersuchen, um dadurch mit desto gröfserer Gewiltheit viele blofs scheinbare, besonders in der verschiedenen Reflexion des Sonnenlichts gegründete, und vorzüglich bey den kleinern hellen Theilen der Mondfläche sich oft abwechselnd äufsernde Veränderungen von den wahren zu unterscheiden, sondern auch *von jeder kleinen Landschaft unter den meisten, besonders aber den kleinern Erleuchtungswinkeln, so wie sich ihre Naturscene nach den verschiedenen Wechselzeiten von 6 zu 6 Stunden mehr und weniger verschieden dem Auge darstellen würde, viele kleine topographische Charten aufzunehmen*, einzele kleine Gegenstände, wenn es nöthig, bey günstiger Witterung mit sehr starken Vergrößerungen zu untersuchen und wieder besonders abzuzeichnen. Allein so wie es bey neuen Entwürfen gewöhnlich der Fall ist, lernet man unbekannte Schwierigkeiten erst bey der Ausführung selbst kennen. Ein Werk, welches nach diesem Entwurfe alle und jede, selbst die kleinsten Mondlandschaften, nach allen ihren einzelnen Gegenständen von Gebirgen, Anhöhen, Bergadern, Einsenkungen und so weiter, *unter allen nur um höchstens 2 Gradt von einander unterschiedenen Erleuchtungswinkeln, oder Sonnenhöhen in topographischen Charten der Wahrheit getreu darstellen sollte*, würde von einem Beobachter und in einem Menschenalter gewilfs nicht vollendet werden; denn mit Recht glaube ich, kann man fordern, dafs der Beobachter

ter nicht
und je
und ve
nicht d
lich be
würde
schiede
Gesch
de ein f
Privat
nes Be
Vollst
ken bi
häufet
ter vie
gleich
wurf i
einmal
kunde
deihen
abgef
ein fol
licher,
allen il
digkeit
gering
schreit
zelen A
scheinb
erschei
Verän

ter

ter nicht nur *selbst*, und zwar sorgfältig und mit gehöriger Umsicht, alle und jede sichtbaren Gegenstände der Mondfläche untersuche, beobachte und vermesse, sondern auch die topographischen Charten *selbst* zeichne, nicht durch andere Werksverständige zeichnen lasse, und Alles *selbst* faßlich beschreibe. Mehrere mit vereinigten Kräften arbeitende Beobachter würden zwar vielleicht das Werk vollenden, dann würde aber die Verschiedenheit der Gesichtskraft, Werkzeuge, Beobachtungsmethoden und Geschicklichkeit der Sache wahrscheinlich nachtheilig seyn. Ueberhin würde ein solches Werk wegen der allzu grossen Menge von Specialcharten für Privatbibliotheken zu kostbar ausfallen, und in der That würde auch meines Bedünkens eine solchergestalt übertriebene, vielleicht nie erreichbare Vollständigkeit eben so überflüssig seyn, als wenn in entomologischen Werken bisweilen geringer Abweichungen wegen Figuren über Figuren gehäufet werden; indem doch die meisten Gegenstände der Mondfläche unter vielen Erleuchtungswinkeln ohne merkwürdige Unterschiede ziemlich gleich erscheinen. Aus guten Gründen habe ich daher meinen ersten Entwurf ins Kürzere eingeschränkt. So wenig überhaupt die Erdkunde auf einmal das geworden ist, was sie jetzt ist; so wenig wird auch die Mondkunde auf einmal zu einem beträchtlichen Grade von Vollkommenheit gedeihen; auch würde mancher durch eine übertriebene Vollständigkeit mehr abgeschreckt, als gereizet werden. Nach diesem Entwürfe halte ich also ein solches minder kostbares selenotopographisches Werk für gemeinnützlicher, welches zwar alle und jede, selbst die kleinsten Mondflecken, nach allen ihren nur immer erkennbaren kleinsten Gegenständen und Merkwürdigkeiten, aber *vorerst nur unter einem, und zwar unter einem solchen geringen Erleuchtungswinkel* in topographischen Specialcharten und Beschreibungen faßlich darstellt, *unter welchem alle, wenigstens die meisten einzelnen Merkwürdigkeiten der Fläche, der längern Schatten wegen, nach ihrer scheinbaren Beschaffenheit vorzüglich deutlich projiciret und sehr augenfällig erscheinen*; in welchem sich aber auch zugleich *alle auffallende merkwürdige Veränderungen, welche man bey oft wiederholten Beobachtungen theils*

unter eben demselben, theils andern Erleuchtungswinkeln wahrgenommen hat, in kleinern, mit den Specialcharten zusammenstimmenden Zeichnungen vorgelegt, und mit den Specialcharten kritisch verglichen finden. So wie denn auch unter einer gleichen Kritik diejenigen Stellen, wo jetzt die Mondfläche eine neue Gestalt erhalten zu haben scheint, mit den ältern Generalcharten sorgfältig in Vergleichung gestellt, und da wo man in der Nachtseite des Mondes merkwürdige Lichterscheinungen wahrgenommen hat, solche ebenfalls gehörig angezeigt werden müssen.

Auf diese Art wird also ein solches Werk nur die erste Grundlage zu einer Special-Selenographie, zugleich aber auch zu einem vollständigen selenographischen Atlas enthalten, und so wie unsere Telescope zu einer wahrscheinlich noch größern Vollkommenheit gebracht werden, und mehrere damit ausgerüstete Beobachter Genauigkeit und Fleiß mit dergleichen feinen Beobachtungen verbinden dürften, wird auch diese Mondtopographie zu immer größerer Vollkommenheit gedeihen. Vorerst aber werden diese Specialcharten, wenn alle Umstände dabey gehörig angezeigt werden, uns völlig in den Stand setzen, nach ihnen unter völlig ähnlichen Umständen alle Stellen der Mondfläche von Zeit zu Zeit dergestalt zu mustern, daß uns keine augenfällige Veränderung wird entgehen können.

Bey dieser Mondtopographie ist freylich die allgemeine Selenographie, so wie sie bisher behandelt ist, ein eben so wesentliches Stück, als es die allgemeine Erdkunde bey der Special-Geographie ist. In der allgemeinen Mondbeschreibung hat man durch viele Beobachtungen nicht nur die mathematischen Verhältnisse des Mondkörpers im Allgemeinen, seine Gestalt, den Durchmesser, die Neigung seines Aequators gegen seine Bahn und gegen die Ecliptic, die Umdrehung um seine Axe, Libration und so weiter, sondern auch die Lage und Gestalt der vorzüglichsten augenfälligsten Flecken der uns sichtbaren Mondhemisphäre im Allgemeinen solcher Gestalt bestimmt, daß man allenfalls auf einer künstlichen Mondkugel einem jeden Flecken seine wahre Lage anweisen kann. Dabey war es also völlig hinreichend, einen jeden Flecken im Allgemeinen charakteristisch

genug

genug abzuzeichnen und aus vielen Beobachtungen und Zeichnungen eine richtige allgemeine Mondcharte zu construiren, welche in vielen Fällen und besonders bey Berechnung der Ein- und Austritte der Mondflecken in und aus dem Erdschatten bey Mondfinsternissen von sehr großem Nutzen ist. Darin hat aber Tobias Mayer, nachdem Hevel und Cassini einen guten Grund geleyet hatten, vollends fast Alles geleistet, was man von einem solchen scharfsinnigen unermüdeten Himmelsforscher erwarten konnte, und uns nichts als die Berichtigung einiger unerheblichen Irrungen in der Lage weniger Flecken übrig gelassen, welche dieser berühmte Mann selbst zu berichtigen, durch seinen der Sternkunde sehr nachtheiligen allzufrühen Tod außer Stand gesetzt wurde. Mit Recht kann man also die dadurch schon mit mathematischer Gewißheit entwickelten Wahrheiten bey der Cultur einer Mondtopographie voraussetzen, und so habe ich auch wirklich die Mayerische Generalcharte, welche in ihrer Art ein wahres Meisterstück ist, sammt dem vom Herrn Hofr. Lichtenberg mit edirten Verzeichniß der selenographischen Längen und Breiten, bey meinen topographischen Beobachtungen durchgehends zum Grunde gelegt. Zwar habe ich durch die Stärke meiner Gesichtskraft und Telescope schon manchen instructiven, großen, noch unbekannten, und mithin auch in der Mayerischen Charte nicht mit angezeigten Flecken entdeckt; allein seine selenographische Lage ergibt sich nach der von mir angewandten Projections- und Messungsmethode gegen die benachbarten, von Mayern so richtig und schön verzeichneten Flecken von selbst.

Ganz anders hingegen verhält es sich nach dem sehr verschiedenen Zweck mit der Bearbeitung einer Mondtopographie, und ich finde es nützlich, hier durch einige allgemeine Erinnerungen einer vielleicht zu voreiligen Kritik vorzubeugen. Hier wollen wir *nach und nach*, so weit nur immer unsere Gesichtskraft und Werkzeuge dazu geschickt sind, *alle einzelnen Gegenstände* einer jeden kleinen Mondgegend, wenigstens ihrer allgemeinen Beschaffenheit nach, *besonders* untersuchen und kennen lernen, um dadurch zu einer genauern *physischen* Kenntniß der Mondfläche zu

gelangen, uns den Weg zur Naturgeschichte des Mondes im Allgemeinen zu bahnen und die physische Sternkunde mit neuen Kenntnissen zu bereichern. Natürlich muß man also dabey bedenken, daß man sehr feine Naturscenen ihren besondern Umständen nach zu erforschen und zu beschreiben sucht, für welche in Rücksicht der großen Entfernung, unser Auge, selbst unter Anwendung der stärksten telescopischen Vergrößerungen, doch noch immer kurzsichtig bleibt, daß diese Gegenstände zum Theil nach der unterschiedenen Reflexion des Lichts unter mancherley Erleuchtungswinkeln sehr verschieden ins Gesicht fallen, daß dieser zu erforschenden und nach ihrer Lage, Gröfse, Gestalt, Farbe und den übrigen Umständen nach in Abrifs zu bringenden Gegenstände, nach der Fähigkeit eines 7 füsigen Herschelischen Telescops und einer guten Gesichtskraft, beyläufig wenigstens 6 bis 7000 seyn, daß man dabey wahre Schatten und Projectionen von zufälligen und blofs scheinbaren sorgfältig unterscheiden, einen jeden Gegenstand, da wo es nöthig und nützlich wird, unter vielen unterschiedenen Erleuchtungswinkeln von neuem prüfen, und so nach und nach das Wahre von dem blofs Scheinbaren nach wohl erwogenen Gründen abzufondern suchen müsse, und daß folglich bey einer solchen Kurzsichtigkeit und doch ganz neuen Durchforschung der Mondfläche ungemein viele Unverdroffenheit und Behutsamkeit nöthig sey.

Man würde, dünkt mich, die Wahrheit sehr verfehlen, wenn man glaubte, daß die Natur auf der Mondfläche gerade eben so als auf unserer Erde wirken, und daß dasjenige, was wir bisweilen ganz deutlich so und nicht anders sehen, auch wirklich ohne alle Ausnahme und Täuschung so und nicht anders beschaffen seyn müsse.

Eben so wenig würde man der Wahrheit getreu bleiben, wenn man einem solchen selenotopographischen Werke, in so fern es vielleicht thunlich seyn möchte, ein systematisches Gewand anlegen wollte. Nach meiner Ueberzeugung ist bey Beobachtungen der Natur aller systematischer Zwang der Wahrheit nachtheilig. Oft sind in dergleichen Fällen systematische Werke weiter nichts, als Producte der Einbildungskraft im Studier-

dierzim
ben kan
benen
dieser
folgen
gegen i
chung
Wahrh

A
einer M
aus me
gesche
hätte.
gefalle
kunde
theilen
davon
eine ga
ren un
Astron
wahre
lallen,
dern i
suchen
de Bec
lrren
daß a
möge
man n
che g
Umstä

dier-

dierzimmer, an welchen die Wahrheit nur zufälliger Weise Antheil haben kann. Man studiere die Natur in ihrem Heiligthume nach ihrer erhabenen ungekünstelten Einfachheit und lege dann seine Beobachtungen in eben dieser edeln Einfachheit andern vor. Den Weg der Beobachtungen genau verfolgen ist auch hier das sicherste Mittel die Natur zu belauschen und sich gegen überraschende Hypothesen sicher zu stellen. Bloß durch Vergleichung der Beobachtungen wird man in den Stand gesetzt das Wahre und Wahrscheinliche nach überzeugenden Gründen zu folgern.

Aus diesem Grunde habe ich geglaubt, daß es dem wahren Zweck einer Mondtopographie ganz entgegen gewesen seyn würde, wenn ich aus mehreren, unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln und Umständen geschehenen Beobachtungen eine einzige Specialcharte zusammen gesetzt hätte. Man wird in der Folge leicht einsehen, daß es mir nicht schwer gefallen seyn würde, die Mondfläche auf ähnliche Art als es in der Erdkunde geschehen, nach gewissen einzelnen schicklichen Flächentheilen abzutheilen, und dann aus mehreren darüber angestellten Beobachtungen und davon aufgenommenen kleinern Zeichnungen, von jedem solchen Theile eine gar herrliche, ins Auge fallende, grössere Specialcharte zu construiren und bey ihrer Zergliederung Ideen auf Ideen zu häufen; aber dem Astronomen ist es nicht um Ideen, sondern um Wahrheit zu thun. Der wahre Astronome und Naturforscher ist nicht gewöhnt dasjenige nachzullassen, was andere aus ihren Beobachtungen gefolgert haben wollen, sondern ihre Beobachtungen nach allen Umständen *selbst* als Kenner zu untersuchen und die Wahrheit *selbst* zu erforschen; so wie der Wahrheit liebende Beobachter es gar wohl weiß, daß bey aller Aufmerksamkeit dennoch Irrren bisweilen möglich und menschlich sey und daher *selbst* wünschet, daß andere *Kenner* ihm das, was er etwa übersehen haben möchte, zeigen mögen. Der Hauptzweck eines selenotopographischen Atlases ist, daß man nach selbigem in der Folge einen jeden kleinen Flecken der Mondfläche gerade wieder unter eben demselben Erleuchtungswinkel und den übrigen Umständen, worunter er beobachtet, vermessen und in *Rifs* gebracht worden,

von neuem durchforschen, mit der davon aufgenommenen Charte verglichen, und dann auf etwa vorgefallene Revolutionen der Mondfläche und sonstige zufällige Veränderungen einen sichern Schlufs folgern könne, und Kenner mögen aus den in der dritten und vierten Abtheilung vorgelegten, mit einander verglichenen Beobachtungen selbst urtheilen, ob nicht solche Beobachtungen die Richtigkeit dieses Gedankens um so mehr bestätigen, daschon jetzt sehr merkwürdige, höchstwahrscheinliche und zum Theil evidente Resultate aus so wenig topographischen Bruchstücken die Folge davon sind. Eben deswegen habe ich mich aber verpflichtet und es nützlich gehalten, eine jede Beobachtung und die dazu gehörige Zeichnung so *einfach* und getreu vorzulegen, das der Naturforscher sehen könne, ob und wo ich mich etwa geirret haben könnte, damit er die aus den Beobachtungen folgenden Resultate *selbst* aus ihren Quellen schöpfen, und durch weitere forschende Speculation zur Vervollkommnung einer solchen gewissermaassen neuen, fast überall noch nicht bearbeiteten Wissenschaft *selbst das Meiste mit beytragen möge*. Freylich würden durch *zusammengesetzte* Specialcharten einige Kupferplatten erspart, aber auch desto mehr der Wahrheit geschadet worden seyn, weil man bey weitern Untersuchungen niemals die Charten mit den Beobachtungen übereinstimmend gefunden haben, und nie Licht, Gestalt, Farbe, Abstand von der Lichtgränze, Höhe und Tiefe der Gebirge und Einsenkungen, noch andere Merkwürdigkeiten zuverlässig darnach zu beurtheilen, mithin auch nie eine sichere Forschung weiter darnach zu unternehmen vermögend gewesen, vielmehr gar leicht dadurch zu falschen Schlüssen verleitet seyn würde. Die Charten selbst, mit den in der 3^{ten} und 4^{ten} Abtheilung vorkommenden kleinern Zeichnungen verglichen, werden solches in der Folge deutlich genug rechtfertigen.

In dieser Rücksicht habe ich also in keiner topographischen Charte einen grössern Flächenraum abgebildet, als ich unter wenigstens größtentheils einem und eben demselben Erleuchtungswinkel, ohne Bemerkung einer irgend merklichen Veränderung zu durchforschen, zu ver-

mes-

messen
achtung
der Flä
ner ist
prachtv
näherne
aufgenc
Flächen
keiten
leicht
Mondfl
suchen
wesen l
nen od
tungsw
rere Str
Ein
geachte
rta der
man nu
suchung
Daraus
ein vol
Erleuch
de Arb
chen to
uns sic
winkel
diesem
Zeit als
auch de

messen und im Risse zu entwerfen während einer und eben derselben Beobachtung vermögend gewesen bin. Je näher aber ein beobachtet werden-der Flächentheil zur Zeit der Beobachtung der Lichtgränze ist, desto kleiner ist der Erleuchtungswinkel, desto geschwinder verändern sich die oft prachtvollen Scenen der daselbst aufgegangenen oder sich dem Horizont nähernden Sonne, und desto kleiner muß also auch natürlich die davon aufgenommen werdende Charte ausfallen; zumal wenn ein solcher kleiner Flächenraum gerade an einzelnen topisch zu untersuchenden Merkwürdigkeiten vorzüglich reichhaltig ist. Und daraus läßt es sich denn weiter leicht einsehen, warum keine meiner topographischen Charten mehr Mondfläche enthält, als ich innerhalb 3, 4 höchstens 6 Stunden zu untersuchen, zu vermessen und im ersten Abrisse zu entwerfen im Stande gewesen bin; es wäre denn das ich besondere Ursachen gehabt hätte, einen oder den andern Flächenraum unter einem etwas größern Erleuchtungswinkel zu untersuchen, unter welchem die Scenen gewöhnlich mehrere Stunden unverändert bleiben.

Einer practischen Fertigkeit und daneben bequemen Einrichtung ungeachtet kann ich aber während einer solchen Zeit selten mehr als $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{15}$ der ganzen uns sichtbaren Mondhemisphäre bestreiten. Wie selten hat man nun in unserm Klima gerade zu einer für dergleichen feinere Untersuchungen günstigen Zeit mehrere Stunden ununterbrochen reine Luft? Daraus läßt sich also die sehr beträchtliche Anzahl von Charten, welche ein vollständiger Atlas *nur für einen einigen*, geschweige für mehrerley Erleuchtungswinkel enthalten muß, zugleich aber auch die fast ermüdende Arbeit überdenken, welche eine zweckmäßige Vollendung eines solchen topographischen Werks erfordert. Alle und jede Gegenstände der uns sichtbaren Mondfläche nur jeden unter einem einigen Erleuchtungswinkel zu untersuchen, gemessen in einen Riss zu bringen und dann mit diesem unter andern Erleuchtungswinkeln zu vergleichen, wird ebenso viel Zeit als zu einer Reise um unsere Welt erfordert; und gewissermaassen sind auch dergleichen selenotopographische Beobachtungen den Bemerkungen eines

eines Weltumflegers nicht ganz unähnlich, sondern gleichsam als Bruchstücke ähnlicher Reisebeschreibungen anzusehen. Oft muß sich auch der Weltumflegler begnügen Gegenstände, welche er einer nähern Betrachtung und Erforschung würdig findet, in einiger Entfernung zu beobachten, und kann er gleich durch seine Gegenwart unzählige kleinere Gegenstände erforschen, dergleichen dem Selenographen wegen zu großer Entfernung verborgen bleiben, so hat doch auch dieser wieder darin einen Vorzug, daß er eben wegen der Ferne, aus welcher er beobachtet, den Gang und die Lage der Gebirge, ihre Winkel und wahre Gestalt, den höchstmerkwürdigen Gang der Kettengebirge und Bergadern, die Klüfte, Thäler, Crater und so weiter, auch die wahre Gestalt ganzer großen, zwischen Gebirgen eingeschlossenen Ebenen vollständig auf einmal im Ganzen zu übersehen vermögend ist, zu welcher Kenntniß jener oft nicht anders als durch die mühsamsten Umwege gelangen kann. Dem Naturforscher, welcher die Beschaffenheit der Erdoberfläche studiret, ist Manches zu nahe, so wie dem Selenographen Vieles zu entfernt ist. Wie oft hat sich nicht ein Cook mit einzelnen, unterbrochenen und unvollständigen Beobachtungen begnügen müssen und die schätzbarsten Beobachtungen des erfahrensten Weltumflegers, sammt den dazu gehörigen Specialcharten sind sie wohl mehr als Stückwerk? Um so mehr werden auch dergleichen selenographische Beobachtungen immer Stückwerk bleiben, und je mehr unsere Fernröhre durch Dollonde, Shorte und Herschel verbessert werden, desto mehr wird die Mondkunde da, wo man zu untersuchen aufgehört hat, zu neuen specialern Untersuchungen wieder neuen reichhaltigen Stoff darbieten; allein eben als ein solches in seiner edeln natürlichen Einfach vorgelegtes Stückwerk werden sie dem ächten Naturforscher schätzbar, und gerade als ein solches müssen sie auch, wenn ihr wahrer Zweck nicht verfehlet werden soll, beurtheilt werden. Stückwerk sind überhaupt alle Beobachtungen der Naturwerke. Ueberdenkt man die Geschichte der Erdkunde, so muß man sich wundern, mit welchen mühsamen Schritten man von einem Eratosthenes bis zu einem Busching und Gatterer

Jahr

Jahrhunderte hindurch nach und nach endlich so weit darin gekommen ist, als man jetzt ist, und doch ist sie noch jetzt Stückwerk.

Dieses ist im Allgemeinen der Plan, nach welchem ich meine Bruchstücke einer Mondtopographie bearbeitet habe und noch bearbeite. Hier wäre es also Zeit und Ort die von mir dabey angewandten Beobachtungs-Mess-Zeichnungs- und Berechnungsmethoden zur richtigern Beurtheilung des Ganzen besonders zu erläutern; aus bald einzusehenden Gründen verschiebe ich indessen solches bis zur folgenden ersten Abtheilung, und erinnere statt dessen hier noch Folgendes in Ansehung der allgemeinen Einrichtung.

Bey Beschreibung der einzelnen Gegenstände einer jeden Landschaft habe ich obigem Entwurfe gemäß bloß den Leitfaden der Beobachtung selbst verfolgt, und mich bemühet, Alles so kurz, aber auch so vollständig, als es für eine künftige weitere Durchforschung der Mondfläche nach den Umständen der Beobachtungen nützlich und möglich war, zu fassen, die Beobachtungen sorgfältig mit einander zu vergleichen, und den Naturforscher auf Alles was ihm interessant seyn kann, aufmerksam zu machen. Zu Letzterem gehöret insonderheit eine möglichst genaue Berechnung der senkrechten Höhe und Tiefe der merkwürdigsten Mondberge und Einsenkungen, für welche ich eine ganz neue, zuverlässigere, die Unvollständigkeit und Fehler der bisherigen Berechnungen ausschließende Methode angewandt habe. Durch sie entwickeln sich wirklich neue unerwartete Begriffe, welche einen entfernten Blick in die Naturgeschichte des Mondkörpers gewähren; und in dieser Rücksicht habe ich nicht nur die dafür angewandte Methode in einem besondern Abschnitte umständlich erläutert, sondern auch da wo es den Beobachtungen und Umständen nach möglich gewesen ist, bey jeder Charte die merkwürdigsten Berge und ringförmigen Einsenkungen ihrer Höhe und Tiefe nach berechnet, und dadurch den Naturforscher in den Stand gesetzt, nach solchen Berechnungen die Höhe und Tiefe der übrigen Flächentheile zu schätzen.

Da es ferner nach dem oben erörterten Umfange einer Mondtopographie unthunlich ist, das Ganze in einem einigen Bande zu vereinigen; so habe ich aus meinen vorhandenen vielen Beobachtungen und ins Reine gebrachten Charten vorerst *blofs diejenigen* für den gegenwärtigen Band gewählt, welche die fast durchgehends nördlichen Mondgegenden zum Gegenstande haben, in denen ich sehr merkwürdige Veränderungen und zufällige Erscheinungen wahrgenommen habe, weil sie gewissermaassen unter sich ein Ganzes ausmachen, und ich es nützlich fand, sie auf einmal in ihrem Umfange und Zusammenhange vorzulegen und die daraus folgenden merkwürdigen Resultate zum Besten künftiger Beobachtungen gehörig zu erläutern.

Dafs übrigens nicht Eigennutz, sondern nur das unerschöpfliche Vergnügen, welches die Beobachtung der grossen Werke Gottes gewähret, die Triebfeder eines so mühsamen Unternehmens seyn konnte, wird man mir hoffentlich gern glauben. Zu Deutschlands Ehre fehlet es zwar nicht an Verehrern der Naturkunde, und noch immer werden kostbare entomologische und ähnliche Werke, in welchen gleichwohl Manches nicht neu ist, zur Zufriedenheit des Verlegers abgesetzt, desto mehr fehlet es aber an warmen Verehrern der Sternkunde, und würde noch mehr daran fehlen, wenn Herr Bode sich nicht unter andern auch das grosse Verdienst erworben, und durch seinen so allgemein faßlich geschriebenen gestirnten Himmel nicht so manchen würdigen Mitarbeiter dieser erhabenen Wissenschaft zugeführt hätte, der vorhin an nichts weniger als daran dachte, dafs er sein irdisches Vergnügen in astronomischen Beobachtungen finden würde. Indessen ist der Gegenstand einer Mondtopographie so beschaffen, dafs er eigentlich jeden Naturforscher und Liebhaber der Naturkunde, wenn er auch gleich nicht astronomische Kenntnisse hat, interessiren sollte; denn sie enthält gleichsam allgemeine Reisebeschreibungen aus einer andern, nicht romanhaft erdichteten, sondern wirklichen Welt und gibt uns neue Einsichten in die grossen Naturwerke. Zu wünschen wäre also, dafs jeder Liebhaber der Naturkunde Antheil daran nehmen möchte.

We

Wenigstens würde es für mich die grösste Belohnung seyn, wenn auch nur Wenige dadurch zur Beobachtung der grossen Werke Gottes geleitet werden sollten. Im Ganzen sind schon die Gegenstände an sich selbst für jeden Naturforscher faßlich genug; um indessen so viel möglich diesen Zweck desto sicherer zu erreichen, habe ich denjenigen Liebhabern, welche sich keine astronomische Kenntnisse eigen gemacht haben, die theoretischen Sätze aus der allgemeinen Mondbeschreibung im folgenden ersten Abschnitte der ersten Abtheilung kurzgefaßt vorgelegt, auch hier und da das ihnen etwa Unverständliche gehörig erläutert. Kenner können ja leicht Beydes überschlagen; diejenigen Liebhaber hingegen, welchen Einiges in dieser Einleitung unverständlich seyn möchte, können ja eben so leicht, wenn sie sich zuvor die folgenden theoretischen Erläuterungen bekannt gemacht haben werden, solches noch einmal lesen, überhaupt aber dasjenige Wenige, was um eine zu eckelhaft weitläufige Erörterung zu vermeiden unerläutert gelassen worden, als wohin z. B. die Methode die Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Einsenkungen zu bestimmen gehört, wenigstens eben so gut ohne erheblichen Nachtheil übergehen, als mancher Liebhaber der Naturkunde die Methode, wie man aus den verschiedenen Barometerhöhen auf die senkrechte Höhe unserer Erdgebirge schliesst, ebenfalls ungeprüft läßt. Für sie ist es bis dahin, da sie sich mehrere Hülfskenntnisse eigen gemacht haben werden, doch immer genug, daß sie vorerst die Charten und Beschreibungen der Mondländer sammt den daraus gefolgerten Resultaten eben so gut, als die von den Ländern unserer Erde studieren, und an dem grossen Vergnügen Antheil nehmen können, welches den Geist des Beobachters bey den mühsamsten Beobachtungen thätig erhält und alle Nerven für den Ruhm der Allmacht spannt.

Erste Abtheilung.

Allgemeine theoretisch-practische Erläuterungen.

Erster Abschnitt.

Kurzgefaßte Erläuterungen aus der Selenographie *.

§. 1.

So wie die Erde in einem Jahre ihre Laufbahn um die Sonne vollendet, so begleitet der Mond dieselbe auf dieser jährlichen Reise und läuft in 27 Tagen 8 Stunden einmal um selbige; welches sein periodischer Umlauf genannt wird.

Sowohl die Sonnen- und Mondfinsternisse, als die verschiedenen abwechselnden Lichtgestalten des Mondes, auch andere Beobachtungen ergeben, daß dieser uns immerfort begleitende Weltkörper gleich unserer Erde eine dunkle Kugel ist, welche ohne alles eigenthümliche Licht ihre Erleuchtung von der Sonne empfängt, und mithin auch gleich der Erde zu jeder Zeit nur zur Hälfte, nämlich auf der der Sonne zugekehrten Halbkugel erleuchtet werden kann. Nach der Aehnlichkeit unserer Erde ist also diese erleuchtete halbe Kugelfläche diejenige, wo es im Monde Tag ist, oder die *Tagesseite*, die von der Sonne abgekehrte und von den Sonnenstrahlen nicht getroffen werdende Hemisphäre hingegen liegt ganz im Schatten und macht die *Nachtseite* des Mondes aus; wie solches die 1^{te} Fig. Tab. I. ergibt.

* *σεληνη*, der Mond, *γραφω*, ich schreibe, beschreibe.

Da diese Erläuterungen nur für solche Liebhaber der Naturkunde vorausgeschickt werden, welche keine astronomische Kenntnisse haben; so enthalten sie keine vollständige Theorie, sondern nur dasjenige, was zur Verständlichkeit dieses Werks erforderlich ist, und können diejenigen Liebhaber, welche es nützlich finden, das Uebrige unter andern in des Herrn de la Lande *Astronomie* und in Tob. Mayers *Abhandlung über die Umwälzung des Mondes* in dem 1ten Bande der *cosmologischen Sammlung* nachlesen.

gibt, wo in S die Sonne, in T die Erde, sammt einem Stück der Erdbahn XTvw, in A, B, C, D, E, F, G, H hingegen die halb erleuchtete Mondkugel 8mal verzeichnet ist, wobey man sich jedoch die Weite TS, oder die Entfernung der Erde von der Sonne, 400mal gröffer, als TA oder den Abstand des Mondes von der Erde denken mus. Nach dieser Figur läuft nämlich die Erde nach der Richtung Tv w alljährlich einmal um die Sonne, der Mond hingegen nach der Richtung ABC u. s. w. in 27 Tagen 8 Stunden einmal um die Erde, und seine erleuchtete Halbkugel bleibt immer der Sonne zugewendet.

§. 2.

Nach den neuesten Beobachtungen und Untersuchungen hat der Mond 468 deutsche oder geographische Meilen im wahren Durchmesser, jede zu 3811,6 Toisen gerechnet, deren jede 6 Pariser Fufs beträgt, folglich 1470 Meilen im Umfange. Seine Oberfläche fast 687960 Quadrat-, seine körperliche Grösse aber 53 Millionen und 660000 würfflichte Meilen; und er ist daher immer ein sehr ansehnlicher Weltkörper. Aus dem Monde betrachtet erscheint hingegen die Erde, deren Durchmesser 1719 Meilen austrägt, gegen 4mal gröffer im Durchmesser, als uns der Mond, und ihre Fläche oder Scheibe ist 14mal gröffer als die Mondscheibe, so wie ihr körperlicher Inhalt ohngefähr 50mal so viel, als bey dem Monde beträgt. Allein die Kreisbahn, welche der Mond monatlich um die Erde beschreibet, ist nicht völlig kreisförmig sondern elliptisch gestaltet, so dafs nach der 2^{ten} Figur, worin aber die Mondbahn AbcPde, mehrerer Deutlichkeit wegen, viel ovaler, als sie wirklich ist, vorgestellt worden, die Erde in deren einem Brennpuncte E und folglich nicht in der Mitte liegt. Mithin finden nicht zu allen Zeiten gleiche Verhältnisse in den Erscheinungen Statt. Der Mond ist in seinem monatlichen Umlaufe nicht immer der Erde gleich nahe, und seyn scheinbarer Durchmesser kann also auch nicht immer unter einem gleich grossen Winkel ins Auge fallen, oder gleich gross erscheinen. Kömmt er nämlich in seiner Bahn in den Punct A, so ist er am weitesten von der Erde entfernt, oder in der Erdferne (apogaeum); bewegt er sich dann weiter durch b, c, und kömmt in P, so ist er der Erde am nächsten oder in der Erdnähe (perigaeum); und natürlich mus uns also dessen scheinbarer Durchmesser, nachdem der Mond näher oder entfernter ist, bald gröffer bald kleiner ins Gesicht fallen, weil er in seiner Erdnähe 48020, in seiner Erdferne hingegen 54680 deutsche Meilen von uns entfernt ist.

Weiter ist der Mond in seiner mittlern Entfernung von der Erde um etwa 60 oder genauer 59,74 Halbmesser der letztern, jeden zu $859\frac{1}{2}$ deutsche Meilen gerechnet, entlegen, die Erde drehet sich aber innerhalb 24 Stunden einmal um ihre Axe, und es kömmt daher ein jeder um $859\frac{1}{2}$ Meilen vom Mittelpuncte entfernter Punct ihrer Oberfläche durch solche tägliche Umdrehung dem Monde bald etwas näher, bald entfernt er sich wieder etwas davon. Je näher also der Mond unserm Scheitelpuncte ist, desto größer ist sein scheinbarer Durchmesser. Es sey nämlich nach der 3^{ten} Figur T der Mittelpunct der Erde, O ein Beobachter auf der Oberfläche derselben, und Z der Mond im Zenith oder Scheitelpuncte desselben. Ist nun die Weite des Mondes vom Beobachter ZO um $\frac{1}{20}$ kleiner, als die Weite ZT des Mondes vom Mittelpuncte der Erde: so wird der scheinbare Durchmesser, vom Puncte O gesehen, um $\frac{1}{20}$ größer seyn, als der Durchmesser vom Mittelpuncte der Erde T gesehen. Stehet ferner der Mond in L, so daß seine Höhe über dem Horizonte dem Winkel LOH gleich ist: so wird, weil der Abstand vom Zenith dem Winkel LOZ gleich ist, die Weite LO kleiner seyn, als die Weite LT vom Mittelpuncte der Erde; und der einige Fall, wo diese Vermehrung null wird, ist der, wenn der Mond im Horizonte selbst, in H stehet, weil er dann von den Puncten O und T fast gleichweit entfernt ist. Daher ist der Durchmesser des Mondes im Horizonte dem aus dem Mittelpuncte gesehenen gleich und folglich der scheinbare Horizontal-Durchmesser immer am kleinsten, ob gleich der Mond bloß durch Täuschung bey dem Auf- und Untergange im Horizonte am größten ins Auge fällt.

Nach des Herrn de la Lande genauen Beobachtungen * beträgt übrigens der scheinbare Durchmesser des Mondes in der Erdferne ohngefähr $29' 25''$, und in der Erdnähe $33 \text{ Min. } 34''$, der mittlere scheinbare Durchmesser aber $31' 29''$; allein beyden Puncte der Erdferne und Erdnähe bleiben nicht immer in einerley Stelle der Mondbahn, sondern bewegen sich jährlich um 41° von Abend gegen Morgen in derselben fort, so daß sie in weniger, als 9 Jahren, wieder in ihre vorigen Stellen kommen. Auch zeigen sich in der Mondbahn verschiedene Ungleichheiten, welche in der auf den Mond gemeinschaftlich wirkenden Anziehungskraft der Erde und Sonne ihren Grund haben und um so merklicher sind, weil der Mond uns unter allen Weltkörpern der nächste ist. Welches alles auf die verschiedenen Grösse des scheinbaren Monddurchmessers Einfluß hat.

* Dessen Astronomie §. 1505.

§. 3.

Stellet man sich ferner beyde Bahnen der Erde und des Mondes als ebene Flächen vor, so liegen sie nicht völlig in einer und eben derselben ebenen Fläche, in welcher man nach allen Richtungen gerade Linien ziehen kann, sondern die Fläche der Mondbahn neiget sich etwas schräge gegen die Erdbahn, so wie z. B. die beyden Flächen A, B, C, D, und A, B, F, E, Fig. 4 schräge gegen einander liegen und in A B einander schneiden, und zwar dergestalt, daß erstere sich gegen letztere unter einem Winkel von $5\frac{1}{4}$ Graden neiget. Mithin durchschneidet sie, weil der Mond sich um die Erde beweget, die Erdbahn in zweyen entgegen gesetzten Punkten, welche der *auf-* (a) und *niedersteigende Knoten* (v) genannt werden. In beyden Knoten der Mondbahn hat der Mond keine südliche oder nördliche Breite, sondern liegt in der Fläche der Erdbahn oder Ecliptic, wohingegen er 90° vom aufsteigenden Knoten gegen Morgen seine größte nördliche, und 90° vom niedersteigenden Knoten seine größte südliche Breite, jede von $5\frac{1}{4}^\circ$ hat.

Wäre diese Neigung nicht vorhanden, so würde der Mond in jedem monatlichen Umlaufe nach der 3^{ten} Fig. einmal in gerader Linie zwischen der Erde T und der Sonne S in A zu stehen kommen, mithin als ein dunkler Körper die Sonne decken und eine Sonnen- oder Erdfinsterniß verursachen, einmal aber entgegengesetzt sich folchergestalt in B hinter der Erde befinden, daß diese in gerader Linie zwischen der Sonne und dem Monde, letzterm das Licht der Sonne entzöge und eine Mondfinsterniß veranlaßte, anstatt daß eben dieser Neigung wegen der Mond die meiste Zeit nord- oder südwärts der Sonne und dem Erdschatten ausweicht.

So wenig aber die beyden Punkte der Erdnähe und Erdferne zu allen Zeiten gegen einen und eben denselben Punkt der Erdbahn gerichtet sind; eben so wenig sind es auch die beyden Knoten, welche sich jährlich um 19° zurück, oder von Morgen gegen Abend bewegen, und daher erst nach 19 Jahren wieder an ihre vorigen Stellen kommen, so daß aus diesen Ursachen die Lage der Mondbahn gegen die Erde oder die Fläche ihrer Bahn einer beständigen Veränderung unterworfen ist.

§. 4.

Dasjenige was den forschenden Liebhaber in der Folge meiner selenotopographischen Beobachtungen und Bemerkungen vorzüglich interessiret, sind die verschiedenen Entfernungen und Lagen, in welchen sich der Mond während seines monatlichen

lichen Umlaufs gegen die Sonne und Erde befindet und dessen immerfort abwechselnd zu- und abnehmende Lichtgestalten oder Phasen, deren Hevel 40 in seiner Selenographie abgebildet hat, und welche daher entstehen, daß von der an sich selbst dunkeln Mondkugel nur immer bloß die der Sonne zugekehrte Hemisphäre erleuchtet, diese erleuchtete Halbkugel aber nicht immer gegen uns gerichtet ist.

Wie §. 1. bemerkt worden, vollendet der Mond seine elliptische periodische Laufbahn um die Erde in 27 Tagen 8 Stunden, und diese ist gegen die Fläche der Erdbahn nur unter einem geringen Winkel von $5\frac{1}{4}^{\circ}$ geneigt. Natürlich ist es also daß derselbe bis auf einen gewissen Unterschied eben denselben Weg am Himmel von Abend gegen Morgen in einem Monate nehmen muß, den die Sonne in einem Jahre zu nehmen scheint *, oder daß die Abwechselungen in seinem Auf- und Absteigen am mittägigen Himmel nach der Lage der 12 Zeichen, in seinem Laufe Auf- und Untergange bereits nach 4 Wochen wiederkehren müssen, so wie solcher bey der Sonne erst nach 12 Monaten geschieht. Wenn er sich nämlich in den Abendstunden ostwärts von der untergehenden Sonne zeigt, so bezeichnet er die Gegend, wo die Sonne nach einigen Monaten hinkommen wird, und wenn er früh morgens westwärts von der aufgehenden Sonne steht, so bemerkt er, wo die Sonne vor einigen Monaten war. Er ist also bald öst- bald westlich, und zwar bald mehr bald weniger von der Sonne entfernt; unter allen diesen verschiedenen Entfernungen aber ist die erleuchtete Hälfte seiner dunkeln Kugel immer gegen

* Der Weg auf welchem die Sonne alljährlich einmal von Abend gegen Morgen um den ganzen Himmel fortzurücken scheint, ist die *Sonnenbahn* oder *Ecliptic*. An sich selbst hat die Sonne diese Bewegung nicht, sondern die Erde läuft vielmehr alljährlich um dieselbe wir können aber die Bewegung unserer Erde nicht anders als an dem verschiedenen Stande merken, welchen die Sonne bald bey diesem bald bey einem andern Fixsterne zu haben und solchergestalt wirklich von Abend gegen Morgen, von einem Fixsterne zum andern am Himmel fortzurücken scheint. Die Erdbahn wird also durch die *scheinbare Bewegung der Sonne* am Himmel unter dem Nahmen *Ecliptic* bezeichnet. Diese ist also ein größter Kreis der scheinbaren Himmelskugel, welchen die Sonne in ihrer jährlichen scheinbaren Bewegung beschreift, und welcher nicht nur so wie jeder andere Kreis in 360 Grade, sondern auch nach den 12 Gestirnen, durch welche er wegliegt, in 12 gleiche große Theile oder *Zeichen* abgetheilt wird. Jedes Zeichen hat also 30 Grade. Ihre Nahmen und Bezeichnungen sind nach der Ordnung von Abend gegen Morgen: 1) *Widder* γ , 2) *Stier* τ , 3) *Zwillinge* II , 4) *Krebs* ♋ , 5) *Löwe* ♌ , 6) *Jungfrau* ♍ , 7) *Waage* ♎ , 8) *Scorpion* ♏ , 9) *Schürze* ♐ , 10) *Steinbock* ♑ , 11) *Wassermann* ♒ , und 12) *Fische* ♓ .

die Sonne gerichtet, und es ist also leicht begreiflich, daß wir diese erleuchtete Hälfte in ganz verschiedenen Lichtgestalten erblicken müssen.

Diese machen die 1^{ste} und 6^{te} Figur deutlich. Wenn nämlich nach der 1^{sten} Fig. die Sonne in S, T v ein Stück der Erdbahn, A C E G aber die Mondbahn ist, und die Erde nach der Richtung T v alljährlich einmal um die Sonne, der Mond aber in 27 Tagen 8 St., einmal um die Erde läuft, bey diesem Umlaufe immer seine erleuchtete Hälfte der Sonne zuwendet, und sich nun in A gerade zwischen der Erde und Sonne befindet; so wendet er seine dunkle Halbkugel völlig gegen uns oder gegen die Erde T und hat in dieser Stellung den Nahmen *Neumond* oder die *Zusammenkunft*, sonst *Neomenia* *. Dann ist er ganz unsichtbar, läuft mit der Sonne bey Tage am Himmel herum und gehet mit derselben unter **, ohne daß wir das Geringste davon gewahr werden können, weil die Halbkugel a, welche wir sehen, gerade diejenige ist, welche von der Sonne überall kein Licht hat. Entfernt er sich nachher unterhalb der Sonne gegen die linke Hand, oder gegen Osten, so wird er des Abends sichtbar und fängt an uns an der Westseite seiner dunkeln Kugel einen Theil seiner erleuchteten, oder Tagesseite zu zeigen, welches am zweyten oder dritten Tage nach seiner Zusammenkunft geschieht. Wenigstens hat ihn Hevel niemals eher als 40 Stunden nach seiner Zusammenkunft, oder 27 Stunden vor derselben beobachten können ***. Dann erscheinen seine beyden Hörner oder Spitzen in die Höhe gerichtet und von der Sonne in entgegengesetzter Lage abgekehret. Am vierten Tage nach dem Neuenlichte ist solchemnähest der Mond bis B vorgerückt, 45° östlich von der Sonne entfernt, wir sehen von seiner Tagesseite das kleine Stück r, welches nach der Gestalt der Kugelfläche, wie es in B der 6^{ten} Fig. abgebildet ist, als eine helle Sichel ins Gesicht fällt, und der Mond befindet sich im ersten *Octanten* seiner Bahn, weil er den 5^{ten} Theil seiner Kreisbahn zurück gelegt hat. Dann wendet er immer einen größern Theil seiner erleuchteten Halbkugel gegen uns, kömmt am siebenten oder achten Tage in C, steht

* von *νῆς* neu, *μηνῆς* der Mond.

** Daß der Mond in 24 Stunden gleich der Sonne und allen übrigen Himmelskörpern auch von Morgen gegen Abend den Himmel umläuft, ist ebenfalls bloß scheinbar und eine natürliche Folge der 24 stündlichen Umwälzung unserer Erdkugel um ihre Axe.

*** S. dessen Selenographie S. 276 und 408. Am 15^{ten} Febr. 1790 Ab. um 5 Uhr beobachtete ich den Mond 39 Stunden nach der Conjunction.

stehet des Abends um 6 Uhr in Süden, und kehret uns wie in C Fig. 6, genau die Hälfte seiner erleuchteten Halbkugel zu, welches man *das erste Viertel* nennt, weil der Mond den vierten Theil seiner Bahn beschrieb hat und 90 Grade von der Sonne entfernt ist. Nachdem er unter der Gestalt einer halben leuchtenden Scheibe erschienen, führet er fort sich von der Sonne zu entfernen, und nach zehen Tagen ist er in D *dem zweyten Achttheil* oder Octanten, und erscheinet so wie in D Fig. 6 über die Hälfte erleuchtet. Was ihm an seiner völligen Scheibe noch fehlt, beträgt eben die Gröfse, als der helle Theil im ersten Achttheile, da der Mond in B war. Nach vierzehn Tagen kömmt der Mond in E Fig. 1, der Sonne gerade gegen über, und stehet des Nachts um 12 Uhr in Süden. In dieser Stellung, ist seine erleuchtete Tagesseite völlig gegen uns gerichtet, wir sehen ihn nach E Fig. 6, als eine runde erleuchtete Scheibe, und dieses ist der Tag des *Vollmondes* oder der *entgegengesetzten Stellung* (*oppositio*). Von da nimmt sein Licht an der Westseite wieder ab, so wie er sich wieder der Sonne von Westen her nähert. In F, am achtzehnten Tage nach dem Neumonde ist diese Abnahme schon sehr merklich. Er erscheinet wieder nach Fig. 6 lit. F. eyförmig und dieses ist *das dritte Achttheil*, welches 45° über die Opposition erfolgt und dem zweyten Achttheil D ähnlich ist. In G Fig. 1, am ein und zwanzigsten Tage erscheinet er nach Fig. 6, nur noch an der Ostseite halb erleuchtet und stehet des Morgens um 6 Uhr in Süden. Diese Lichtgestalt nennen wir *das letzte Viertel*. Bald darauf nimmt die halb erleuchtete Scheibe ab, zeigt sich wieder in sichelförmiger Gestalt, und die Spitzen oder Hörner sind immer auf der Seite, die von der Sonne am entferntesten ist. In H Fig. 1, am fünf und zwanzigsten Tage befindet er sich im vierten Achttheil, ist nur noch 45 Grade westlich von der Sonne entfernt, und wie in lit. H Fig. 6, gestaltet. Dann nimmt sein Licht noch mehr ab, bis er endlich wieder in A Fig. 1, zwischen der Erde und Sonne stehet, oder *im neuen Lichte* ist.

§. 5.

Da der Mond seinen wahren periodischen Umlauf um die Erde innerhalb 27 Tagen 8 Stunden vollendet, so würden auch diese verschiedenen Lichtgestalten immer nach solcher Zeit wieder gerade eben dieselben seyn, oder es würden von einem Neumonde bis zum andern ebenfalls nur 27 Tage 8 Stunden verfließen, wenn die Erde einen fixen Stand hätte und sich nicht um die Sonne fortbewegte. Allein während dafs der Mond in solcher Zeit einmal seine Laufbahn um die Erde voll-

vollendet, ist die Erde um ein Merkliches in ihrer Laufbahn um die Sonne fortgerückt, und es muß daher der Mond noch 2 Tage 4 Stunden länger laufen, ehe er wieder zwischen die Erde und Sonne zu stehen kömmt und es wieder Neumond wird. Daher beträgt die Wiederkehr des Mondes von einem Neumonde zum andern nicht 27 Tage 8 Stunden, sondern 29 Tage 12 Stunden, als in welcher Zeit gedachte Lichtgestalten vollendet werden, und es wird solches *der synodische * Umlauf* des Mondes genennet. Dieses wird ebenfalls durch die 1^{te} Figur deutlich. Die Erde stehe in T und der Mond in A, so sehen wir Sonne und Mond beyfammen in einem Punkte der Ecliptic. Dieses sey z. B. der 6^{te} Grad des Stiers. Nach 27 Tagen 8 Stunden hat der Mond seinen periodischen Umlauf vollendet und erscheint abermals im 6^{ten} Grade des Stiers. Die Erde ist aber mittlerweile in ihrer eigenen Bahn vom Monde begleitet, von T bis in V vorgerückt. In A sehen wir also wieder den Mond im 6^o γ nach der mit T S parallel gezogenen Linie v A, die Sonne erscheinet aber aus v betrachtet nach LS, der Mond muß demnach noch den Bogen A L durchlaufen, ehe er wieder mit der Sonne an einem Orte des Himmels gesehen, und es Neumond werden kann. Dieser Bogen beträgt etwa 27^o, welchen der Mond beyläufig in zwey Tagen zurücklegt und damit seinen synodischen Lauf vollendet.

§. 6.

Während dieses Umlaufs zeigt der Mond der Erde bis auf eine geringe Abweichung einerley bekannte Flecken, und wir haben, so lange der Mond von uns Erdbewohnern beobachtet worden, nur immer eine und eben dieselbe Halbkugel, niemals die dieser entgegengesetzte gesehen. Wir befinden uns aber *innerhalb* seiner Bahn. Hätten wir unsere Lage aufserhalb der Mondbahn in sehr großer Entfernung, so würden wir nach und nach alle Punkte des ganzen Umfangs seiner Kugelfläche sehen. Daraus folgt, daß sich der Mond gerade in eben derselben Zeit, in welcher er seinen Umlauf um die Erde vollendet, einmal um seine Axe drehe und aufser seiner elliptischen Bewegung um die Erde auch eine umwülzende Bewegung habe, daß aber diese nur in Ansehung der Sonne und aller übrigen Himmelskörper, nicht auch in Ansehung der Erde Statt finde.

Um dieses besser zu übersehen, sey wieder nach der 1^{sten} Figur in S die Sonne, in T die Erde, und A C E G die Bahn des Mondes, auf welcher der Mond achtmal

* *συνωδος*, die Zusammenkunft.

mal verzeichnet ist; e, a, r, sey in allen Stellungen desselben die der Erde beständig zugewendete, und r, u, e, die beständig von ihr abgekehrte Halbkugel. Dann er giebt der Augenschein, daß sich der Mond, um in seinem ganzen Kreislaufe immerfort nur eine und eben dieselbe Seite der Erde zuzukehren, inzwischen aus der Sonne oder jedem andern Himmelskörper betrachtet, einmal, und zwar nach der Richtung e, a, r, u, umwenden müsse. Denn in A ist die von der Erde abgekehrte Seite r, u, e, der Sonne zugewendet; in C hingegen, wo der Mond den vierten Theil seiner Bahn A, C, zurückgelegt hat, stehet nicht mehr die Seite r, u, e, sondern die Seite a, r, u, gegen die Sonne, und er hat sich folglich zugleich um den vierten Theil seines Umfanges umgewälzet. Nach Zurücklegung der halben Bahn A, C, E, ist demnachst in E eben dieselbe Seite, die wir beständig sehen, gegen die Sonne gerichtet und die Mondkugel hat sich zur Hälfte umgedrehet. In G stehet hierauf die Seite u, e, a gegen die Sonne, und die Umdrehung des Mondes beträgt drey Viertel von seinem Umfange, so wie A, C, E, G, drey Viertel von seiner Bahn, und in A ist wieder die Seite r, u, e gegen die Sonne gerichtet. Zugleich folgt aus Betrachtung dieser Figur im Gegentheile, daß wenn der Mond in Ansehung der Sonne keine monatliche Umdrehung hätte, er uns während der Zeit seines Umlaufs nach und nach seine ganze Oberfläche zukehren würde.

§. 7.

Drehet sich aber der Mond während eines jeden monatlichen Umlaufs einmal um seinen Mittelpunct; so ist

- 1) so wie bey einem jeden andern rotirenden oder sich umwälzenden Weltkörper die gerade Linie, welche durch dessen Mittelpunct gedacht wird und um welche die Rotation oder Umdrehung geschieht, *seine Axt*, Fig. 7. A B, die an beyden Enden derselben befindlichen stillstehenden Punkte seiner Kugelfläche, um welche solche Umwälzung mit geschieht, und *seine beyden Pole*, und zwar A sein Nord-, B sein Südpol, und der von beyden Polen 90° entfernte, oder senkrecht gegen die Axt liegende größste Kreis der Kugelfläche CD ist sein *Aequator*, welcher die Mondkugel in zwey gleiche Theile, nämlich die nörd- und südliche Halbkugel theilet. Durch Beobachtungen aber hat man gefunden, daß so wie die Mondbahn gegen die Erdbahn oder Ecliptic in einem Winkel von $5\frac{1}{4}$ Graden geneigt ist, der Winkel unter welchem die Fläche des Mondäquators gegen die Fläche der Ecliptic geneigt ist, $1^\circ 29$ Min. beträgt, oder daß der

Win-

Winkel, unter welchem die Axe des Mondes gegen diese Fläche geneigt ist, $88^{\circ} 31'$ ausmacht und unveränderlich ist, und daß der Knoten des Mondäquators allezeit mit dem Knoten der Mondbahn in der Ecliptic scheinbar übereinstimmt.

- 2) Da sich der Mond in Rücksicht der Sonne monatlich um seine Axe drehet, so wird es auf ihm in einer Zeit von vierzehn Tagen Morgen und Abend, und die Sonne gehet dort in solcher Zeit auf und unter. Zum Beyspiel: Nach der 1^{ten} Figur, welche zugleich vorstellt, wie der Mond jedesmal zur Hälfte von der Sonne erleuchtet wird, ist an dem Orte a, der mitten auf der uns sichtbaren Halbkugel des Mondes liegt, wenn dieser zur Zeit des neuen Lichts in A zwischen der Sonne und der Erde stehet, *Mitternacht*. Sieben Tage nachher kömmt der Mond in C und da *geheth dem Punkte a die Sonne auf*. Am 15^{ten} Tage stehet der Mond in E und die Sonne hat für a den höchsten Stand am Himmel erreicht, sie culminiret oder gehet durch die Mittagsfläche und es ist folglich Mittag. Am zwey und zwanzigsten Tage ist der Mond in G und der Ort a *siehet die Sonne untergehen*. In A hat derselbe abermals *Mitternacht*. Dieser Auf- und Untergang findet nicht nur in Ansehung der Sonne, sondern auch aller Planeten und Fixsterne Statt; nur die Erde gehet für diejenige Halbkugel des Mondes, die uns zugewendet ist, niemals auf und unter, sondern behält in Ansehung des Horizonts oder Gesichtskreises eine unveränderliche Stellung am Himmel.
- 3) Daß hingegen die Dauer der Rotation oder Axendrehung der Dauer des Umlaufs des Mondes vollkommen gleich ist, davon ist der Grund nicht so ganz leicht einzusehen. Der wahrscheinlich richtigste, welchen die Naturforscher nach Newton und Herrn de la Grange angeben, warum uns der Mond beständig eine und eben dieselbe Seite zuwendet, ist, weil die diesseitige Halbkugel desselben in Rücksicht seiner Nähe stärker als die jenseitige von der Erde angezogen wird, oder gegen diese eine grössere Schwere hat, und sich folglich in der einmal erhaltenen Stellung unverändert erhält. Denn Newton fand aus der anziehenden Kraft der Erde, mit welcher diese auf den Mond wirkt, daß der gegen die Erde gerichtete Durchmesser des Mondes den auf unsern Scheitral senkrecht stehenden Durchmesser desselben um 280 Fufs übertresset, und schloß daraus, daß der grösste Durchmesser allezeit seine Richtung ohngefähr gegen die Erde haben müsse; und es ist auch gewiß, daß der Mondäquator wirklich nach der Lage desjenigen Durchmessers, welcher vom Monde gegen die Erde

gerichtet ist, etwas eiförmig verlängert seyn muß, weil die anziehende Kraft der Erde auf diejenigen Theile am stärksten wirkt, die ihr am nächsten sind.

§. 8.

Aus den Beobachtungen erhellet ferner, daß die monatliche Rotation oder umdrehende Bewegung des Mondes gleichförmig geschehe, daß hingegen dessen umlaufende Bewegung verschiedenen Ungleichheiten unterworfen sey, welche uns bey dem Monde in Rücksicht seiner Nähe sehr merklich werden. Hieraus, daß nämlich der Mond in seiner Bahn ungleich fortläuft, und daraus, daß seine Axe sich gegen die Fläche der Ecliptic und der Mondbahn neigt, auch aus der Bewegung, welcher die Neigung der Mondbahn gegen die Ecliptic in Ansehung ihrer Knoten ausgesetzt ist, entstehet ein *scheinbares* periodisches Wanken oder Schwanken der Mondkugel, welches *Libration* genennet wird. Galiläus, der nach Erfindung der Fernröhre zuerst die Mondflecken beobachtete, war auch der erste, welcher dieses scheinbare Wanken des Mondes entdeckte, indem er wahrnahm, daß von den beyden Flecken des Mondes, welche in den Abbildungen der Mondscheibe *Grimaldi* und *Mare Crisium* heißen, einer sich dem Mondrande näherte, indem der andere sich vom entgegengesetzten Rande, gegen welchen er liegt, entfernte. Diese scheinbare Schwankung bestehet also darin, daß wechselseitig die Mondflecken gemeinschaftlich nach der einen oder andern Seite rücken, daß mithin die zunächst an dem einen Rande befindlichen Flecken verschwinden, indem die zunächst an dem andern Rande gegenüber stehenden Flecken sich von demselben weiter entfernen und an diesem Rande andere Flecken zum Vorschein kommen, welche man kurz vorher nicht sahe, und daß diese Verrückung der Flecken immerfort periodisch abwechseln.

Diese Schwankung wird sowohl in der scheinbaren Länge der Mondflecken, oder von Abend gegen Morgen, als in ihrer scheinbaren Breite, oder von Norden gegen Süden, und zwar Beydes zu gleicher Zeit wahrgenommen.

§. 9.

Die Libration in der Länge hat ihren höchst wahrscheinlichen Grund in der Ungleichheit, mit welcher sich der Mond in seiner elliptischen Laufbahn fortbeweget. Riccioli hat von dieser Hypothese zuerst geredet*, und Hevel, der sie wie er behauptet, 1648 ausgedacht hatte, brachte sie zur Anwendung. Newton

* S. dessen *Almagestum novum* T. 2 lib. IV. Csp. IX.

und Cassini nahmen sie ebenfalls an, und die Sache läßt sich folgendergestalt faßlich übersehen. In der 2^{ten} Fig. ist $A c p d$ die elliptische Bahn des Mondes, in deren einem Brennpuncte E die Erde liegt, und deren andern Brennpuncte F die Mondkugel, der Theorie gemäß, beständig und genau eine und eben dieselbe Seite zuwendet, und sich dabey während einem jeden Umlaufe einmal um ihre Axe drehet. Es sey n ein Mondfleck mitten auf der Mondscheibe von dem Brennpuncte F aus gesehen. Stehet der Mond in A oder seiner Erdferne, so ist n , von E der Erde aus gesehen, mitten auf dem Monde sichtbar. Kömmt hingegen der Mond in b und hat sich folglich in Ansehung des Puncts F um den 4^{ten} Theil herum gewälzt, so ist o von E aus betrachtet der Mittelpunkt seiner sichtbaren Fläche und der Fleck n scheint sich von demselben am weitesten gegen Abend entfernt zu haben; die zunächst am westlichen Rande sichtbar gewesen Flecken sind also verschwunden, die etwas weiter davon entfernten sind demselben näher gerückt und diejenigen Flecken, welche zunächst am östlichen Rande sichtbar waren, haben sich dergestalt von diesem etwas entfernt, daß an ihrer scheinbaren Stelle neue zu Gesicht gekommen sind, welche man vorhin nicht sehen konnte. In c kömmt n dem Mittelpuncte der Mondfläche wieder etwas näher, und fällt in p , wenn der Mond in seiner Erdnähe ist, wieder mit demselben zusammen. In d ist der Flecken n vom Mittelpuncte o nach Osten entfernt, welches in e am merklichsten ist; dann sind die vorhin zunächst am östlichen Rande sichtbar gewordenen Flecken wieder verschwunden und die weiter westlich entfernten sind ihm näher gerückt, statt daß die zunächst am westlichen Rande sichtbar gewesen Flecken sich von diesem östlich etwas entfernt haben. In A zeigt sich endlich der Flecken n wieder im Mittelpuncte. Die Weite o, n , oder der Unterschied in der scheinbar bald östlichem bald westlichem Lage des Fleckens n kann bis auf 8° hinangehen. Diese Schwankung in der Länge ist die beträchtlichste und kann am besten an der scheinbaren Vorrückung des Maris Crisium oder Hevelischen paludis Moeotis und des Grimalds, oder des Hevelischen pal. Maraeotis wahrgenommen werden, weil sich diese augenfälligen Flecken immerfort dem Rande bald nähern bald von ihm entfernen.

§. 10.

Die Ursache der Schwankung des Mondes in der Breite hingegen und ihre Wirkung kann man sich durch die 3^{te} Figur faßlich vorstellen. Es sey in T die Erde.

TE

T E die Fläche der Ecliptic, oder diejenige Fläche, in welcher sich die Sonne scheinbar am Himmel von Westen nach Osten in ihrer jährlichen Laufbahn fortbeweget. T m sey die Fläche des Mondäquators, auf welcher die Axe des Mondes p s senkrecht stehet, und welche mit T E den Winkel $m T E = 1^{\circ} 29'$ macht. Hat nun der Mond seine grösste nördliche Breite gegen $5\frac{1}{4}^{\circ} = B, T, E$ in B erreicht, so ist c der scheinbare Mittelpunkt der uns sichtbaren Halbkugel, und ein im Aequator desselben befindlicher Fleck a wird nordwärts über dem Mittelpuncte und zwar um $a c = 5^{\circ} 15' - 1^{\circ} 29' = 3^{\circ} 46'$ nördlicher erscheinen. Hat hingegen der Mond 14 Tage nachher seine grösste südliche Breite von $5\frac{1}{4}^{\circ} = E T C$ in C erhalten; so ist c dessen scheinbarer Mittelpunkt aus T betrachtet, und der Fleck a wird nun $5^{\circ} 15' + 1^{\circ} 29' = 6^{\circ} 44'$ Min. südlich vom Mittelpuncte entfernt sichtbar seyn. Hiernach muß sich also z. B. der Flecken Tycho oder Hevelische mons Sinai bey nördlicher Breite weiter vom südlichen Mondrande entfernen, Plato hingegen oder der Hevelische Lacus niger major sich dem nördlichen Rande nähern.

Die grösste mögliche Schwankung des Mondes in der Länge gehet bis auf 8° und die in der Breite bis auf $6\frac{1}{4}^{\circ}$, und beyde zusammen genommen verursachen also, daß sich die Mondflecken scheinbar gemeinschaftlich über 10 Grade verrücken, welches etwa den 18^{ten} Theil von den 180 Graden der uns sichtbaren Halbkugel ausmacht.

Noch eine andere Libration der Mondkugel entstehet bey ihrem täglichen Umlaufe durch den verschieden hohen Stand derselben über unserm Horizonte, die aber zum höchsten nur eine Differenz von $1^{\circ} 1$ Min. wirkt, und daher hier nicht in Betrachtung kömmt. Auch nimmt Herr de la Grange in seiner Abhandlung, welche 1774 von der Pariser Academie den Preis erhalten hat, mit Newton an, daß der Mond ein gegen die Erde längliches Sphäroid sey, und findet daß dieser Nebenplanet um seine Axe eine Art eines Hin- und Herbewegens oder einer Schwingung machen müsse, durch welche die Geschwindigkeit seiner Umwälzung bald beschleunigt, bald vermindert wird.

§. 11.

Nach diesen Begriffen muß also die Libration des Mondes nicht nur auf die scheinbare Lage der Flecken, sowohl gegen einander, als in Rücksicht des Mittelpuncts und der Ränder solchergestalt Einfluß haben, daß sie einer immerfort

perio-

periodisch abwechselnden scheinbaren Verrückung unterworfen sind, und sich, so wie es auch die Beobachtungen ergeben, dem Mittelpuncte und Rändern bald nähern, bald von denselben entfernen; sondern sie muß auch in dem scheinbaren Durchmesser und der Gestalt eines und eben desselben Fleckens einige Veränderungen veranlassen. Erstgedachte Wirkung, nämlich die Verrückung der Flecken zeigt sich sowohl an den Rändern als in der Mitte, vornehmlich aber wird die daher entstehende veränderliche Lage der Flecken gegen einander nur in der Mitte der Mondscheibe merklich, weil nach dem Verhältniß einer halben Kugelfläche die Grade des Aequators und der Meridiane um die Mitte am größten ins Auge fallen, und nach den Rändern hin, den Regeln der orthographischen Projection gemäß, immer schmaler erscheinen. Letztgedachte Wirkung hingegen wird nur vorzüglich an den Rändern auffallend. In allen Gegenden der uns zugekehrten Mondhemisphäre befinden sich augenfällige, ringförmige von Wallgebirgen umgebene Einsenkungen. Diese erscheinen um die Mitte der Scheibe rund, an den Rändern aber desto ovaler und gedrängter, je näher sie am Rande stehen. Kann nun die durch die Schwankung veranlassete gemeinschaftliche Verrückung der Flecken bis über 10 Grade hinangehen, so ist es natürlich, daß Flecken, welche sich um so viel einem gewissen Punkte des Randes nähern, in ihrem nächsten Stande am Rande merklich gedrängter und schmaler oder länglicher erscheinen müssen; und dieses wird vorzüglich bey den großen Randflecken, besonders aber, dem mari Crisium auffallend, wenn der Mond im Zeichen des Steinbocks stehet und dieser Flecken um ein Merkliches schmaler als sonst ins Auge fällt. Welches die von Hevel so schön gezeichneten Phafen sehr gut darstellen*.

§. 12.

Wenden wir nun die bisherige Theorie auf die topographischen Beobachtungen des Mondes an, so findet sich im Allgemeinen noch Folgendes zu bemerken.

- 1) Bey allen Lichtgestalten des Mondes, wo die uns zugekehrte Halbkugel desselben nicht ganz erleuchtet ist, sind diejenigen beyden äußersten Punkte, welche um den ganzen scheinbaren Durchmesser desselben von einander entfernt sind, wie a b in der 6^{ten} Figur, seine beyden Spitzen oder Hörner. In den ersten Tagen des zu- und in den letzten des abnehmenden Mondes fallen solche deutlich

als

* S. dessen Selenographie S. 314. und 316.

als Hörner ins Gesicht und haben daher ihren Namen erhalten. Sie zeigen sich immer an beyden Enden der von der Sonne abgekehrten Seite, und die gerade Linie $a c b$, welche durch beyde Hörner gedacht wird, heisst die *Linie der Hörner*. Sie liegt immer gegen diejenige gerade Linie $e f$ Fig. 6. B, welche durch beyde Mittelpuncte der Sonne und des Mondes gedacht wird, und in deren Richtung die Sonnenstrahlen auf den Mond fallen, senkrecht, und ihre Richtung gehet nach der verschiedenen süd- und nördlichen Breite des Mondes und den periodischen Wirkungen der Libration immer durch andere Mondflecken.

- 2) Da der Mond während seines monatlichen Umlaufes sich in Rücksicht der Sonne zugleich einmal um seine Axe drehet, so findet zwischen den verschiedenen Lichtgestalten desselben und den Tages- und Wechselzeiten unserer Erde die größte Aehnlichkeit Statt. Der erleuchtete Theil des Mondes ist derjenige wo es Tag ist, oder die *Tagesseite*, und der dunkle Theil die *Nachtsseite*. Die Gränzlinie $a d b$, Fig. 6. welche beyde Seiten, Tag und Nacht von einander unterscheidet, heisst die *Lichtgränze*. Diese ist diejenige Bogenlinie der Mondkugel, in welcher man den Mittelpunct der Sonne genau im Horizonte sehen würde. Hier ist der Winkel, unter welchem die Sonnenstrahlen auf die Kugelfläche fallen, und den ich den *Erleuchtungswinkel* oder die *Sonnenhöhe* nenne, $= 0$ Grad, und hier ist es, wo Geschöpfe sich der aufgehenden Morgen- und untergehenden Abendsonne freuen mögen.

Zur Zeit des Neumondes liegt nämlich die Lichtgränze allenthalben genau am Rande der uns zugekehrten Halbkugel und wir sehen daher bloß die Nachtsseite des Mondes, A Fig. 6. Der östliche Rand ist die Lichtgränze der unter- und der westliche der aufgehenden Sonne. In den ersten Tagen nach dem neuen Lichte aber wird letztere an der innern Seite des schmalen, sichelförmig erleuchteten Theils B, Fig. 6. in $a d b$ kennbar. Dann gehet in den westlichen Ländern der uns zugekehrten Halbkugel, im mari Crisum, Cleomedes und so weiter die Sonne auf. So wie die Sonne sich durch die monatliche Axendrehung des Mondes immer weiter über dessen Horizont erhebet, rückt die Lichtgränze und mit derselben der anbrechende Tag immer weiter in die östlichen Mondländer fort, bis endlich zur Zeit des ersten Mondviertels die Sonne senkrecht über dem westlichen Rande der uns sichtbaren Halbkugel stehet, die Lichtgränze in gerader Linie mitten durch die Scheibe gehet, mithin mit der Linie
der

der Hörner zusammenfällt und beyde Seiten des Tages und der Nacht in zwey gleiche Theile theilet, so dafs es in dieser Linie Morgen, am westlichen Rande aber Mittag ist, C Fig. 6. Von da rückt die Lichtgränze bis zur Zeit des vollen Lichtes gegen Osten fort. Zur Zeit des Vollmondes liegt sie zum zweyten Male allenthalben genau am Rande E Fig. 6. Dann steht die Sonne senkrecht mitten über der uns zugekehrten Halbkugel, woselbst es Mittag ist; am westlichen Rande hingegen gehet sie unter, so wie sie am östlichen für die Mondländer der von uns abgekehrten, unsichtbaren Halbkugel aufgehet. Jetzt bricht also am westlichen Rande die Nacht wieder ein und rückt mit der Lichtgränze immer weiter gegen Osten fort. Zur Zeit des letzten Viertels, da die Sonne senkrecht über dem östlichen Rande stehet, G Fig. 6, fällt die Lichtgränze zum zweyten Male mit der Linie der Hörner zusammen, und von da rückt sie bis zum neuen Lichte vollends bis zum östlichen Rande fort.

- 3) Während dieser monatlichen Rotation oder Umwälzung rückt also die Lichtgränze durch alle 360 Grade des Aequators fort, und da die Grade der Mondscheibe der orthographischen Projection gemäfs, je näher den Rändern desto schmaler ins Gesicht fallen, so ist es auch natürlich, dafs diese Fortrückung nach diesem Verhältnifs an beyden Rändern merklich langsamer als mitten in der Scheibe geschieht; so wie es auch nach den oben §. 10 und 11 über die Libration gegebenen Erläuterungen begreiflich wird, dafs solche Fortrückung nicht durchgehends völlig verhältnißmäfsig gleichförmig vor sich gehen könne.
- 4) Da ferner die Fläche des Mondäquators gegen die Fläche der Ecliptic $1^{\circ} 29'$ (§. 7.) die Fläche der Mondbahn aber gegen letztere $5\frac{1}{4}^{\circ}$ geneigt ist und beyder Flächen Knoten veränderlich sind, auch überhin nach der Libration die Flecken sich immerfort gemeinschaftlich periodisch verrücken; so ist es natürlich, dafs gewöhnlich weder die Lichtgränze, noch die Linie der Hörner zu einer und eben derselben Wechselzeit genau wieder durch eben dieselben Flecken gehe, in welchen sie vorher zu eben derselben Wechselzeit beobachtet worden, und dafs dieser Fall nur selten eintreten könne. Wie sehr verschieden die Lage dieser beyden Linien zur Zeit des ersten und letzten Mondviertels sey, hat Hevel in seiner Selenographie S. 322 bis 341, und von S. 388 bis 394 durch verschiedene Phafen deutlich vorgestellt.

§. 13.

Wie bereits bemerkt worden, ist der *Erleuchtungswinkel* oder die *Sonnenhöhe* in der Linie der Lichtgränze = 0 Grad; 90 Grad öst- oder westlich von derselben entfernt hingegen stehet die Sonne in der durch den Mittelpunct der Sonne und des Mondes gehenden Fläche senkrecht im Zenith und der Erleuchtungswinkel ist = 90°. Je mehr also ein Punct der erleuchteten Mondfläche öst- oder westlich von der Lichtgränze entfernt ist, desto größer ist der Erleuchtungswinkel und desto kleiner werden bey hervorragenden Gegenständen die Schatten. Darin liegt die Ursache, warum immer diejenigen erleuchteten Mondländer, an welchen die Lichtgränze zunächst wegliedet und auf welche mithin die Sonnenstrahlen unter keinem beträchtlichen Winkel fallen, in ihrer deutlichsten Projection erscheinen, und zu topographischen Beobachtungen vorzüglich geschickt sind; so wie hingegen zur Zeit des Vollmondes alle mitten in der Mondscheibe befindlichen, unter einem sehr beträchtlichen Winkel erleuchteten Gegenstände undeutlich ins Gesicht fallen. Unmittelbar an der Lichtgränze entwickelt oft die bey zunehmendem Monde daselbst eben aufgegangene Morgensonne die prachsvollsten Naturscenen, und es ist unbeschreibliche Wonne das Schauspiel mit anzusehen, wie da der einbrechende Tag ohne vorhergehende merkliche Dämmerung nach und nach in ein mit Gebirgen umgebenes Mondländchen dringt, ein Gebirge nach dem andern, und zuletzt die Thäler selbst enthüllt; so wie auch die Scenen keinen geringern Reiz geben, wo die Sonne sich bey abnehmendem Mondlichte ihrem Untergange nähert, die Schatten der Gebirge immer länger werden und die Nacht einen kleinen Gegenstand nach dem andern mit ihrem Schleyer bedeckt.

§. 14.

Allein nicht bloß die Tagesseite des Mondes gewähret dergleichen Reitze, sondern auch selbst die Nachtseite stellet bisweilen dem gefühlvollen Beobachter unter Anwendung eines vorzüglich lichtstarken Telescops die herrlichsten Nachtstücke im Miniaturgemälde auf; denn diejenige Mondhemisphäre, welche unserer Erde beständig zugekehret ist, genießet den Vortheil, daß sie zur Nachtzeit eben so von unserer Erde, als diese von dem Monde erleuchtet wird; welches Vortheil der von uns abgekehrten, uns unsichtbaren Halbkugel ganz entgeht. Vor und nach dem Neumonde siehet man nämlich deutlich, daß die hell erleuchtete Sichel, welche die Tagesseite der uns zugekehrten Halbkugel ausmacht, ein
schwa

schwaches, über den ganzen übrigen Theil der Mondscheibe ausgebreitetes Licht neben sich hat, durch welches man auch die Nachtseite, mithin die ganze Rundung des Mondes erkennen kann, und welches lumen secundarium oder das aschenfarbige Licht genannt wird. So wie der Mond das Licht der Sonne auf unsere Erde zurückwirft, so reflectiret auch unsere Erde dasselbe auf den Mond, und es ist dieses Licht für den Mond gerade das was das Mondlicht für unsere Erde ist, nur mit dem Unterschiede, das die Nachtseite des Mondes dadurch merklich heller erleuchtet wird, als unsere Erdoberfläche vom hellsten Mondscheine. Wenn der Mond in Ansehung unser mit der Sonne in Conjunction ist, so ist unsere Erde für ihn mit derselben in Opposition und das was bey uns Vollmond ist, so das sie wie Hevel * sagt, für einen im Monde befindlichen Beobachter Vollerde (pleniterrium) seyn würde. Die Erde zeigt aber alsdann dem Monde nach dem Verhältniß ihres ungleich größern Durchmessers vierzehnmahl mehr Fläche, als uns der volle Mond. Hätte also ihre Oberfläche mit der vom Monde einerley Beschaffenheit, so würde sie, wenn sie dort ganz erleuchtet erscheint, vierzehnmahl mehr Licht auf den Mond werfen, als dieser bey vollem Lichte auf unsere Erdoberfläche zu werfen vermögend ist; allein theils die große Wasserfläche unsers Erdballs, theils seine ungleich dichtern und allgemeineren atmosphärischen Decken müssen diese Lichtstärke merklich schwächen. Indessen dürfte doch immer die Vollerde die Mondnächte merklich heller erleuchten, als der Vollmond die unsrigen, und dieses reflectirte Erdenlicht ist es, welches uns zu merkwürdigen Mondbeobachtungen Gelegenheit gibt.

Eigentlich müßte es sich zur Zeit des Neumondes am stärksten zeigen und nach dem Neumonde immer mehr und mehr abnehmen; allein zur Zeit des Neumondes machen es die Sonnenstrahlen unmöglich dieses matte Licht zu sehen. Vorzüglich stark zeigt es sich am 3^{ten} Tage des Neumondes, weil alsdann der Mond entfernter von der Sonne stehet und dieses Licht von den Sonnenstrahlen nicht mehr geschwächt wird; besonders in den Monaten März und April, weil um diese Zeit der Mond eine beträchtliche nördliche Breite hat, hoch am Himmel stehet und nicht so bald nach der Sonne untergehet. Am stärksten aber fällt es in den Monaten August und September des Morgens etliche Tage vor dem Neumonde ins Gesicht; theils weil alsdann der Mond eine ähnliche beträchtliche nördliche Breite hat,

* Selenograph. pag. 290.

hat, und lange vor dem Aufgange der Sonne hoch am Himmel stehet, auch das Auge nach der Dunkelheit der Nacht erweiterter als des Abends nach Sonnenuntergange und also auch mehr Lichtstrahlen einzunehmen fähig ist; theils weil nach der 24stündigen Umwälzung der Erde, die Halbkugel derselben, welche um solche Tageszeit das Licht der Sonne auf den Mond zurückwirft, gerade diejenige ist, in welcher sich das meiste feste Land, nämlich Africa und Europa, auch ein Theil von Asien und America befindet, welches nach bekannten physischen Ursachen ein lebhafteres Licht als das Atlantische und stille Meer reflectiret. In der That ist nach meinen wiederholten Beobachtungen dieser Unterschied so merklich, daß es nicht zu bewundern ist, wenn ihn schon *Galiläus* mit seinen geringen Fernröhren gemerkt hat *.

Am vierten, fünften und sechsten Tage nach und vor dem Neumonde erscheint übrigens dieses reflectirte Erdenlicht immer schwächer, und gewöhnlich ist zur Zeit beyder Quadraturen mit mittelmäßigen Fernröhren überall nichts mehr davon zu sehen, weil alsdenn die Erde viermal weniger Licht auf den Mond zurückwirft, die Tagesseite aber 4 bis 5 mal größer als am zweyten und dritten Tage erscheint und zu viel Blendung verursachet. Indessen habe ich nicht nur zur Zeit der ersten Quadratur, sondern auch noch einige Zeit nach derselben die ganze dunkle Halbkugel mit 161 maliger Vergr. des 7 füss. Telescops sehr deutlich gesehen, und selbst Hevel führet an, daß er dieses Licht ebenfalls einmal noch am Tage nach der ersten Quadratur wahrgenommen habe **.

* S. dessen *Nuncium sidereum* 1610 S. 26. S. auch Hevels *Selenographie* S. 399.

** Dasselbst S. 289.

Zweyter Abschnitt.

Allgemeine Bemerkungen über die auf der Mondfläche sich äussernden Wirkungen einer verschiedenen Reflexion des Lichts.

§. 15.

Wie der Augenschein ergibt, besteht die Mondfläche der uns zugekehrten Halbkugel theils aus *dunkeln*, theils aus hellen Theilen. Unter den dunkeln, aschgrauen Theilen, worunter ich jedoch hier keinesweges die wahren, von den Mondgebirgen auf die umliegende Fläche geworfen werdenden veränderlichen Schatten mit verstehe, zeichnen sich besonders die größern Flecken aus, welche Hevel für Meere, Waldungen und Sümpfe, oder doch etwas Aehnliches hielt. Diese behalten unter allen verschiedenen Abständen und Entfernungen des Mondes von der Sonne, und mithin unter allen verschiedenen Erleuchtungswinkeln, im Ganzen gewöhnlich immerfort ihre dunkle Farbe, und alle bemerkte Abwechslung bestehet, wie es auch schon Hevel bemerkt hat *, nur darin, daß sie bisweilen etwas heller, bisweilen etwas dunkler, aber der Regel nach doch immer grau erscheinen. Die hellern Theile hingegen zeigen sich nach der Verschiedenheit ihrer Gegenstände von sehr verschiedener Lichtstärke, von einem matthellen bis zu dem glänzendsten und hellstrahlenden Lichte. Dabey sind aber einige helle Flecken z. B. Cleomedes, Endymion, Schickard, Grimaldi und andere, ja selbst auch einige kleinere Gebirge und sonstige einzelne Flächentheile den merkwürdigsten Abwechslungen und Veränderungen unterworfen. Bald erscheinen sie in gewöhnlichem weißlich hellen Lichte, bald und zu andern Wechselzeiten aber fallen sie auf einmal als dunkle Flecken und in etwas veränderter Gestalt ins Gesicht, ohne daß gleichwohl diese dunkle Farbe wahrer Schatten ist; da doch andere Flecken und Landschaften, und zwar so viel meine bisherigen Beobachtungen ergeben, die meisten, unter allen Umständen und Erleuchtungswinkeln, zu allen Wechselzeiten wenigstens im Ganzen und ohne einige auffallende Veränderung ihre helle Farbe beybehalten. Dem Naturforscher aber, der sich topographische Kenntnisse der Mondfläche eigen zu machen wünschet, ist daran gelegen, so viel möglich etwas

näher

* Selenograph. S. 257.

näher in die natürliche Beschaffenheit solcher einzelnen Gegenstände der Mondfläche zu dringen und sich dadurch zu einem höhern Fluge Ausichten zu verschaffen, mithin mögliche Täuschungen kennen zu lernen und das Wahre von dem bloß Scheinbaren sorgfältig abzufondern. Das was ihm also dabey manchen unerklärbar scheinenden Contrast und Schwierigkeiten entgegen setzt und ihn zu aller Aufmerksamkeit und Behutsamkeit auffordert, sind die verschiedenen Wirkungen der Reflexion des Lichts. Durchforseth er einzelne Gegenstände in der erleuchteten Tagesseite des Mondes; so muß er bedenken, daß hier die Sonnenstrahlen zwar unmittelbar, aber unter ganz verschiedenen Winkeln auf die verschiedenen von ihm beobachtet werdenden, mehr und weniger von der Lichtgränze entfernten Objecte fallen, und daß sie von diesen unter eben so verschiedenen Winkeln in sein Auge zurückgeworfen werden, daß Sehe- und Erleuchtungswinkel verschieden sind, und daß es nicht völlig einerley sey, ob er einen seitwärts erleuchteten Gegenstand in der Linie der Hörner und um die Gegend des Mondäquators, oder merklich davon entfernt, in einer schrägen Lage der Bogenfläche beobachtet. Wer von hohen Gebirgen ganze Provinzen unserer Erdoberfläche unter sich wegliegend beobachtet hat, dem ist es nicht unbekannt, wie verschieden und mit welchen veränderten Farbenmischungen sich ihm diese große Naturscenen bey dem Aufgange der Sonne und in der Folge bey einem merklich höhern Stande derselben darstellen. Bey Untersuchung der Mondfläche sind daher Täuschungen mancherley Art möglich, zu welchen bloß eine verschiedene Reflexion des Lichts Anlaß geben kann; denn auch hier ist die Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels nichts anders, als der verschiedentlich hohe Stand der Sonne, in welchem sie uns über dem Mondhorizonte erscheinen würde, wenn wir uns an der Stelle der Mondfläche, die wir entfernt beobachten, selbst gegenwärtig befänden. Beobachtet aber der Selenograph die Nachtseite des Mondes und die durch lichtstarke Teleskope erkennbaren Gegenstände derselben; so muß er bedenken, daß das Licht, welches die hellern und dunklern Gegenstände hier erkennen und unterscheiden läßt, kein unmittelbar auf den Mond fallendes, sondern ein von der Erde auf den Mond zurück geworfenes Sonnenlicht sey, welches von diesem wieder weiter in sein Auge zurück geworfen wird, und daß es also nach unserer Art zu reden eigentlich ein vorzüglich heller Mondschein sey. Wer weiß aber nicht wie manche contrastirende Täuschung oft der Mondschein verurfachet. Unvergesslich bleibt mir der bezaubernde Anblick, als ich im Junius 1775 in der heitersten Sommer-

mernacht, und zwar gerade zur Zeit des Vollmondes, um Mitternacht, da dieser seinen höchsten Stand hatte, auf dem Brocken mehrere Meilen weit das seltenste Gemisch landschaftlicher Schattirungen unter mir sahe, wobey so mancherley Täuschendes mit unterlief.

Bey Bearbeitung einer Mondtopographie nach dem oben angezeigten Zweck kann man also gewifs nicht zu viel Aufmerksamkeit auf die möglichen Täuschungen nehmen, welche eine verschiedene Reflexion des Lichts veranlassen kann. Sehr leicht würde man irren, wenn man der täuschenden Kraft eines reflectirten Lichts bey dergleichen Mondbeobachtungen zu wenig beymessen wollte; aber auch eben so sehr würde man fehlen, wenn man sich dadurch von weitem Untersuchungen abschrecken lassen, derselben zu viel zuschreiben, und wahre zufällige, auf der Mondfläche sich äussernde Veränderungen nicht von dergleichen Täuschungen nach überwiegenden Gründen zu unterscheiden suchen wollte.

Damit man also nicht nur meine im folgenden Abschnitte angezeigte Beobachtungsmethode, sondern auch die dann folgenden Beobachtungen selbst desto richtiger beurtheilen, meine daraus gezogenen Folgerungen selbst unbefangen prüfen, und durch gemeinschaftliches Studium der Wahrheit immer näher kommen möge, sey es mir erlaubt, diejenigen Ideen kürzlich anzuzeigen, denen ich bey meinen topographischen Beobachtungen durchgehends gefolget bin *.

§. 16.

Kennen wir gleich nicht die eigentlichen Bestandtheile der Mondfläche; so wissen wir doch aus den Beobachtungen, das einige ihrer Theile das Sonnenlicht sehr lebhaft, andere hingegen nur matt zurückwerfen. Auch zeigen es gute Fernrohre deutlich genug, das die Mondfläche grosentheils aus sehr beträchtlichen Gebirgen und Einsenkungen oder Thälern bestehet, imgleichen, das nicht nur bey vielen, und insonderheit den die Einsenkungen oder so genannten Crater umgebenden Wallgebirgen, sondern auch hier und da in den scheinbar ebenen Flächen etwas Schichtenartiges sichtbar ist. Mit den besten Telescopen sind wir aber

weiter

* Zwar finden sich diese Gedanken schon größtentheils in meiner im 3ten Stück des 3ten Bandes der Schriften der Berlinischen naturforschenden Gesellschaft befindlichen Abhandlung: Ueber einige in der Nachtseite des Mondes wahrgenommene Lichtflecken, ein Beytrag zur Geschichte der so genannten Mondvulcane; aus mehreren Ursachen aber habe ich sie hier nicht unberührt lassen dürfen.

weiter nichts, als die Richtung, Gestalt und Farbe der Flächen eines einzelnen sehr kleinen Gegenstandes unter einem günstigen Erleuchtungswinkel, und zwar *bloß im Ganzen* zu erkennen vermögend, und mit einer 210 maligen Vergrößerung des 7 fußl. Telescops bin ich doch bey allem dem nur Flächen ihrer Gestalt und Richtung nach zu unterscheiden im Stande, welche gegen 4000 Parisische Fuß im Durchmesser groß sind. Selbst mit den besten Fernröhren bewaffnet, bleibt unser Auge doch noch viel zu kurzsichtig.

Unstreitig bestehen aber diese erkennbaren Flächen größtentheils wieder aus kleinern Unebenheiten, deren ich schon mehrere mit einer 636 maligen Vergrößerung erkannt habe. Wir müssen uns also in der Mondfläche *unzählbare, unter allen möglichen Winkeln ganz irreguläre, gegen einander geneigte, äußerst kleine Flächen* denken, von denen wir zum Theil nur viele zusammen als eine einige ebene Fläche erkennen. So sehen wir z. B. die runden Einsenkungen der Mondfläche mit mittelmäßigen Fernröhren bloß als hohlrunde eingesenkte, ebene Flächen, mit sehr starken Telescopen hingegen finden wir in verschiedenen der größern Einsenkungen, als im Clavius, Scheiner, Arzachel, im Agrippa und besonders im Copernicus deutlich kennbare Spuren von mehrern horizontal über einander befindlichen Schichten, welche um die Einsenkung einen gebirgigen Wall bilden. Könnten wir uns an den Abhang einer solchen Einsenkung versetzen, wie manche kleinere Anhöhen, Thäler, Klüfte und Schichten würden wir nicht antreffen, ehe wir ihre völlige Tiefe erreichten; und daß auch selbst die Grundfläche dieser Einsenkungen größtentheils aus kleinern und größern Unebenheiten bestehe, siehet man ja an den gewöhnlich mitten in mehrern derselben befindlichen Bergköpfen. Höchstwahrscheinlich ist das eben der Fall bey den Flächen der Mondberge. Bey den größern können wir zum Theil ihre gebirgigen Unebenheiten erkennen, und unter beträchtlichen Vergrößerungen kleinere Bergköpfe unterscheiden; die schiefe Fläche eines kleinen Bergs hingegen erscheint uns oft eben, wenn sie es auch gleich an sich selbst nicht seyn mag.

§. 17.

Nach bekannten photometrischen * Grundfätzen erscheint eine erleuchtete, aus kleinen Unebenheiten und verschiedenen ungleichartigen Theilen bestehende

* *Φως* das Licht, *μετρίω* ich messe. S. Lamberts photometrium sive, de mensura et gradibus luminis, colorum et umbrae Aug. Vindel. 1760.

Fläche, welche die auf sie fallenden Lichtstrahlen theils in sich nimmt, theils nach allen Richtungen zurückwirft, in derjenigen Lage am lichtvolltesten, worin sie die meisten Lichtstrahlen empfängt und zugleich diesen die meisten Punkte oder Theile aussetzt, die ihren Bestandtheilen und Stellungen nach in unsern Augen die Empfindung des möglich hellesten Lichts bewirken. Z. B. Wenn wir eine abgebrochene, mit vielen Unebenheiten versehene Erzstufe in einem dunkeln Zimmer und in einiger Entfernung, wo ihre Unebenheiten nicht sehr augenfällig sind, den Sonnenstrahlen aussetzen, so wird 1) diese Fläche am hellesten erscheinen, wenn sie senkrecht den Sonnenstrahlen entgegen gestellt wird, äußerst matt erleuchtet hingegen, wenn solche in einem sehr spitzigen Winkel auf selbige fallen, weil nach bekannten optischen Grundsätzen die Stärke der Erleuchtung nach dem Verhältniß des Sinus vom Einfallswinkel zu- oder abnimmt. Zugleich wird sich aber auch 2) unter einem und eben demselben Erleuchtungswinkel im Ganzen ein verschiedener Grad der Helligkeit einzelner Punkte dieser Fläche zeigen, nach dem wir die Stellung unsers Auges verändern. Ueberhin können auch diese reflectirenden Punkte ihren Bestandtheilen nach schon an sich selbst mehr oder weniger lebhaft das Licht in unser Auge zurückwerfen.

§. 18.

So wie wir aber einem solchen Körper einen verschiedenen Erleuchtungswinkel und eine andere Lage gegen unser Auge geben, und dadurch mehr oder weniger Licht in unser Auge reflectiret erhalten; eben so ändert sich auch der Erleuchtungswinkel und die Lage einzelner Gegenstände der Mondfläche und zwar

- a) durch die veränderliche Stellung, welche der Mond nach den verschiedenen Epochen seines Umlaufs gegen die Sonne und Erde, oder unser Auge erhält; so wie z. B. die Gegend des Manilius und Menelaus im ersten Viertel größtentheils horizontal, um die Zeit des Vollmondes hingegen fast senkrecht erleuchtet wird *, und
- b) durch die Verschiedenheit der Libration des Mondes, als welche einem jeden Punkte der Mondfläche eine immer etwas andere Lage sowohl gegen die Sonne als unser Auge gibt, da sie bis über 10 Grade vom Umfange der Mondkugel

* Weil diese beyden Mondflecken nahe bey der Mitte der Mondscheibe belegen sind, wo selbst im 1ten Viertel die Lichtgränze ist, und worüber im vollen Mondlichte die Sonne senkrecht stehet.

kugel gehen, mithin auf eine ebenmäßige Veränderung des Einfallswinkels der Sonnenstrahlen, und auf eine veränderliche Lage der reflectirenden kleinen Lichtflächen gegen unser Auge solchergestalt erheblichen Einfluß haben kann, daß die Lichtstrahlen, welche unter einer andern Lage von den meisten Punkten reflectiret in unser Auge fielen, jetzt gegen einen andern Punkt des Weltgebüdes geworfen werden. Und diese beyden Ursachen scheinen mir unter Anwendung obiger optischen Begriffe, *auf eine oft veränderliche Erleuchtung einzelner Mondgegenstände* nach den verschiedenen Epochen des Mondumlaufs einen solchen beträchtlichen Einfluß haben zu können, daß man nicht einmal auf die Ungleichheiten des Laufs, denen der Mond als der nächste Weltkörper augenfällig unterworfen ist, noch auf die zur Zeit der Sonnennähe etwas stärkere Erleuchtung und dergleichen Nebenumstände mit Rücksicht zu nehmen Ursache hat. Auch scheinen sie mir in Erklärung mancher sonderbaren Contrastes von solchem Gewicht zu seyn, daß sie bey Bearbeitung einer Mondtopographie alle Aufmerksamkeit verdienen und gegen manchen Irrthum sichern dürften.

Es seyn, um mich darüber desto faßlicher auszudrücken, ab Fig. 9, 10, und 11 Tab. I., parallele Horizontallinien der Mondfläche. A Fig. 9 sey eine Berganhöhe mit einem nicht steilen Abhange $d e$ und $d h$; B Fig. 10 sey eine gewöhnliche ringförmige Einsenkung mit einem aufgeworfenen Walle, im Durchschnitte betrachtet, und C Fig. 11 eine steile Bergspitze, deren sich verschiedene auf der Mondfläche befinden. Man nehme vorerst an, daß diese drey Gegenstände an sich selbst mit der Grundfläche $a b$ einerley Bestandtheile und Farbe haben und mithin jeder unter gleichen Umständen gleiches Licht zu reflectiren vermögend sey. Ferner: 1) sie wären nur wenig Secunden von einander entfernt und würden unter einem gleich geringen, spitzigen Einfallswinkel $c e a$ von den parallelen Strahlen der auf- oder untergehenden Sonne erleuchtet; so wird a) die Grundfläche derselben, wenn sie anders nicht an sich selbst ein sehr lebhaftes Licht reflectiret, nur sehr matt erleuchtet erscheinen, weil unter diesem geringen Einfallswinkel nach dem Verhältniß ihres Flächenraums so viel weniger Lichtstrahlen auf sie fallen, als der Sinus $c a$ des Winkels $c e a$ kleiner als der sinus totus oder radius $c e$ ist; b) wird zwar die Fläche $e d$ der Anhöhe A merklich und zwar um so viel heller ins Gesicht fallen, als der sinus des Winkels $c e i$ größer als der Sinus des Winkels $c e a$ ist; allein dessen ungeachtet wird sie nicht sehr glänzend, sondern noch

etwas

etwas matt erleuchtet erscheinen; c) wird die Einsenkung B in Schatten liegen; dagegen wird aber der innere Abhang des Ringgebirgs d e ganz oder doch größtentheils senkrecht erleuchtet werden, und mithin unter der Voraussetzung, daß der Mond keine solche dichte Atmosphäre als unsere Erde habe, sehr glänzend ins Auge fallen. d) Eben das wird auch aus gleichem Grunde bey der Seitenfläche oder dem steilen Abhange e d der Bergspitze C Statt finden, welche ebenfalls ein sehr lebhaft glänzendes Licht reflectiren wird.

§. 19.

2) Kömmt aber die Sonne zu einer sehr beträchtlichen Elevation über den Mondhorizont dieser bey einander belegenen drey Gegenstände, so daß sie größtentheils senkrecht in der Richtung von f g nach h d erleuchtet werden; so wird unter obiger Voraussetzung die Grundfläche a b nicht mehr matt, sondern sehr glänzend erleuchtet seyn. Eben das wird aber auch bey den Flächen d h des Bergs A und B der Einsenkung Fig. 10 Statt finden. Der merkliche Unterschied des Glanzes muß also wegfallen, wir werden, weil kein merklicher Schatten übrig bleibt, unter dieser größtentheils senkrechten Erleuchtung, und wegen der beträchtlichen Entfernung, nicht mehr Berg und Thal unterscheiden können, und es werden uns also diese Gegenstände ganz oder doch größtentheils unsichtbar, wenigstens aber sehr undeutlich werden. Die steile Fläche d e des Bergs C hingegen wird jetzt unter eben derselben Voraussetzung nur ein mattes Licht zurückwerfen und unter den meisten Nebenumständen ebenfalls nicht zu unterscheiden seyn.

§. 20.

Dieses sind bloß Fälle, wo nach der Verschiedenheit des Einfallswinkels der Sonnenstrahlen dergleichen widersprechend scheinende abwechselnde Erscheinungen Statt finden müssen, und sie stimmen mit meinen Beobachtungen im Ganzen genau überein, weil gewöhnlich die steilen Spitzen der Mondberge, so wie die Seitenflächen der Einsenkungen unter einem kleinen Erleuchtungswinkel sehr hell erscheinen. Nimmt man aber nun ferner an, daß die Fläche des Bergs A von d bis h ihren besondern uns unbekanntem Bestandtheilen nach ein vorzüglich starkes Licht vor den übrigen Theilen der Fläche reflectire, so wird dieser Theil, welcher, als der Berg unter dem Winkel c e a erleuchtet wurde, keine Erleuchtung zeigte, dann wann er von f g nach h d größtentheils senkrecht erleuchtet wird, einen ausgezeichneten vorzüglich starken Glanz haben; und wenn er kurz nach

dem Neumonde unter einem ähnlichen Winkel von dem mittelst der Erde auf den Mond reflectirten Lichte in der Nachtseite des Mondes erleuchtet wird, so wird er als ein matter Lichtfleck in der dunkeln Mondscheibe sichtbar werden können.

§. 21.

Dabey müssen wir aber auch die besondere Lage, welche eine solche kleine Mondfläche zu einer gewissen Zeit gegen unser Auge haben kann, mit in Betrachtung ziehen. Gesetzt, daß die kleinern für uns unerkennbaren, mannigfaltig irregulär gegen einander geneigten Theile, woraus die ganze sich unserm Auge darstellende Fläche eines solchen einzelnen Gegenstandes besteht, theils nach der *sphärischen Lage*, welche ein solcher Gegenstand auf der Kugelfläche des Mondes hat, theils durch die *Schwankung des Mondes*, eine solche Richtung gegen unser Auge erhalten, wo gerade derjenigen Punkte, welche die Lichtstrahlen in unser Auge reflectiren, sehr viele oder sehr wenige sind, und daß diese an sich selbst nach der Beschaffenheit ihrer Bestandtheile viele oder wenige Lichtstrahlen nach Verhältniß der übrigen zurückwerfen; so dünkt mich, läßt sich der scheinbare Widerspruch in dergleichen abwechselnden Lichterscheinungen noch besser reimen. Man stelle sich z. B. unter D Fig. 12 einen in der Nachtseite des Mondes belegenen Berg vor, dessen kleinere, für uns unerkennbaren Theile, woraus der Abhang d h bestehet, mit ihren Spitzen nach o o gerichtet sind, und nehme an, daß die Spitzen dieser kleinen Bergtheile an sich selbst, ihren Bestandtheilen und der Farbe nach, ein matteres Licht als ihre kleinen, größtentheils gegen x hin senkrecht belegenen Seitenflächen zu reflectiren vermögend sind. Gesetzt nun, das Erdenlicht wird von o o nach d h auf diese Fläche reflectiret, und sie stelle sich unter eben dieser Richtung unserem Auge dar; so sind der Punkte, auf welche die Lichtstrahlen senkrecht fallen, nur wenige, auch sind es überhin gerade solche, welche ihrer natürlichen Beschaffenheit und Farbe nach kein lebhaftes Licht reflectiren, und es wird mithin das in dieser Richtung auf die Fläche d h reflectirte Erdenlicht eine so äußerst geringe Erleuchtung geben, daß sie für unser Auge unmerklich bleibt. Gesetzt aber, die Lichtstrahlen fallen von x x auf die Fläche d h und diese wird unter eben derselben Richtung von uns gesehen; so werden die meisten kleinen, zwischen d und h befindlichen Seitenflächen unter einem beträchtlichen Winkel erleuchtet, und diese sind überhin gerade solche kleine Bergtheile, welche an sich selbst ihrer Beschaffenheit nach ein lebhaftes Licht reflectiren;

ren;

nach
nach
seite
her
glängew
unte
fer
Win
schedie
unte
Farb
es k
eige
forg
über
eine
rer,
zurWir
wah
für
Tad
unse
ein
gese
könn
eine

ren; es werden also nach dem Verhältniß des Einfallswinkels der Lichtstrahlen und nach der natürlichen Farbe dieser kleinern Seitenflächen sehr viele Lichtstrahlen nach $x x$ hin in unser Auge reflectiret, und wir werden die Fläche $d h$ in der Nachtseite als einen matten Lichtfleck, und wenn sie zur Zeit des Vollmondes von $x x$ her durch die Sonnenstrahlen unmittelbar erleuchtet wird, als einen vorzüglich glänzenden Flecken unterscheiden.

Ueberhin kann es aber auch Fälle geben, wo dergleichen kleine Flächen gewissermaßen als natürliche Spiegelflächen ihr vorzüglich glänzendes Licht nur unter dem Reflexionswinkel nach einer gewissen Gegend reflectiren, und wo unser Auge durch den Umlauf und die Schwankung des Mondes gerade in solchen Winkel trifft, so daß wir sie nur in dieser und keiner andern Lage sehr glänzend sehen können.

§. 22.

Beurtheilen wir die Sache aus diesem Gesichtspuncte, so sehen wir wenigstens die Möglichkeit ein, warum wir einen und eben denselben kleinen Mondfleck unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln und Lagen in seiner Lichtstärke und Farbe mancherley auffallenden Veränderungen unterworfen finden können; und es kömmt noch hinzu, daß die abwechselnde verschiedene Beschaffenheit unserer eigenen Atmosphäre, auf welche wir bey dergleichen feinen Beobachtungen kaum sorgfältig genug achten können, und eine verschiedene Elevation des Mondes über unserm Horizont, bey Beobachtungen der Nachtseite des Mondes aber auch eine vielleicht zufällige, mindere Stärke des von der Erde, oder vielmehr des von unserer, mancherley Veränderungen unterworfenen Erdatmosphäre, auf den Mond zurückfallenden Erdenlichts Einiges dazu mit beytragen können.

Allein eben so leicht würden wir auf der andern Seite irren, wenn wir den Wirkungen einer verschiedenen Reflexion des Lichts zu vieles zuschreiben, und wahre zufällige, in ganz andern natürlichen Urfachen gegründete Veränderungen für eine bloße, aus einer verschiedenen Reflexion der Lichtstrahlen entstehende Täuschung halten wollten. Mancherley Beobachtungen, welche wir täglich auf unserer Erdoberfläche zu machen Gelegenheit haben, setzen es außer allen Zweifel, daß ein geringer Unterschied des Winkels, worunter ein Gegenstand erleuchtet und von uns gesehen wird, auch nur einen geringen Unterschied in der Reflexion des Lichts wirken könne, und daß sich dieser überhaupt mehr in einer verschiedenen Lichtstärke als einer auffallenden Veränderung der Farbe äußere. Man betrachte z. B. eine entfernte,

fernte, von der Sonne mehrere Stunden lang, und also unter immer andern, merklich verschiedenen Winkeln erleuchtet werdende Mauerfläche, eine unbewachsene, nackte Felsenklippe und unzählige andere dergleichen helle Gegenstände, unter merklich verschiedenen Standpunkten; so wird man sie zwar bald matt, bald lebhaft erleuchtet finden, aber nie wird man eine solche an sich helle, von der Sonne beschienene Fläche bald weißlich hell, bald grau und schwarzdunkel sehen, in so fern nicht etwa wirkliche Schatten unter gewissen Umständen eine dunkle Farbe verursachen. Bey Spiegelflächen sind freylich nach katoptrischen Gründen die Wirkungen einer verschiedenen Reflexion ungleich merklicher und man siehet z. B. ein von der Sonne beschienenes Fenster unter verschiedenen Winkeln bald hellglänzend bald dunkel; dessen ungeachtet wird aber bey natürlichen Spiegelflächen doch immer ein merklich verschiedener Erleuchtungswinkel oder Standpunct des Beobachters erfordert, wenn die Wirkungen einer verschiedenen Reflexion auffallend seyn sollen. Wenigstens dürften wir, wenn wir diese Betrachtungen auf die Beobachtungen der Mondfläche anwenden, so viel einsehen, daß ein geringerer nur etliche Grade ausmachender Unterschied im Erleuchtungswinkel keinen so auffallenden Unterschied in der Reflexion wirken könne, daß ein Gegenstand der Mondfläche unter dem einen Winkel in gewöhnlichem hellglänzendem Lichte, unter dem andern hingegen, in so fern er nicht in Schatten liegt, schwarzdunkel erscheine. Wäre das der Fall, so würde man schon bey einer 4 bis 6 Stunden lang fortdauernden Beobachtung eines und eben desselben Mondfleckens, während welcher sich der Erleuchtungswinkel um etliche Grade verändert *, die auffallendsten Veränderungen wahrnehmen, und diese Veränderungen würden nicht bloß bey einigen, sondern den meisten Gegenständen, und zwar nicht bloß bisweilen, sondern unter gleichen Umständen immer Statt finden. Dagegen sprechen aber mehrjährige von mir angestellte Beobachtungen. Es gibt sehr viele größere und kleinere Gegenstände der Mondfläche, welche nicht nur zu jeder Wechselzeit, mithin unter allen Erleuchtungs- und Schewinkeln immer, bald mehr bald weniger deutlich sichtbar sind, sondern auch im Ganzen immerfort eine und eben dieselbe

* Der Mond legt von seiner Laufbahn um die Erde innerhalb 24 Stunden gegen 13 Grade zurück und drehet sich in Rücksicht der Sonne um eben so viele Grade während solcher Zeit um seine Axe. Mithin verändert sich der Erleuchtungswinkel oder der Stand der Sonne über dem Horizonte des beobachtet werdenden Mondfleckens in 24 Stunden um etwa 13, und in 6 St. um etwa 3 Grade.

dunkle oder helle Farbe behalten, wenn sie auch gleich bald etwas heller bald etwas matter erscheinen; und noch niemals habe ich während einer sechs- und mehrstündigen Beobachtung einer und eben derselben Mondlandschaft dergleichen auffallende Veränderungen, sondern immer nur solche wahrgenommen, welche zunächst an der Lichtgränze bey dem Aufgange der Sonne über dem dortigen Horizonte durch Verkürzung, und bey dem Untergange, durch Verlängerung der von den Gebirgen und Anhöhen geworfenen wahren Schatten unter den Augen des Beobachters vor sich gehen.

Die dritte und vierte Abtheilung dieser Fragmente enthält darüber vorzüglich merkwürdige Erfahrungen, und rechtfertiget es zugleich, dafs ich diese Erörterung hier nicht unberührt gelassen habe, weil der Selenograph Ursache hat, bey Beurtheilung und Vergleichung seiner topographischen Beobachtungen alle Umstände in solcher Rücksicht sorgfältig zu erwägen.

Dritter Abschnitt.

Bemerkungen über die von mir angewandte Beobachtungs- Mess- und Zeichnungs- Methode.

Hier hole ich diejenigen Bemerkungen nach, welche ich, um verständlicher zu seyn, in der Einleitung bis hieher verschoben habe. Sie haben eine nicht unnützliche Rechtfertigung der Methode zum Gegenstande, nach welcher ich bey Beobachtung und Erforschung der Mondfläche durchgehends gleichförmig zu Werke gegangen bin und noch ferner verfare.

§. 23.

A) *In Ansehung der Beobachtungen selbst* habe ich mich mit Eifer und Sorgfalt beflissen, dem oben angezeigten Zweck einer Mondtopographie, so weit es bey dergleichen feinen Beobachtungen für menschliche Forschungskraft möglich ist, durchgehends getreu zu bleiben. Solchemnach habe ich einen jeden kleinen Flecken der Mondfläche als eine kleine Mondlandschaft betrachtet, ihn nach allen seinen verschiedenen Theilen, nach seinen Gebirgen, Anhöhen, abhängigen Flächen, kleinen Thälern, craterähnlichen Einfenkungen, Bergadern, Kettengebirgen, eingefenkten Rillen und so weiter, so weit unsere Kurzsichtigkeit zu

dringen fähig ist, untersucht und überhaupt auf Alles mein Augenmerk genommen, was den Naturforscher nur irgend interessiren kann. Leiste ich darunter bey weitem nicht Alles, was vielleicht Mancher nach seiner Idee erwartete; so bitte ich die großen Schwierigkeiten, das Mühsame solcher Beobachtungen und überhaupt das zu bedenken, was Hevel über die Bearbeitung seiner Mondphasen gesagt hat *. Wenigstens versichere ich das, woran bey astronomischen Beobachtungen am meisten gelegen ist, daß ich nämlich mit Genauigkeit und Aufrichtigkeit so zu Werke gegangen bin, daß ich alle Beobachtungen eidlich zu bestärken vermögend seyn würde.

Um aber Zweck und Genauigkeit zu erreichen, habe ich

- 1) zur Untersuchung, Vermessung und Abzeichnung immer nur solche Mondlandschaften gewählt, welche zur Zeit der Beobachtung nur einen geringen Abstand von der Lichtgränze hatten, mithin unter einem geringen Winkel von der dort aufgegangenen, oder sich ihrem Untergange nähernden Sonne erleuchtet wurden, und durch die Kenntlichkeit und Deutlichkeit ihrer Schatten in einer vollkommen deutlichen Projection augenfällig waren.
- 2) Bey jeder Beobachtung habe ich sowohl die scheinbaren Durchmesser der einzelnen Gegenstände, als die Länge der Schatten von Gebirgen und Einsenkungen theils wirklich gemessen, theils unter Vergleichung mit schon gemessenen Gegenständen genau geschätzt.
- 3) Bey allen Beobachtungen habe ich mich um desto mehr Licht, Schärfe, Gewiffheit und Genauigkeit zu erhalten, da wo es auf Vermessung und Abzeichnung ankam, gewöhnlich einer 210, vornehmlich aber nur einer 161maligen Vergrößerung des 7füßigen Telescops bedienet, und stärkere Vergrößerungen nur dann angewandt, wann es den Umständen nach von Nutzen seyn konnte. *Denn noch immer habe ich gefunden, daß man in den Vergrößerungen sehr leicht zu weit gehen kann.* Bey noch unbekanntem, matt erleuchteten feinen Gegenständen der Mondfläche, z. B. Bergadern in den aschgrauen Flächen, grauen flachen Anhöhen und dergleichen, würde un-

* In Selenographia pag. 209: potest equidem id nemo homo intelligere, quantus ad eam rem labor, et diligentia qualis requiratur, nisi quis suismet oculis manibusque experimentum fecerit vel vnus tantum phaseos, — — cum opera haec patientiam singularem, animamque observationum amore ardentissimum sibi deposcat &c.

ter Anwendung einer stärkern Vergrößerung, wegen der verhältnißmäßig dabey abnehmenden Lichtstärke und Schärfe, Manches ganz unbemerkt geblieben seyn.

4) Um für jede Beobachtung die Entfernung des Mondes von der Sonne, und mithin auch den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner berechnen zu können, habe ich jedesmal *die wahre Zeit* bis auf einige Minuten beyläufig angezeigt. Allein um spätere Beobachtungen mit den vorhergehenden genau und sorgfältig vergleichen, und bloß anscheinende, in der verschiedenen Reflexion des Lichts gegründete Veränderungen von wahren gehörig unterscheiden zu können, muß man den Erleuchtungswinkel genau beurtheilen und den Umständen nach berechnen können, unter welchen ein in Frage kommender, verändert erscheinender Gegenstand bey beyderley Beobachtungen erleuchtet erschien, und dieses ist man wegen der immerfort abwechselnden Schwankung des Mondes, aus der angezeigten Wechselzeit, zu welcher die Beobachtung geschah, nicht hinlänglich vermögend. In dieser Rücksicht habe ich bey Aufnehmung einer jeden topographischen Zeichnung, der allgemeinen Regel nach, nicht nur *den Abstand eines oder mehrerer Gegenstände von der Lichtgränze*, sondern auch *die Entfernung wenigstens eines Randflecken vom Mondrande* gemessen und angezeigt, so daß man in jeder topographischen Charte, für jeden, seiner Lage nach vermessenen, einzelnen Gegenstand den Erleuchtungswinkel berechnen, und zugleich die zeitige Schwankung des Mondes, mithin auch den Schewinkel hinlänglich genau beurtheilen, und nicht leicht zu unrichtigen, zu vortheiligen Schlüssen verleitet werden kann. Beyde Messungen sind daneben um größerer Genauigkeit willen nicht wie bisher nach großen, sondern kleinen Punkten dergestalt geschehen, daß ich nach der unten beschriebenen Messmethode, gewöhnlich und wenn nicht die Lichtgränze gerade an solcher Stelle sehr ungleich war, bis auf 2 höchstens 4 Raumsecunden völlig gewiß bin; und außer obigem Zweck leistet die Messung der jedesmaligen Schwankung insonderheit auch den Nutzen, daß wir einige uns noch größtentheils unbekannte Randgegenden der uns zugekehrten halben Mondkugel näher kennen lernen.

5) Habe ich nie etwas Erhebliches dem Gedächtniß anvertrauet, sondern Alles, so wie ich es seiner Größe, Lage, Gestalt und übrigen Umständen nach

gefunden, um gegen allen Irrthum desto sicherer zu seyn, während der *Beobachtung selbst* mit Abkürzungszeichen niedergeschrieben und die Zeichnung davon der Messung gemäß im Rohen entworfen, dann aber in den nächstfolgenden Tagen Alles ins Reine gebracht und folchergestalt die Materialien zu einer Mondtopographie bearbeitet, wie ich einen Theil derselben in den folgenden Abtheilungen vorzulegen das Vergnügen habe.

- 6) Die nützlichste Bearbeitung besteht indessen in einer sorgfältigen Vergleichung und Beurtheilung oft wiederholter Beobachtungen, welche man über eine und eben dieselbe kleine Mondlandschaft, theils unter eben denselben, theils unter mancherley andern Erleuchtungswinkeln angestellt hat. Denn diese Vergleichung ist es eben, wodurch wir nach und nach die täuschenden Wirkungen der Reflexion von wahren zufälligen Veränderungen unterscheiden lernen, und wodurch der Forschungsgeist zu neuen Blicken in die Werke der Schöpfung geleitet, an eine so äußerst mühsame Arbeit gefesselt wird. Ist gleich die Zeit eines Menschenalters zu kurz, bey jeder kleinen Mondlandschaft unter allen nur um etliche Grade unterschiedenen Erleuchtungswinkeln *von neuem* eben so mühsam und umständlich zu Werke zu gehen, als ich es bey den topographischen Charten in der folgenden zweyten Abtheilung gethan habe; so habe ich doch nicht verfehlet, Alles was mir neu und merkwürdig geschienen, unter so vielen Erleuchtungswinkeln zu prüfen, als mir meine Beobachtungen Gelegenheit dazu gegeben haben.

§. 24.

Nach demjenigen, was ich im vorigen Abschnitte über die täuschenden Wirkungen einer verschiedenen Reflexion geäußert habe, merkte ich daneben gar bald, wie sehr es nöthig sey, bey dergleichen Beobachtungen, so wie auf die Gestalt, Größe, den Schatten und überhaupt einen jeden Umstand, also auch besonders *auf den Grad der Erleuchtung und die Farbe* eines jeden einzelnen Gegenstandes sorgfältig zu achten; weil dieser Umstand in Vergleichung mit der Lage und dem Erleuchtungswinkel es vornehmlich ist, der uns gegen übereilte Folgerungen sicher stellen kann; und verschiedene in der dritten Abtheilung mit einander verglichene Beobachtungen über den Cleomedes und einen noch unbekanntem, in der Gegend des Pytheas südöstlich im mari imbrium belegenen Berg, dessen Gipfel *unter gewissen Umständen*, so hellglänzend erscheint, daß er wirklich kleine helle Lichtstrahlen von sich wirft, sind darüber sehr instructiv.

Allein

Allein bey so kleinen Gegenständen der Mondfläche, die oft nicht über etliche Raumskunden im Durchmesser groß sind, lassen sich über den Grad ihrer Erleuchtung oder Lichtstärke nicht solche Versuche machen, wie der sinnreiche Lambert über die Lichtstärke der Venus, der übrigen Planeten und insonderheit auch des Mondes im Allgemeinen angestellt hat*. Das Maafs der Lichtstärke beruhet also bey diesen topographischen Beobachtungen nicht auf Berechnung, sondern blofs auf einer durch immer fortdauernde Erfahrungen geübten Schätzung, die freylich bey geringen anscheinenden Unterschieden ungewifs bleibt, dagegen aber bey grössern Differenzen zur Erforschung der Wahrheit völlig hinreichend ist. Bekanntlich kann man dem Schätzungsvermögen durch einen eingebildeten willkürlichen Maafsstab zu Hülfe kommen, und je einfacher dieses Maafs seyn kann, desto leichter und zuverlässiger wird die Schätzung. Vergleicht man die Lichtstärke des Aristarchs und Proclus, als der beyden hellsten Mondflecken, so wie diese unter den meisten Erleuchtungswinkeln vor allen übrigen sehr glänzend erscheinen, mit derjenigen, welche die dunkelsten Flecken der sogenannten Meere zeigen; so ist der Unterschied zwischen beyderley Lichtstärke nach photometrischer Beurtheilung sehr groß; aber eben um der Sinnlichkeit desto mehr zu Hülfe zu kommen, habe ich bey allen meinen Beobachtungen und topographischen Zeichnungen ein *willkürliches sehr kleines Maafs* zum Grunde gelegt, und erdichtet angenommen, dafs sich das stärkste Licht des Aristarchs, als des hellsten Fleckens, zu dem wahren Schatten der Mondberge wie 10:0 verhalte. Dem gemäfs habe ich also willkürlich festgesetzt, dafs der wahre Schatten der Mondberge = 0 Grad Licht, die Klarheit der dunkelsten aschgrauen Mondflächen = 1°, der mittelgrauen Flächen = 2°, der hellgrauen = 3°, einer *gewöhnlich helle* erleuchteten Fläche = 4°, dann weiter *der mehr als gewöhnlich helle* ins Auge fallenden Flächen stufenweise = 5, 6, 7 und 8°, die größte Lichtstärke des Proclus = 9° und die größte Lichtstärke des Aristarchs = 10° sey; und nach diesem willkürlichen Maafse habe ich die verschiedene Lichtstärke durchgehends gleichförmig und zwar also geschätzt, dafs ich die zwischen den ersten 4 Graden sich zeigenden kleinern Lichtunterschiede nach Vierteln eines Grades ermäfsiget habe. Unrichtig scheint es mir freylich zu seyn, dafs der wahre Schatten der Mondberge = 0 Grad Licht sey, und dafs auf der Mondfläche *überall keine* Brechung der Licht-

* S. dessen Photometrie §. 1030 bis 1152. Berlinische Ephemeriden für das Jahr 1780. 2 Th. S. 58.

Lichtstrahlen Statt finde, als worüber ich bey dem Schlusse der folgenden Beobachtungen mein Bedenken äußern werde; und noch unrichtiger ist es, daß die stärkste gesehen werdende Helligkeit des Aristarchs nur 10 mal so groß als die von den dunkelsten grauen Flächen angenommen wird, da des erstern Fläche ein so lebhaftes Licht reflectiret, daß sie nach meinen mehrjährigen Beobachtungen Jahr aus Jahr ein in den ersten Tagen nach dem Neumonde, wenn anders der Mond keine zu niedrige Lage hat und die Dämmerung nicht zu groß ist, als ein Lichtfleck in der Nachtseite des Mondes sichtbar wird; es schien mir aber dieses willkührliche Maas außer dem daß es die Schätzung erleichtert, auch den Vortheil zu haben, daß andere meine Beobachtungen darnach leichter und richtiger beurtheilen können und ich sammt dem Kupferstecher eben darnach die Mischung der Farben in den topographischen Charten desto richtiger und signifikanter anzulegen vermögend war.

§. 25.

So viel nun weiter B) die Methode betrifft, nach welcher ich die Mondflecken als Landschaften sowohl im Ganzen als ihren einzelnen Theilen nach vermessen und im Abrisse entworfen, habe ich mich durchgehends, so wie auch solches bey den bisherigen allgemeinen Mondcharten geschehen ist, der orthographischen Projection*, als der einfachsten und faßlichsten bedienet, weil man nach dieser die projecirten Mondgegenden mit den unter andern Erleuchtungswinkeln davon aufgenommenen Abrissen am bequemsten vergleichen kann. Um aber bey diesen Projectionen in allen Specialcharten und topographischen Zeichnungen durchgehends einen gleichen Maasstab zu haben, habe ich die in meinen Beyträgen S. 210 bis 220 beschriebene Projections-Maschine sowohl zur Vermessung als Abzeichnung mit ungemein vielem, meine Erwartung weit übertreffenden Vortheile angewandt, und ohne dieses leichte Werkzeug würde ich bey so mühsamen Beobachtungen von solchem Umfange

* Von ὀρθός recht, gerade. Denn eine Figur orthographisch projeciren ist nichts anders, als selbige durch rechtwinklich gestellte Linien auf eine ebene Fläche bringen und mit derselben vergleichen. Es sey nämlich AB Fig. 13. Tab. I. eine Linie, und PL eine von dieser Linie verschiedene ebene Fläche. Werden nun von den Endpuncten A und B der gegebenen Linie, auf die Ebene PL senkrechte Linien Aa , Bb gefällt; so wird der Raum ab , den sie auf der Ebene PL bezeichnen, die orthographische Projection der Linie AB seyn, und die Ebene PL , auf welche die senkrechten Linien gerichtet werden, heißt die Ebene der Projection.

fange nichts Erhebliches ausgerichtet haben. Denn seiner ungemein leichten und bequemen Einrichtung verdanke ich es, daß ich oft innerhalb 4, 5 bis 6 Stunden eine kleine Mondlandschaft von 60 und mehreren einzelnen Gegenständen allen diesen einzelnen Theilen nach zu untersuchen, zu messen und zu schätzen, im Abriße zu entwerfen und dabey zugleich alle topographische Bemerkungen abgekürzt niederzuschreiben vermögend gewesen bin; ohne welchen äußerst bequemen Gebrauch mir bey der großen Kälte im December 1788 und Jänner 1789, da ich manches Mal bey einer Kälte von 16 und 17° unter dem natürlichen Gefrierpunkte beobachtete, manche schöne Beobachtung entgangen seyn würde *.

Hevel

* Nach einem kurzen Begriffe ist diese Projections-Maschine eine Art Projections-Mikrometer, oder ein Kleinmeyer, welcher aus einer in größere und kleinere Quadrate abgetheilten Messstafel bestehet, welche so wie es die Umstände erfordern, bey nächtlichen Beobachtungen schwächer und stärker erleuchtet, unter jeder Lage der Linie der Mondhörner parallel gerichtet, und an einer abgetheilten, am Telescope selbst befestiget wärenden Messstange winkelrecht dem Auge genähert und von demselben entfernt werden kann, mithin unter allen verschiedenen Richtungen des Telescops immer eine und eben dieselbe Lage gegen das Auge behält. Mit dem rechten Auge sieht man im Telescope selbst das vergrößerte natürliche Bild der zu vermessenden und abzuzeichnenden Mondlandschaft, und vergleicht es sowohl im Ganzen als seinen Theilen nach mit den abgetheilten Linien der mit dem linken Auge außerhalb des Telescops gesehen werdenden Messstafel, deren Quadrate jedes $\frac{1}{2}$ Engl. Fuß oder $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser halten, und von denen einige wieder in Fünfstheile oder 25 kleinere Quadrate jedes zu 1 Linie abgetheilet sind. Die Linien, welche das mit dem rechten Auge gesehen werdende Bild auf der Messstafel deckt, geben in dem rechtwinklichen Dreyeck *ACB* Fig. 14 die Seite *AB* oder die Tangente, die Messstange hingegen die Entfernung vom Auge oder die Seite *AC* unmittelbar an; aus welchen beyden Linien und dem zwischen ihnen befindlichen rechten Winkel der vergrößerte Winkel *ACB*, unter welchem man das vergrößerte Bild sieht, nach bekannten trigonometrischen Grundsätzen berechnet wird; da denn dieser mit der Vergrößerung des Telescops dividiret, dem wahren Winkel, unter welchem der Gegenstand seinem Durchmesser nach ins Auge fällt, und folglich dessen scheinbarem Durchmesser gleich ist. Dieser Winkel ist aber schon für jede Vergrößerung und für gewisse Entfernungspunkte, auf welche die Messstafel geschoben wird, ein für allemal berechnet. Sobald man also nur sieht, wie viele Linien der zu messende Gegenstand auf der Messstafel deckt, so geben die schon in Secunden berechneten Theile den scheinbaren Durchmesser unmittelbar an. Bey Abzeichnung einer Mondlandschaft gehe ich übrigens durch Beyhülfe dieses sehr einfachen Werkzeuges auf ähnliche Art zu Werke, als der practische Feldmesser, wenn er einen Grundriß durch Quadrate copiret. Nachdem ich nämlich die Quadrate der Mess-

stafel

Hevel * und Cassini hatten diesen großen Vortheil nicht; ihre Mondgestalten wurden bloß nach dem Augenmaasse abgezeichnet.

§. 26.

Dabey kam es aber darauf an, daß für alle topographische Charten und Nebenzeichnungen ein allgemeiner bequemer Maassstab ein für allemal festgesetzt wurde, damit die Gegenstände der Mondfläche nicht nur nach einem *immer gleich großen* Verhältniß abgezeichnet werden, sondern auch im Allgemeinen *weder zu groß noch zu klein* in ihrem Gemälde ausfallen möchten. Bey einem zu großen Maassstabe würden in den Abrissen solcher Landschaften, worin sich nicht sehr viele einzelne Gegenstände finden, zu viele unnöthige leere Stellen geblieben, und daneben der Preis eines solchen Atlasses ohne Noth zu sehr erhöht worden seyn; bey einem zu kleinen Maassstabe hingegen würde ich kleine Gegenstände, deren scheinbarer Durchmesser nicht über 1 und 2 Raumsecunden beträgt, entweder gar nicht oder doch nicht significant genug zu zeichnen vermögend gewesen seyn. In dieser Rücksicht habe ich also, mehrern mit der Projectionsmaschine angestellten Versuchen gemäß, *den Maassstab für alle Charten und Zeichnungen solchergestalt ein für allemal festgesetzt, daß genau 20 Raumsecunden der Mondfläche in den Charten einen Raum von einem halben Zoll oder $\frac{1}{24}$ eines Fusses nach Englischem Maasse einnehmen, folglich ein Gegenstand z. B. eine ringförmige Einsenkung oder Berg, so 4. Secunden im scheinbaren Durchmesser groß ist, in den Charten eine Decimallinie deckt; und finde ich darüber noch folgende Erinnerungen nützlich:*

§. 27.

- a) Vergleicht man mit meinen Charten die wenigen von Bianchini und Hooke gefertigten Zeichnungen **, so liegt bey letztern ein größerer Maassstab als bey

erstert
 tafel der Linie der Mondhörner parallel gerichtet habe, wähle ich in den numerirten Quadraten einen fixen Standpunct, wie er sich für das Gemälde der Landschaft am besten schickt, und bemerke wie viele Quadrate und Linien letzteres seiner Länge und Breite nach deckt, desgleichen in welcher Entfernung, in welchen Quadraten, wie und unter welchen Winkeln dessen einzelne Theile zu liegen kommen; auf einem *mit gleich großen Quadraten* abgetheilten Papiere aber, nehme ich eben denselben fixen Punct, und trage nach und nach das Gemälde der Landschaft seiner Länge, Breite, Figur und allen einzelnen, selbst den kleinsten Theilen nach in eben dieselben Quadrate, so wie es die Quadrate der Projectionstafel deckt.

* S. Hevelii Selenograph. pag. 209.

** Sie befinden sich in Doppelmayers Himmels-Atlas S. 12.

erlern zu Grunde; indessen wird man bald finden, daß bey einem kleinern Maassstabe doch noch immer eine ungleich grössere Deutlichkeit möglich gewesen wäre, als sich in den Bianchinischen und Hookischen Zeichnungen findet. Schon daraus wird man ermässigen daß ich nicht den Maassstab für meine Charten zu groß gewählt habe. Noch mehr aber würde man sich davon überzeugen können, wenn nicht in dem gegenwärtigen Bande die vorgelegten Charten schon zu einer zu grossen Anzahl angewachsen wären und ich das Vergnügen hätte haben können, auch von den südlichen Mondgegenden, worin ungleich mehr Gegenstände gedrängter an und in einander liegen, verschiedene meiner davon gefertigten Specialcharten vorzulegen. Zu einiger Ueberzeugung bitte ich indessen die bey dem Schlusse der zweyten Abtheilung Tab. XXIX. vorgelegte kleine Landschaft des *Blanchinus* nachzusehen, deren kleine, in einander gedrängte Gegenstände die Sache schon hinlänglich rechtfertigen dürften; zumal da ich bey den grössern grauen Mondflächen, deren Charten für das gegenwärtige Format zu groß ausgefallen seyn würden, den Maassstab um die Hälfte verjüngt habe.

§. 28.

- b) Eben so wenig dürften aber die Charten zu klein angelegt seyn. Daraus daß ein jedes Quadrat von 5 Linien oder $\frac{1}{2}$ Zoll 20 Secunden der Mondfläche gleich ist, folgt freylich, daß um diesen Maassstab zu erhalten, die Projectionstafel bey einer 159 bis 161 maligen Vergrößerung nach einer richtigen Berechnung nicht weiter als 32 Zoll und 4, 6 Linien vom Auge entfernt seyn dürfe, und es möchte vielleicht Einigen unthunlich scheinen, daß man bey einer so geringen Entfernung des Projectionsmikrometers mit *hinlänglicher* Schärfe messen könne; allein nach meinen oft wiederholten Beobachtungen und Messungen kann ich das Gegentheil bezeugen. Im Ganzen richtet man bey einer mittelmässig kleinen Entfernung des Kleinmessers mit grösserer Bequemlichkeit eben so viel aus als bey einer grossen. Je weiter man eine jede Art von Projectionsmikrometer vom Auge entfernt, desto grösser wird der Maassstab und *in diesem Betracht* die Messung genauer, dagegen stillt aber auch die tägliche Bewegung unserer Erde um ihre Axe bey einer beträchtlichen Entfernung des Kleinmessers desto beschwerlicher. Je weiter der Kleinmesser vom Auge entfernt wird, *desto geschwinder, unruhiger und bebender* bewegt sich der zu messende Gegenstand vor den Abtheilungen des Kleinmessers fort, und desto ungewisser bleibt man, wie viele kleinere

nerer Theile des Kleinmessers er deckt. Dazu kommt aber noch, daß das Auge in einer beträchtlichen Entfernung kleinere Abtheilungen nicht so scharf als in einer geringern unterscheiden kann; was also die Messung in jener Rücksicht an Genauigkeit gewinnen sollte, das entgeht ihr dagegen durch diese Unbequemlichkeiten, und ich kann mich daher nicht überzeugen, daß eine beträchtliche Entfernung eines Projectionsmikrometers vom Auge einen erheblichen Vorzug gewähren könne. Erfahrung ist immer der beste Beweis. Im Sommer 1788 maafs ich den scheinbaren Durchmesser der Venus, so wie es die Witterung gestattete, täglich mehrere Monate hindurch, und zwar theils mit einem neuen von mir ausgedachten, sehr genau eingerichteten Projectionsmikrometer, theils mittelst beyder Projectionsmaschinen beyder Telescope, und noch dazu unter verschiedenen Vergrößerungen, bald unter einer merklich grössern, bald unter eben derselben für die topographischen Mondbeobachtungen festgesetzten Entfernung der Projectionstafel, gleichwohl betrug niemals die grösste Differenz so ganz verschidener Messungen mehr als $\frac{1}{4}$ des scheinbaren Venusdurchmessers. Daß aber eine solche Genauigkeit unter einer so geringen Entfernung der Messstafel vom Auge wirklich erhalten werde, und für den Zweck topographischer Mondbeobachtungen, selbst dann wann man die Schatten der Mondgebirge mißt, um daraus ihre senkrechte Höhe zu berechnen, völlig hinreichend sey, werden diejenigen, welche gut in die Ferne sehen, sehr leicht ermässigen. In einer Entfernung von 32 Zoll 4, 6 Linien erkenne ich ein kleineres Quadrat der Projectionstafel, welches 1 Linie im Durchmesser hat, dergestalt mit äusserster Schärfe, daß ich den 4^{ten} bis 6^{ten} Theil desselben schätzen, und noch hinlänglich deutlich unterscheiden kann; unter Anwendung einer 159 bis 161 maligen Vergrößerung aber hält ein solches kleineres Quadrat nur 4 Raumskunden im Durchmesser; ich kann also Gegenstände welche nur den 4^{ten} bis 6^{ten} Theil eines solchen Quadrats decken, und also höchstens eine Raumskunde im Durchmesser groß sind*, schätzen. Eine grössere Genauigkeit wird kein Kenner verlangen.

§. 29.

c) Daneben gewähret nun ferner mein angenommener Maafsstab den vorzüglichen Vortheil, daß er für jeden Kenner und Liebhaber sehr faßlich ist, und man so
fort

* Nach §. 2 beträgt der scheinbare Durchmesser des Mondes in der mittlern Entfernung 31 Min. 29" oder von 360 Graden $\frac{1}{180}$; ich unterscheide und messe also noch solche kleine Gegenstände der Mondfläche deren Durchmesser nur $\frac{1}{180}$ des Monddurchmessers ausmacht.

fort ohne alle Berechnung in jeder Cuarte den wahren Durchmesser eines jeden einzelnen Gegenstandes nach geographischen Meilen und Toisen mit dem ersten Blick beurtheilen kann; ein Vortheil der für den denkenden Forscher nicht unerheblich ist. Wird nämlich der mittlere scheinbare Monddurchmesser nach Herrn de la Lande zu 31 Min. 29 Sec. und der wahre Durchmesser zu 465 deutschen Meilen, jede zu 3807 Toisen gerechnet, angenommen*; so beträgt eine jede Decimallinie der Projectionstafel und also auch einer jeden mit dieser völlig gleich abgetheilten Specialcharte 4 Secunden = 3748 Toisen oder 0,98 deutsche Meilen, mithin beyläufig eine deutsche Meile, und ein jedes Quadrat = 5 Linien oder einem halben englischen Zoll, beyl. fünf deutsche Meilen; so dafs wenn, wie gleich wohl der wesentliche Zweck einer Mondtopographie nicht ist, die ganze Hemisphäre des Mondes nach eben diesem Maafse gleich der Mayerischen Charte in einer Generalcharte entworfen werden sollte, diese Charte 47 Zoll 4½ Lin. oder beyläufig 4 Fufs nach englischem Maafse im Durchmesser halten würde.

§. 30.

Für dieses allgemeine, gleiche Maafs habe ich aber für jede Vergrößerung beyder Teleskope den verhältnismässigen Entfernungspunct der Messstafel berechnet und an den Messstangen beyder Projectionsmaschinen bemerkt, so dafs ich nach verschiedenen Umständen verschiedene Vergrößerungen brauchen kann, und doch immer so wohl bey der Beobachtung selbst, als in den Charten ein gleiches Maafs beybehalte; ohne welche vortheilhafte Einrichtung ich sonst durch die Reduction zu viele Zeit verlohren haben würde. Und eben deswegen, und um durchgehends eine gleiche und leichte Rechnung zu erhalten, habe ich auch dieses Maafs bey allen Beobachtungen und Zeichnungen beybehalten, ohne solches nach der verschiedenen scheinbaren Gröfse, welche der Mond zur Zeit der Beobachtungen hatte, verhältnismässig abzuändern; welches sonst nach der Einrichtung der Projectionsmaschine sehr leicht hätte bewerkstelliget werden können, aber den Nachtheil gehabt haben würde, dafs der Maafsstab in jeder Charte einen etwas

ver-

* Diese Gröfse habe ich älterer Berechnungen wegen fast durchgehends auch in meinen neuern Berechnungen beybehalten, obgleich nach den neuesten Untersuchungen der wahre Durchmesser des Mondes eigentlich 468 geogr. Meilen, jede nach des Herrn Hofraths Klügel Berechnung zu 3811,6 Toisen, austrägt; und das um so mehr, weil diese ganz unerhebliche Differenz doch über die Gränze einer genauen Messung gehet.

verschiedenen Werth erhalten hätte und die Rechnungen ohne Noth dadurch beschwerlich geworden wären. Beträgt im mittlern scheinbaren Monddurchmesser zu 31 Min. 29" eine jede Decimallinie der Charten 0,98 deutsche Meilen, so macht sie beym kleinsten Durchmesser des Mondes zu 29 Min. 30", 1,04, beym größten Monddurchmesser von 33 Min. 30" hingegen nur 0,92 deutsche Meilen aus. Beyläufig ist also eine Decimallinie unter jeder Größe des Monddurchmessers immer bis *höchstens* auf $\frac{1}{5}$ Unterschied, einer deutschen Meile gleich, welches zur bequemen Uebersicht aller Charten völlig hinreichend ist. Indessen habe ich nicht nur bey jeder Charte den zeitigen scheinbaren Monddurchmesser angezeigt, sondern auch zum Ueberflus in nachstehender Tafel die verhältnißmäßigen Werthe für die verschiedenen Größen des scheinbaren Monddurchmessers von 10 zu 10 Sec. berechnet, wie viel jede Decimallinie und jedes Quadrat der Charten dem Sinus nach in ein Tausend Theilen einer deutschen Meile und Toisen beträgt, wenn der wahre Durchmesser des Mondes zu 465 deutschen Meilen, jede zu 3807 Toisen angenommen wird.

TAFEL

Scheinbarer Mond-Durchm.	1 Linie in 1000 Th. einer deutschen Meile.	1 Linie in Toisen.	1 Quadr. in 1000 Th. einer deutschen Meile.	1 Quadr. in Toisen.	Scheinbarer Mond-Durchm.	1 Linie in 1000 Th. einer deutschen Meile.	1 Linie in Toisen.	1 Quadr. in 1000 Th. einer deutschen Meile.	1 Quadr. in Toisen.
29'30"	1,051	4001	5,255	20005	31'40"	0,979	3727	4,895	18635
29'40"	1,045	3978	5,225	19890	31'50"	0,974	3708	4,870	18540
29'50"	1,039	3955	5,195	19775	32' 0"	0,969	3688	4,845	18440
30' 0"	1,033	3932	5,165	19660	32'10"	0,963	3666	4,815	18330
30'10"	1,027	3909	5,135	19545	32'20"	0,959	3650	4,795	18250
30'20"	1,021	3886	5,105	19430	32'30"	0,954	3631	4,770	18155
30'30"	1,016	3867	5,080	19335	32'40"	0,949	3612	4,745	18060
30'40"	1,011	3848	5,055	19240	32'50"	0,944	3593	4,720	17965
30'50"	1,006	3829	5,030	19145	33' 0"	0,939	3574	4,695	17870
31' 0"	1,000	3807	5,000	19035	33'10"	0,934	3555	4,670	17775
31'10"	0,995	3787	4,970	18935	33'20"	0,929	3536	4,645	17680
31'20"	0,990	3768	4,950	18840	33'30"	0,925	3521	4,625	17605
31'30"	0,984	3748	4,920	18740					

§. 31.

So wie ich weiter, um allen Irrthum zu verhüten, da wo es nöthig oder nützlich gewesen ist, in jeder Charte die Lage der nächsten Flecken angezeigt habe; also habe ich auch von jedem Hauptfleck die selenographische Länge und Breite, so wie sie *Tobias Mayer* gemessen und berechnet hat, angegeben und zugleich die wenigen vom Herrn Hofrath *Lichtenberg* bemerkten zweifelhaften Fälle zu berichtigen gesucht. Dabey habe ich mich der Mayerischen Meßmethode bey dem 7 füssigen Telescope bedienet. Um also bey diesem Werkzeuge ein Feld zu erhalten, das merklich grösser als der ganze Durchmesser des Mondes ist, habe ich bloß für diesen Zweck einen nur 42 mal vergrößernden, durch den vorzüglich geschickten Herrn Mechanicus Drechsler zu Hannover gefertigten Oculareinsatz angewandt, der wie sich bey einem so lichtstarken Telescope leicht erachten läßt, eine so außerordentliche Schärfe gewährt, daß dadurch der Mondkörper mit der äußersten Deutlichkeit als eine in der Luft schwebende runde Kugel erscheint. Der Kleinmesser hingegen ist ein nach Mayerischer Art eingerichtetes Branderisches Glasmikrometer, welches der sehr geschickte Mechaniker Herr Höfchel zu Augspurg nach einem ihm zugesandten Modell sehr genau und sorgfältig gefertigt hat. Es enthält im Felde 126 Parallellinien, die außerordentlich gleich abgetheilet sind, ohne daß sich eine einige ausgesprungene darunter befindet. Der Raum zwischen zwey Linien beträgt 22 Secunden; weil aber hier nicht wie an dem Mayerischen Glasmikrometer * die Linien mit Numern haben bezeichnet werden können, so wechseln, um das Zählen zu erleichtern, nicht nur die Linien solchergestalt ab, daß immer zwey Räume unmittelbar an einander jeder 22 Sec. halten, und dann ein zweymal so großer, nämlich von 44 Sec. folgt, sondern es sind auch zu solchem Ende zwey Diagonallinien im 45^{ten} Grade angebracht, und überhaupt macht die Genauigkeit der Arbeit Herrn Höfchel Ehre.

§. 32.

Das was ich hier noch zu bemerken habe, betrifft theils die *Nomenclatur der Mondflecken*, theils die *Zeichnung der Charten*. In Ansehung *Nomenclatur* bin ich, um wenigstens meinem eigenen Gedächtniß zu Hülfe zu kommen, folgenden Gedanken gefolgt:

Wie

* Die Beschreibung dieses Kleinmessers befindet sich im 1sten Bande der kosinographischen Nachrichten für das Jahr 1748 S. I.

Wie ich schon erinnert habe, belaufen sich die Gegenstände der uns sichtbaren halben Mondfläche nach einem beyläufigen Ueberschlage auf 6 bis 7000, und mithin ohngefähr auf eben so viel, als unsere zeitigen Sternverzeichnisse mit Einschließung der Doppelsterne, Nebelflecken und Sternhäufchen, Gegenstände vom ganzen Himmel enthalten. Gleichwohl sind der Flecken, welche Ricciolus erkante und mit Nahmen belegte, mit Einschließung der größern Flächenräume überhaupt nur ohngefähr 244, und man siehet also leicht ein, daß bey einer so großen Menge von Gegenständen, worunter sich so manche noch ganz unbekante, und zum Theil vorzüglich merkwürdige auszeichnen, eine vollständigere und zugleich faßliche, leichte Nomenclatur das selenotopographische Studium sehr erleichtern dürfte. Auf der andern Seite hingegen würde es unbillig und unverantwortlich seyn, wenn man die bisherige Benennungsart verlassen, und den Astronomen und Liebhabern eine neue zumuthen wollte, zumal da solches bey Vergleichung der neuern Beobachtungen mit den ältern eine nachtheilige Verwirrung veranlassen könnte. In dieser Rücksicht habe ich also bey allen Specialcharten die Ricciolische Nomenclatur als die gewöhnlichste durchgehends ohne die geringste Abänderung beybehalten und zugleich für diejenigen, denen die Hevelische geläufiger seyn möchte, immer die Hevelischen Nahmen mit angezeigt. Siehet man indessen meine topographischen Charten nur flüchtig durch, so findet man mehrere große merkwürdige Gegenstände, welche überall noch nicht bekannt, und doch zum Theil ungemein belehrend sind, z. B. eine von mir entdeckte, dicht südlich am Plato oder Hevelischen *Lacus niger major* belegene, von einer Bergader eingeschlossene, und östlich mit beträchtlichen Gebirgen umgebene, ebene, wenigstens größtentheils ebene Fläche, welche dem Plato sehr ähnlich, eben so groß, eben so grau und auch so gestaltet ist, die aber, in so fern es erlaubt ist die aus der Naturgeschichte unserer Erde gesammelten, durch Erfahrungen bestätigten Begriffe mit in den Mond zu bringen, aus nicht unerheblichen Gründen einer schon ganz veralteten ehemaligen Einsenkung ähnlich zu seyn, und von einer ganz ungleich ältern, in unbestimmlichen vorherigen Zeiten an dieser Stelle vorgefallenen Revolution zu zeugen scheint, (S. die 21^{te} Kupfert. lit. C. verglichen mit Tab. 22.) und dergleichen mehr. Solche Gegenstände verdienen ihrer Merkwürdigkeit wegen unstreitig wenigstens eben so gut besondere Nahmen, als manche Ricciolische minder merkwürdige, obgleich augenfälligere Flecken. Insonderheit rechne ich dahin alle diejenigen noch unbekanten kleinen Mondlandschaften, welche ihrer

ihrer Beschaffenheit und den darin befindlichen merkwürdigen einzelnen Gegenständen nach über die allgemeine Naturgeschichte des Mondes vorzüglich Licht zu geben scheinen, und in der That sind von dergleichen merkwürdigen Stellen nicht wenige auf der Mondfläche vorhanden. Sogar gehören dahin sehr große, noch unbekannte, wenigstens größtentheils unbekannte, mit einem Wallgebirge umgebene, 30 deutsche Meilen und darüber im Durchmesser haltende Landschaften, welche wieder sehr viele einzelne kleine Gegenstände in sich fassen, merkwürdige *sehr hohe Randgebirge*, *große expandirte*, oder über die übrige Grundfläche *erhabene ebene Flächen*, viele vielleicht durch ihr ungeheures Alter schon ganz verunstaltete Einsenkungen und sonstige Merkwürdigkeiten. So wie man also in der Zukunft weitere Fortschritte in der Mondtopographie machen wird, dürfte man von dergleichen merkwürdigen Stellen vielleicht mehr sprechen und schreiben, als bisher vom Tycho, Plato, Manilius und dergleichen bekannten Flecken geschehen ist; dann aber sind eigene sich hinlänglich auszeichnende Benennungen fast unentbehrlich. Mit Aufrichtigkeit kann ich bezeugen, daß ich mich solcherwegen bey Bearbeitung der gegenwärtigen Fragmente schon manchesmal in einiger Verlegenheit befunden habe. Bey einer so großen Menge zu bezeichnender Gegenstände muß man freylich, so wie in den Sternverzeichnissen, zu Buchstaben verschiedener Sprachen seine Zuflucht nehmen; allein so wie bey diesen theils Nothdurft, theils Nützlichkeit neue Sternbilder erfordert hat, so ist auch hier der Fall vorhanden. Wollte man alles Neue bloß mit Buchstaben bezeichnen, so würde man auf eine zu unangenehme Art und ohne Noth dem Gedächtniß beschwerlich fallen, und bey manchem Ricciolischen Flecken reichen zwey verschiedene Alphabete von Buchstaben zur Bezeichnung nicht zu; auch kömmt noch hinzu, daß es sehr schwer fällt, immer gleiche Buchstaben zu brauchen, wenn merkwürdige Flecken unter mehrern Erleuchtungswinkeln und Umständen oft wiederholt beobachtet werden. Um also das Gedächtniß zu erleichtern, bin ich dem Beispiele des Herrn Abts Hell * gefolgt und habe die vorzüglichsten Stellen und Merkwürdigkeiten der Mondfläche mit den Nahmen der berühmtesten, in der Ricciolischen Nomenclatur noch nicht mit begriffenen Astronomen und Naturforscher, und zwar, *weil es mir bloß auf Nahmen ankam, ohne auf irgend einige zusammenstim-*

mende

* In der in den Hellischen Ephemeriden befindlichen Mondcharte finden sich folgende neuere hinzugefügte Nahmen von Mondflecken: Halleyus, Schneizerus, Flamsteedius, Vellius, Scharpius, Rollius, Wolffius, Tacquetus, Schottus, Regnaultius und Malebranchius.

mende Verhältnisse dabey zu sehen, bezeichnet, alle darin und zunächst dabey befindlichen kleinern Gegenstände aber durch Buchstaben unterschieden.

§. 33.

In Ansehung *der topographischen Zeichnung* selbst bemerke ich annoch schließlich, daß ich selbige theils nach ihrer augenfälligen Projection gezeichnet, theils da wo solches den Umständen nach unthunlich war, bloß schraffirt, überhaupt aber sämtliche Charten und Zeichnungen nicht in aufrechter, sondern umgekehrter Stellung solchergestalt vorgeleget habe, wie sie durch ein astronomisches Fernrohr wirklich ins Gesicht fallen; weil unerfahrene Beobachter sich wohl nicht unterfangen dürften, die Mondfläche nach diesen Charten zu durchmustern, einem erfahrenen Beobachter aber es selbst bey dem Gebrauche des stärksten Telescops wohl nie einfallen wird, für dergleichen sehr feine Beobachtungen einen terrestrischen, die Gegenstände aufrecht darstellenden Oculareinsatz anzuwenden, und sich dadurch einen unentbehrlichen Theil von Licht und Deutlichkeit zu entziehen. Darnach ist also in allen Charten, ohne daß solches darin zu bemerken nöthig gewesen ist, zur Rechten Ost, zur Linken West, *oben* Süd und *unten* Nord.

- 2) Einen jeden einzelnen Gegenstand z. E. Berg, Crater u. s. w. in jeder Charte nach seiner selenographischen Lage völlig genau gemessen, durch Grade und Linien völlig richtig zu bezeichnen, fand ich nicht nur äußerst schwer, sondern auch bedenklich. Bey vielen äußerst kleinen Gegenständen würden die Parallelen, wodurch die selenographische Länge und Breite zu bezeichnen gewesen wäre, der Deutlichkeit höchst nachtheilig geworden seyn, und überhin fand ich auch solches für meinen Zweck ganz überflüssig. Bey Mondfinsternissen und zu anderm allgemeinen astronomischen Behuf wird man doch keine topographische Specialcharten brauchen, denn dazu ist die vortreffliche Mayerische Generalcharte überflüssig instructiv, und wer die Mondfläche topographisch studiret, wird sich ohnehin nicht leicht bey irgend einer Gelegenheit im Monde verirren. Es würde also ohne Nutzen gewesen seyn. Nützlicher habe ich es erachtet, die Quadrate der durchgehends gleichen Projection durch seine Punkte in den Hauptcharten zu bezeichnen, weil man darnach den Flächenraum eines jeden Gegenstandes, seine Lage und Entfernung von einem andern so fort in geographischen Meilen faßlicher übersieht, und dadurch zu weitem Betrachtungen geleitet werden kann.

3) Bey

- 3) Bey der Zeichnung der Charten kam es mir zwar eigentlich nicht auf ein sanftes Gemählde und mahlerische Schattirung, vielmehr nur Alles auf Bestimmtheit, Genauigkeit und Deutlichkeit in der Bezeichnung eines jeden, selbst des kleinsten Gegenstandes an, und für den wahren Kenner würde es völlig befriedigend gewesen seyn, wenn ich dem Beyspiele der Geographen gefolgt wäre, und, wie es auch wirklich anfänglich meine Absicht war, die zwischen den Gebirgen und Einsenkungen befindliche helle und graue Grundfläche bloß am Rande durch weggeworfene Striche ihrer Farbe nach angedeutet hätte. Um indessen den Charten zum Besten der Liebhaber einen leichten mahlerischen Schmuck und natürliche Schattirung nicht zu entziehen, habe ich die Grundfläche selbst nach einer dafür ausgedachten leichten, wilden Manier mit angelegt, und die Gränze der beobachteten Fläche durch wild weggeworfene Striche angezeigt. Beyläufig — verſtehet ſich von ſelbſt, weil nach der verſchiedenen Beſchaffenheit des Papiers, des Abdrucks und ſo mancherley anderer Nebenumstände die Farbe einer in Kupfer gestochenen Fläche ſelten völlig gleich ausfällt, ſich auch überhin bey der Farbe der Mondflächen viel zufällige abwechſelnde Verſchiedenheit äußert. Bey künftigen Vergleichen neuerer topographischer Beobachtungen hat man ſich alſo bloß an die in den Charten verzeichneten Gegenstände, ſo wie ſie in den topographischen Bemerkungen beſchrieben ſind, zu halten.
- 4) Wie ich übrigens meine topographischen Beobachtungen durchgehends mit allen ältern, vornehmlich aber der Mayerischen Generalcharte verglichen, ſo habe ich auch, um ſo wohl den Aſtronomen als beſonders denjenigen Liebhabern, welche nicht ſehr im Monde bewandert ſind, eine ähnliche Vergleichung zu erleichtern und letztere zugleich deſto ſaſſlicher auf die Ueberſicht der ganzen Mondfläche und ihres Naturbaues führen zu können, dieſe ſchöne Generalcharte von neuem copiren laſſen, und für ſolchen Zweck neßt der bisherigen Nomenclatur Tab. V. am Ende dieſer Abtheilung ſolchergestalt beygefügt, daſs ſie zur Linken herausgeſchlagen, und mit allen in den folgenden Abtheilungen vorkommenden topographischen Zeichnungen in Vergleichung geſtellt werden kann.

Vierter Abschnitt.

Neue Methode die senkrechten Höhen und Tiefen der Mondberge und Einsenkungen mit vorzüglicher Genauigkeit zu messen und zu berechnen.

§. 34.

Nicht unnütze Wißbegierde, sondern edler Zweck erregt bey dem Himmelforscher den Wunsch, die senkrechte Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Einsenkungen nach mathematischen Gründen mit völliger Gewißheit und hinlänglicher Genauigkeit zu bestimmen; denn eben durch diese Forschung wird er einer richtigern, genauern Kenntniß der Mondfläche näher gebracht und zu fruchtbaren Begriffen geleitet, welche für die Naturgeschichte des Mondkörpers und überhaupt für das Ganze der physischen Sternkunde von Wichtigkeit sind. Kaum waren daher die Fernröhre entdeckt, als es schon Galiläus, der erste Beobachter der Mondfläche, versuchte, vorerst wenigstens die Höhe der *höchsten* Mondgebirge nach richtigen Gründen zu berechnen und daraus auf die allgemeine Beschaffenheit der Mondfläche zu schließen. Hierin folgten ihm Blancanus und Bettinus, welche das was Galiläus aus nur wenigen und überdas sehr unvollkommenen Beobachtungen folgerte, aber wie mich dünkt, ohne eigene Prüfung und Erfahrung für völlig gewiß annahmen. Eben dieselbe von Galiläus schon angewandte Methode verfolgte Hevel mit vorzüglichem Fleiße, bessern Werkzeugen und mehrerer Genauigkeit. Indessen blieb die Sache bloß auf etliche wenige Berge, welche Hevel für die höchsten der ganzen Mondfläche zu halten Ursache hatte, eingeschränkt, und damit glaubte man die Sache abgethan zu haben *. Ehe ich daher diejenige neue Methode selbst erläutere, welcher ich durchgehends bey den folgenden topographischen Mondbeobachtungen gefolget bin, sey es mir erlaubt, die Unvollkommenheiten zu entwickeln, welche diese bisherige Galiläische und Hevelische Methode treffen, und damit zugleich die erheblichen Gründe zu zeigen, welche mich zu einer ganz neuen davon sehr verschiedenen Beobachtungs- und Berechnungsart bewogen haben.

* S. Astronomie de M. de la Lande §. 3214.

§. 35.

So wie Galiläus * und Hevel ** ihre Berechnungsmethode selbst erläutert haben, sey nach der 1^{ten} Figur Tab. II. GBF die convexe Bogenfläche der uns zugekehrten Halbkugel des Mondes, auf welcher sich in C ein beträchtlich hoher Berg befinde; BE sey die Lichtgränze und mithin der Mond zur Zeit der Quadratur halb erleuchtet, GB die erleuchtete oder Tagesseite; BF die dunkle oder Nachtseite, DC ein Sonnenstrahl, welcher die Kugelfläche in B, und zugleich die Spitze des in der Nachtseite belegenen Bergs C trifft, und Ah der Halbmesser des Mondes. So bald nun der Berg C nach der Umdrehung des Mondes um seine Axe in C kömmt, und dessen Gipfel von der Sonne erleuchtet zu werden anfängt, wird der Abstand dieses in C in der Nachtseite des Mondes sichtbaren Lichtpunctes von B oder der Lichtgränze gemessen, und dann ist es leicht, das rechtwinkliche Dreyeck ABC, von welchem die beyden Seiten BC, und AB, oder der scheinbare Halbmesser des Mondes bekannt sind, aufzulösen, und die Seite AC zu finden, deren Ueberschuß über den Halbmesser Ch der senkrechten Höhe des Bergs gleich ist.

Galiläus behauptete, daß der größte Abstand des Lichtpunctchens C von der Lichtgränze B, den er je gefunden, $\frac{1}{10}$ des Mondhalbmessers betragen habe; Hevel hingegen zeigt aus drey verschiedenen Beobachtungen, daß die größten Entfernungen BC, so er je beobachtet, nicht mehr als $\frac{1}{7}$ des Halbmessers ausgemacht hätten, wobey derselbe jedoch anzeigt, daß er mehrere dergleichen Abstände beobachtet habe, welche nur den 30, 34, und 40^{sten} Theil des Halbmessers ausgetragen hätten. Beträgt aber der größte Abstand CB nach Hevel $\frac{1}{7}$ des Mondhalbmessers, und ist der Halbmesser des Mondes $\frac{3}{4}$ vom Halbmesser der Erde, welcher letztere 3281000 Toisen enthält; so ist $BC = 0,07692$ eine Tangente von BAC, deren Secante AC nach den Tafeln = 1,00295 ist. Wird nun hiervon der Halbmesser Ah abgezogen, so findet sich hC oder die senkrechte Höhe der höchsten Mondberge = 2643 Toisen oder 15358 Parif. Fufs, mithin über $\frac{2}{3}$ deutsche Meilen, und beynahe so hoch als unsere höchsten Cordilleren. Welche Höhe um so beträchtlicher ist, da der Monddurchmesser nur $\frac{3}{4}$ mal so groß als der Durchmesser unserer Erde ist.

§. 36.

* in dessen Nuncio sidereo S. 23.

** in dessen Selenogr. S. 264. f.

§. 36.

Mit Vergnügen muß ich nun zwar der Wahrheit gemäß bezeugen, *dafs meine mannigfaltigen Beobachtungen, Messungen und Berechnungen, wie die Folge der zweyten Abtheilung hinlänglich ergeben wird, bis auf einige von mir beobachtete wirklich noch höhere Berge mit der Hevelischen Berechnung vollkommen übereinstimmen*; aber nichts desto weniger ist und bleibt die Hevelische Mess- und Berechnungsart nicht nur in der Ausübung selbst beträchtlichen Irrthümern und Fehlern unterworfen, sondern auch zu eingeschränkt und unvollkommen, als dafs sie den bey meinen topographischen Mondbeobachtungen zum Grunde liegenden Zweck hinlänglich zu unterstützen vermögend gewesen wäre. *Die Fehler, welchen sie in der Ausübung ausgesetzt ist, sind folgende:*

1) Wie ich schon in meinen astronomischen Beyträgen S. 236 wiewohl bloß im Allgemeinen erinnert habe, setzt diese Berechnungsart, nach welcher man den Abstand der in der Nachtseite erleuchteten Bergspitzen von der Lichtgränze mißt, gegen die wahre natürliche Beschaffenheit der Mondfläche voraus, *dafs sie eine glatte Fläche sey*, auf welcher sich nur hier und da einzelne Berge, nicht Höhen zwischen der Lichtgränze und der zu messenden hellen Bergspitze befinden. Nach den in den folgenden Abtheilungen vorgelegten topographischen Specialcharten aber ist die Mondfläche ein größtentheils zusammenhängendes Gewühl von Gebirgen, einzelnen Berghügeln, felsenhähnlichen Bergen, Bergketten, Bergadern, Einfenkungen, eingefenkten Rillen, großen irregulären, in der übrigen Fläche belegenen Thälern, in denen sich wieder Gebirge befinden, und schiefen, rauhen Flächen. Selbst die großen dunklen Flächen oder so genannten Meere sind nicht davon ausgeschlossen. Wer nach dem 4, 10, 11, 12 und 13^{ten} Abschnitte der folgenden zweyten Abtheilung meine neuern, vorzüglich instructiven Specialcharten vom Mari serenitatis, imbrium und insonderheit von der Gegend zwischen dem Copernicus und Plato genau prüft, der muß wirklich darüber staunen; und dann betrachte man vorzüglich die südliche Hälfte der uns zugekehrten Halbkugel, wie selbige fast überall ein zusammenhängender Wust von Berg und Thal ist, und wie z. B. die Natur nach dem 21^{ten} Abschnitte der zweyten Abtheilung in der Tab. XXIX. Fig. 1. abgebildeten kleinen, kaum $\frac{1}{400}$ der uns sichtbaren Mondfläche ausmachenden, westlich am Purbach belegenen Landschaft gegen 50 verschiedene Gegenstände von Bergen und Thälern in einander gedrängt hat.

In den meisten Fällen, selbst da wo man es am wenigsten glauben sollte, fallen also nach Tab. II. Fig. 2. die Sonnenstrahlen DC, welche die Spitze des Bergs C in der Nachtseite erleuchten, nicht über die wahre Bogen- oder Grundfläche, sondern über ein vorliegendes Gebirge, Bergader oder Anhöhe. Man mißt alsdenn nicht die Tangente bc, sondern BC, berechnet daraus, und aus dem Halbmesser $aB = Ab$, die Secante aC, und ziehet davon den Halbmesser $ad = aB$ ab; mithin bleibt für die senkrechte Höhe des Bergs nur dC, und sie wird um dh zu gering berechnet, anstatt dafs, wenn die Sonnenstrahlen über die eigentliche Bogen- oder Grundfläche fielen, der Berg schon in f davon getroffen werden, und man sodann aus der Tangente bf und dem Halbmesser bA die Secante Af richtig berechnen, und von dieser den Halbmesser Ag abziehen würde. Das Apenninische Gebirge gibt hierüber ein auffällendes Beyspiel. *Bey zunehmendem Monde*, da die Sonnenstrahlen von Westen her über viele Gebirge gegen selbiges fallen, ist der entfernteste Abstand wo es in der Nachtseite beschienen wird, verhältnich sehr geringe; *bey abnehmendem Monde* hingegen, wo die Sonnenstrahlen über die grosentheils ebene graue Fläche des maris imbrium von Osten her darauf fallen, sehr groß. S. Tab. XV. Fig. 1.

Wie sehr mangelhaft die Hevelische Methode in dieser Rücksicht sey, erhellet unter andern auch daraus. Auf der ganzen Mondfläche findet man eine sehr beträchtliche Anzahl nicht bloß großer, sondern auch kleiner Einsenkungen, in deren Mitte die Natur ein bald höheres, bald niedrigeres Gebirge gebildet hat. Wollte man die senkrechte Höhe eines solchen Centralgebirges aus seiner Erleuchtung in der Nachtseite und seinem Abstände von der Lichtgränze berechnen, so würde gar keine, oder höchstens nur eine äußerst geringe senkrechte Höhe das Resultat seyn, weil immer die vorliegende Seitenfläche der Einsenkung, und das Wallgebirge, womit die meisten Einsenkungen umgeben sind, die Erleuchtung verhindert.

§. 37.

Das ist aber bey weitem nicht Alles was der Hevelischen Berechnungsart entgegen steht. Nach dieser Methode mißt man 2) keinen beträchtlichen Abstand des zu berechnenden Bergs von der Lichtgränze, sondern bey den höchsten Gebirgen nur von $\frac{1}{15}$ des Mondhalbmessers, welches nach meiner bey allen Messungen und Charten zu Grunde liegenden, beträchtlich großen Projection, nach welcher ich den mittlern Halbmesser des Mondes 239 Decimallinien groß auf der Pro-

jectionstafel sehe, so wie es die 3^{te} Fig. Tab. II. durch ABC in seinem wahren Maasse zeigt, 18, 2 Linien = 73 Sec. beträgt. Bey einer so beträchtlichen Projection, die aber Hevel nicht haben konnte, und bey so hohen Bergen ist zwar der zu messende Abstand hinlänglich beträchtlich; allein der bloße Anblick ergibt schon, daß auf der Mondfläche eine kaum zählbare Menge Berge von so ganz verschiedener Höhe vorhanden sind, daß man die Mondberge nach ihrer verschiedenen Höhe gleich den Fixsternen in gewisse Classen theilen kann. Nach meinen bisherigen Beobachtungen und Messungen sind die meisten Mondberge nur unter und bis 4, und 5000 Fufs hoch, obgleich höhere Mondberge eben nichts Seltenes sind*. Auch deren Berechnung ist dem Naturforscher bey sich zeigenden Veränderungen wichtig und oft wichtiger als bey den höchsten Bergen. Wie klein ist aber nicht schon der Abstand von Bergen, welche 8000 Fufs, und wie sehr klein von Bergen, welche nur 4000 Fufs hoch sind? In der 3^{ten} Figur ist diese verhältniß kleine Entfernung nach meinem allgemeinen Projectionsverhältniß vorgestellt. AB bezeichnet die Lichtgränze, C den Abstand eines gegen 16000 Fufs hohen, D den Abstand eines 8000 Fufs, und E eines etwa 4000 Fufs hohen Bergs.

§. 38.

Was aber 3) bey so kleinen, in den meisten Fällen sehr nachtheiligen Abständen die Messung noch ungewisser macht, ist *die oft ungleiche und ungewisse Lichtgränze, die man nach dieser Methode so nehmen muß, wie sie ist.* In den meisten Fällen ist diese entweder deutlich und helle, aber nach dem Verhältniß zu kleineren Abständen zu unbestimmt, oder sie ist ziemlich gleich begränzt, aber von sehr mattem Lichte. Der erste Fall fällt am häufigsten vor und tritt ein, wenn die Strahlen der auf- oder untergehenden Sonne sich, so wie die Mondfläche in den meisten Gegenden beschaffen ist, in einer ungleichen, rauhen, gebirgigen Gegend verlieren, wo sie unter einem beträchtlichen Winkel gegen die hervorragenden Seitenflächen der Mondgebirge und Anhöhen fallen und von diesen reflectiret werden. Oft ist die solchergestalt helle Lichtgränze nach obgem in der 3^{ten} Fig. enthaltenem allgemeinem Projectionsverhältniß auf 3, 4, 5 auch wohl 6 Linien breit mit Licht und Finsterniß untermischt. In ab gedachter Figur ist bloß ein solches Stück der Lichtgränze von mittlerer Breite gezeichnet. Wo ist alsdann die wahre Gränz-

linie.

* S. meine Bemerkungen über die Höhe der Mondberge §. 486. und die dazu gehörige allgemeine Bergcharte Tab. XLIII.

linie, welche die Nachtseite von der erleuchteten Tagesseite unterscheidet? Sie muß im Mittel geschätzt werden, und dann ist ein Irrthum von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linien oder 4 bis 6 Secunden bey aller Aufmerksamkeit sehr leicht möglich. Bey größern gemessenen werdenden Abständen würde ein Irrthum von 4 bis 6 Secunden erträglich seyn, aber bey so kleinen als D und vollends E sind, wird er allzu wichtig. Oft ist die Lichtgränze, da wo sie durch eine ungleiche, aus Bergen und Thälern bestehende Fläche gehet, wenn es wegen zu kleiner Abstände auf etliche wenige Secunden ankömmt, ungewisser als man es sich vorstellt, wofern man nicht eine sehr umständliche topographische Kenntniß von den daselbst befindlichen kleinsten Gegenständen hat. Oft liegen die Schatten von Berghöhen noch innerhalb der Tagesseite, und man hält diese dunklen Stellen irrig für Theile der Nachtseite; und eben so werden bisweilen außerhalb der wahren Gränze Berghöhlen von der daselbst auf- oder untergehenden Sonne erleuchtet, deren Lage man innerhalb der wahren Lichtgränze schätzt.

Dergleichen beträchtlichen Fehlern ist die Hevelische Messungs- und Berechnungsart bey kleinen Abständen schon ausgesetzt, wenn die Messung zur Zeit des ersten oder letzten Mondviertels *mitten auf der Mondscheibe* geschieht. Wie höchst ungewiß würde also vollends die Messung und Berechnung eines 4 bis 5000 Fuß hohen Bergs ausfallen, der in einiger beträchtlichen öst- oder westlichen Länge und nörd- oder südlichen Breite, mithin von der Linie der Hörner sowohl, als von der senkrecht auf diese gerichteten, durch den Mittelpunct der Mondscheibe gehenden Linie beträchtlich entfernt ist, und wo natürlich der Fig. 3 projecirte Abstand E nach dem Verhältniß der in der orthographischen Projection schmäler erscheinenden Bogenstücke und kleinern Breitenkreise *noch merklich kleiner* ausfällt. Dann fällt er, weil er nicht über 3 Linien oder 12 Secunden beträgt, fast ganz mit der ungleichen Lichtgränze zusammen; und dann ist die Hevelische Messungsart *bey einer ungleichen Lichtgränze* nach obigen Gründen ganz unbrauchbar und selbst bey einer gleichen Lichtgränze *höchst unsicher*; auch würde man sich nach demjenigen was ich §. 23 und 28 erörtert habe, sehr irren, wenn man diese Ungewißheit durch stärkere Vergrößerungen und größere Projectionen ganz zu vermeiden hoffte.

§. 39.

Zu allem dem kömmt nun noch 4) der wichtige Umstand, der die Hevelische Methode nicht nur dem Beobachter äußerst beschwerlich macht, sondern sie

sie auch noch größerer Ungewißheit aussetzt: der Beobachter kann nach dieser Methode keinen, in Rücksicht der Beschaffenheit der Fläche, worin die Lichtgränze liegt, und den sonstigen Umständen nach zur Messung vorzüglich bequemen, größern oder kleinern Erleuchtungswinkel wählen, noch seine Messung unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln oder Sonnenhöhen prüfen, sondern muß, wenn die Rechnung die wahre senkrechte Höhe des Bergs ergeben soll, eigentlich in eben demselben Augenblicke den Abstand messen, da nach der 1^{ten} Figur der Mittelpunkt der Sonne bey zunehmendem Mondlichte die Spitze des Bergs zuerst erleuchtet, oder indem auf solchem Berge der Mittelpunkt der Sonne über dem dortigen Horizonte aufgehet, und bey abnehmendem Mondlichte, wenn er dort untergehet. Wird der Abstand des Lichtpuncts von der Lichtgränze bey aufgehender Sonne oder im Zunehmen des Mondlichts früher gemessen, so ergibt die Rechnung die Höhe des Bergs zu groß, wird er aber später gemessen, zu klein, so wie bey abnehmendem Monde die Höhe zu klein berechnet werden würde, wenn man ehe der Mittelpunkt der Sonne untergehet, messen wollte. Da von einem Neumonde bis zum andern 29 Tage 12 Stunden verfließen, und die Lichtgränze während solcher Zeit durch alle 360 Grade des auf die Linie der Hörner senkrecht gerichteten größten Kreises der Mondkugel fortrückt; so verfließen über dem Aufgange des halben Sonnendurchmessers im Horizonte des Mondbergs ohngefähr 30 Min. Zeit, ehe der Mittelpunkt der Sonne in solchen Horizont kömmt. Nimmt man nun so wie bey Beobachtung der Ein- und Austritte der Jupiterstrabanten an, daß der erste Blick des Sonnenrandes vermögend sey, die Spitze des Mondbergs schon solchergestalt zu erleuchten, daß sie als ein sehr mattes Lichtpünctchen vom Beobachter gesehen werden könne; so müßte man eigentlich, wenn man anders nach der Hevelischen Methode genau verfahren wollte und es in andern Betracht könnte, bey zunehmendem Monde den Berg, den man messen will, seiner Lage und sonstigen Umständen nach schon genau kennen, seine Lage wenn er noch in Nacht gehüllet ist schätzen, dann wann die Zeit des Austritts nach einer höchstbeyläufigen Schätzung herannahet, eben so mit unverwandtem Blick den ersten matten Schimmer seines reflectirten Sonnenlichts abwarten, als wenn man den ersten Blick eines austretenden Jupiterstrabanten wahrnehmen will, und dann eine halbe Stunde nachher seinen Abstand von der Lichtgränze messen, bey abnehmendem Monde hingegen die Messung dann verrichten, wann sein Licht matt zu werden anfängt, den letzten matten

Blick

Blick des Lichtpünctchens abwarten, und dann über die Messung und Zeit des Eintritts in den Nachtschatten beyläufig Rechnung tragen. Dabey würde es aber natürlich auf die Verschiedenheit der Gesichtskraft, so wie auf die verschiedene Lichtstärke und Vergrößerung der Fernröhre ankommen, und überhaupt dürften Zeit, Gedult und Witterung, so wie ich es aus eigener Erfahrung bezeugen kann, dergleichen lästige Beobachtungen selten gestatten. An sich selbst ist also die Zeit, da der Gipfel des Bergs in oder aus dem Nachtschatten tritt und da eigentlich die Messung geschehen muß, ungewiß, und so wenig es auch bey einer solchen Berechnung auf eine so pünctliche Genauigkeit ankommen dürfte; so würde man sich doch sehr irren, wenn man bey zunehmendem Monde, einen in der Nachtseite befindlichen Punct, den man vorher nicht bemerkt hat, und nun gewahr wird, für einen *so eben erst* ausgetretenen Berggipfel halten wollte. Je länger man auf eine kleine Stelle der Lichtgränze von 20 bis 40 Sec. achtet desto mehr siehet man.

§. 40.

Noch mehr aber würde man sich irren, *wenn man ohne weitere Umsicht den Abstand* der in der Nachtseite erleuchteten Bergspitzen, *so wie man ihn eben findet, messen, und daraus die senkrechte Höhe der Mondberge berechnen wollte.* In der mittlern Entfernung des Mondes rückt dessen Lichtgränze, ohne Rücksicht auf die Libration, mitten in der Mondscheibe in ohngefähr 28 Minuten Zeit 4 Raumsecunden fort. Gesetzt also die Messung geschieht *nur eine einzige Stunde* nach dem wahren Austritte, oder vor dem wahren Eintritte, so ist nach der 3^{ten} Fig. die Entfernung eines etwa 8000 Fufs hohen Bergs D unterdessen um wenigstens 2 Linienn oder 8 Secunden kleiner geworden, und bey einem 4000 Fufs hohen Berge E würde man vollends die Entfernung oder Tangente *fast um die Hälfte kleiner finden, als sie zur Zeit des wahren Ein- und Austritts war.* Aus dieser höchst fehlerhaft gemessenen Tangente berechnet man aber die Secante, wo nach deren Verhältniß zur Tangente der Fehler in der Berechnung der Höhe oft noch merklich größer wird, und es ist daher kein Wunder, *wenn nach diesem Verfahren die Berechnung die Höhe der Mondberge oft um die Hälfte, ja selbst $\frac{2}{3}$ niedriger ergibt, als sie wirklich ist;* zumal wenn man dabey das bedenkt, was ich §. 36. erörtert habe.

Wie leicht aber ein so beträchtlicher Irrthum nach der Hevelischen Methode möglich sey, wird man unter andern auch daraus ermäßigen, *dass nicht alle Mondberge*

berge von gleicher Gestalt, Farbe und sonstiger natürlicher Beschaffenheit sind, mithin ihre Gipfel nicht ein gleich starkes Licht reflectiren, und dafs mithin bey verschiedenen gleich hohen bey einander belegenen Bergen, bey dem einen mehr, bey dem andern weniger Zeit verfließet, ehe er als ein Lichtpunct erkennbar und zur Messung deutlich genug wird. Dafs die Spitze eines in der Nachtseite befindlichen Bergs oft schon eine geraume Zeit, ehe wir ihn als einen Lichtpunct erkennen, von den Sonnenstrahlen getroffen seyn, und eben so geraume Zeit auch vor dem wahren Eintritte in den Nachtschatten schon unsichtbar werden könne, dafür sprechen, wie solches meine Beobachtungen hinreichend bestätigen, theils optische und photometrische, theils noch andere, auf die verschiedene physische Beschaffenheit der Mondberge Beziehung habende Gründe.

a) *Optische.* Natürlich gehet es damit eben so zu als bey dem Ein- und Austritte der Jupiterstrabanten, und da gibt es zwey Fälle. Entweder ist die Gestalt des Bergs conisch, wie z. B. bey dem §. 253 beschriebenen südlich bey dem Plato belegenen Pico, oder sein Gipfel ist flach und von mancherley anderer Gestalt. Im ersten Fall wird zwar unter sonst gleicher physischer Beschaffenheit der erleuchtet werdenden Bergmasse, das reflectirte Sonnenlicht bald nach dem wahren Austritte und noch kurz vor dem Eintritte an sich lebhaft seyn, weil es unter einem sehr beträchtlichen Winkel gegen die Spitze fällt; allein es ist bey dem dortigen Aufgange der Sonne doch noch immer etwas matt, und die äußerste Spitze ist zu klein, als dafs ihr Licht uns deutlich ins Auge fallen könnte. Im zweyten hingegen ist das unter einem sehr kleinen, spitzigen Winkel auf die Fläche fallende Licht desto matter; gewöhnlich werden auch erst die kleinern hervorstechenden Theile der Oberfläche erleuchtet, und es kömmt dabey sehr viel auf die natürliche Farbe des Bergs an.

b) Nach den in der dritten und vierten Abtheilung vorgelegten, merkwürdig zusammenstimmenden, mannigfaltigen Beobachtungen sind unter gleichen Umständen, gleich den Einsenkungen, auch die Gipfel der Berge nicht immer gleich sichtbar, sondern werden bisweilen durch zufällige Veränderungen dem Auge entzogen. Ein hieher gehöriges merkwürdiges Beyspiel findet man §. 369 f. an den innerhalb der grauen Grundfläche des maris Crisium östlich belegenen und von mir ihrer verschiedenen Höhe nach, §. 366 berechneten einzelnen Bergen, von denen der westlichste am 30^{ten} Dec. 1788, ungeachtet er höher
alt

als ein südöstlich dabey belegener Berg ist, und merklich näher als dieser bey der Lichtgränze befindlich war, dennoch überall keinen Lichtpunct zeigte, sondern ganz unsichtbar war. Ist das aber, so erfolgen nach der Hevelischen Methode neue Irrthümer.

§. 41.

Bedenkt man alle diese Gründe in ihrem ganzen Umfange, so hat es wohl nicht den geringsten Zweifel, das die Hevelische Methode ungemein vielen beträchtlichen Fehlern unterworfen sey, und nur in sehr wenigen Fällen, besonders aber nur dann wann sie mit Aufmerksamkeit und Genauigkeit angewandt wird, einige beyläufige Gewißheit geben könne, das sie aber im Allgemeinen zu unsicher sey, als das man sich einigen erheblichen Vortheil davon zu versprechen habe.

Zu bewundern ist es also allerdings, das Hevel dennoch die Höhe der höchsten Mondberge, überhaupt genommen und nur einige besonders öst- und südliche Randberge ausgeschlossen, ziemlich richtig angegeben hat; allein dadurch wird die Methode selbst, so theoretisch richtig sie auch an sich ist, nicht gerechtfertiget. Hevel war ein zu fleißiger und genauer Beobachter, als das er diese Berechnungsart weiter als es geschehen konnte, angewandt hätte. Er maas die Abstände der in der Nachtseite erleuchteten Berggipfel a) nur zur Zeit der beyden Quadraturen*, und zwar vornehmlich zur Zeit des letzten Viertels, wo er den Lichtpunct bis zu seinem gänzlichen Verschwinden verfolgen konnte; b) nicht in sehr beträchtlicher selenographischer Breite, und schränkte dabey c) sein Verfahren nur vornehmlich auf die größten Abstände der höchsten Mondberge ein. Und doch wurde Hevel bey aller seiner Genauigkeit und Sorgfalt zu einigem Irrthum verleitet. Obgleich wie die Folge ergeben wird, verschiedene 14, 15, bis 16000 Fufs hohe und zum Theil noch höhere Gebirge auf der für uns sichtbaren Mondfläche vorhanden sind; so hat doch Hevel eben deswegen weil er bloß zur Zeit der Quadraturen die Messung verrichtete, nur überhaupt drey Gebirge gefunden, deren Abstand von der Lichtgränze mit Gewißheit $\frac{1}{2}$ des Halbmessers nach seiner Messung betrug.

* Selenogr. pag. 266. Vera autem distantia montium verticem, siue cuspidum illuminatarum, solummodo circa quadras recte cernitur; siquidem eo tempore rectius oculis obiciuntur, quam in aliis phasibus crescentibus siue decrecentibus; idcirco et in his distantia necessario minor apparet; quia obliquius et sub minori angulo visionis spectatur.

trug, und welche er in der 30, 31, und 32^{ten} Phase, so wie sie zur Zeit der Beobachtungen in der Nachtseite erschienen, nach ihrem verhältnißmäßigen Maasse abgebildet hat. Das erste ist ein Theil des Hevelischen Gebirges Taurus und Antitaurus, westlich beym Walther in der Gegend des Apians und Gemma Frisius, das zweyte ist das Ringgebirge Didymus oder der Ricciolische Albategnius, und das dritte ein Theil des Apenninischen, oder des zwischen dem Eratosthenes und dem mari Serenitatis befindlichen sehr beträchtlichen Gebirges.

Wie indessen aus den Hevelischen Zeichnungen, in Vergleichung mit dem Texte, augenfällig genug zu erhellen scheint, würde ich aus den Messungen der erstgedachten beyden Gebirge *nicht eine so beträchtliche Höhe* gefolgert haben. Hevel scheint dabey den §. 38. angeführten Irrthum begangen zu haben. Er maas den Abstand des äußersten westlichsten Lichtpuncts C Fig. 4 von einer ungleichen Lichtgränze AB, und zwar *nicht von der wahren Bogenlinie d*, da wo diese Linie im Schatten lag, sondern von dem äußersten östlichen noch innerhalb der Tagesseite belegenen Lichtpuncte e, *so das der Abstand um de zu groß gemessen wurde*. Wenigstens ergibt solches der bey allen Hevelischen Mondgestalten zum Grunde liegende gleiche Maassstab, weil nach diesem nicht der Abstand Cd, sondern Ce, $\frac{1}{13}$ des Halbmessers beträgt, und der Text scheint solches ebenfalls zu bestätigen*. Damit man solches selbst beurtheilen könne, habe ich Tab. IV. Fig. 1, 2 und 3 von den sämtlichen gedachten 3 Lichtgestalten die Lichtgränze nach ihrem wahren Maassstabe und Verhältniß genau abgezeichnet, und ist ab Fig. 2 der gemessene Abstand des M. Didymus oder Albategnius, die *wahre* Gränzlinie hingegen ist durch Puncte von mir angezeigt.

Dagegen bestätigt aber der Fig. 3 gemessene Abstand eines Theils des Apenninischen Gebirges ab das was Hevel über die größte Höhe der Mondgebirge gefolgert hat, vollkommen, weil hier der Abstand von einer völlig gleichen Lichtgränze gemessen wurde. Und auch meine Beobachtungen stimmen, wie die Folge überflüssig ergeben wird, bis auf dasjenige, um welches Hevel die Höhe zu geringe finden mußte, damit sehr gut überein.

§. 42.

* pag. 266. Vera distantia illustratarum cuspidum a confinio luminis et umbrae praefertim tempore quadraturae, invenitur vna vigesima sexta parte totius lunae dimeticientis constare -- quando nimirum arcus illae omnium maxime à sermino lucis distant.

§. 42.

Außer den bisher angezeigten Fehlern, denen die Hevelische Methode ausgesetzt bleibt, ist sie aber auch für den Zweck einer umständlichen Mondtopographie zu *eingeschränkt und unvollkommen*.

Schon das fällt a) dem Selenographen lästig, daß, weil er bey der Messung bloß einen in der Nachtseite sich zeigenden Lichtpunct, nicht aber den Berg selbst nach seiner Lage, Gestalt und übrigen Umständen siehet, er in vielen Fällen ungewiß bleiben kann, *welche Berghöhe* er eigentlich gemessen und berechnet habe. Bey einzelnen, sehr ausgezeichneten, gleich dem Pico beym Plato, aus einer ebenen Grundfläche sich empor thürmenden Bergen und großen bekannten Ringgebirgen ist das freylich wohl eben nicht der Fall; desto öfterer kann er aber bey andern weniger ausgezeichneten *Anhöhen* Statt finden, zumal da man nach dieser Methode eigentlich nicht die senkrechte Höhe eines Bergs von seinem Fusse bis zum Gipfel, sondern, in so fern nicht der §. 36. bemerkte Umstand eintritt, den senkrechten Abstand einer erhabenen Bergfläche von der allgemeinen wahren Grund- oder Kugelfläche mißt, ohne daß sich deswegen dergleichen Anhöhen als Berge dem Auge darzustellen brauchen, und es manches Mal bis zur Bewunderung weit gehet, was für scheinbare Veränderungen die Schwankung und zufällige Erscheinungen wirken. In einer gebirgigen, durch unzählige kleinere Gegenstände zusammengeketteten Mondgegend ist es vollends schlimm, und dann hilft selbst die Messung, zur *völlig gewissen* Bestimmung, daß man diesen und keinen andern Punct gemessen habe, wenig, weil man weder den gemessenen Lichtpunct selbst, noch den Punct innerhalb der Lichtgränze, von welchem sein Abstand gemessen wird, *genau genug* kennt.

b) Kann man auf diese Art bloß nahe bey der Mitte der Mondscheibe belegene Gegenstände, und zwar *bloß Berge* messen. Dem Naturforscher ist es aber nicht genug, bloß zu wissen, wie hoch *die höchsten nahe bey der Mitte* belegenen Mondgebirge sind, er wünschet vielmehr, so weit es möglich, nach und nach *alle* auch in andern Mondgegenden befindlichen merkwürdigen Gegenstände zu erforschen, sie mit einander zu vergleichen, die Natur in ihrer großen Werkstatt zu be'ausuchen und so nach und nach für die Selenogenie reifere und gewissere Schlüsse zu wagen. Ihm ist es also interessant, so wie ihn seine Speculation leitet, in *allen* Gegenden der Mondfläche *nicht bloß die Höhe* der merkwürdigsten Mondgebirge, sondern auch *die Tiefe* der eben so merkwürdigen *craterähnlichen Einsenkungen* mit mathematischer

tischer Gewißheit und *hinlänglicher* Genauigkeit zu bestimmen; und was für Fortschritte man auch wirklich in der Folge der Zeit darin zu thun fähig seyn werde, davon dürften die in den folgenden Abtheilungen vorgelegten Beobachtungen und Bemerkungen, so wie insonderheit die Tab. XLIII. befindliche allgemeine Bergcharte, vorerst einen hinlänglichen Schattenriß enthalten.

§. 43.

Alles das konnte ich aber nach dem Entwurfe meiner topographischen Beobachtungen bey Anwendung der Hevelischen Methode nicht erwarten, und darin liegt der Grund, welcher mich zu der nun folgenden *neuen Methode* leitete,

aus der Sonnenhöhe über der Stelle des Mondes, wo sich ein Berg befindet, und der Länge des Schattens vom Berge, die Höhe des Bergs zu finden,

Die Sonnenhöhe ergibt sich aus dem Winkelabstande des Mondes von der Sonne und des Bergs Entfernung von der Lichtgränze. Dieses nun und die Länge des Schattens durch Messungen anzugeben, die sich auf der Scheibe anstellen lassen, auf welche die uns zugewandte Mondkugel orthographisch projiciret wird, sind die Regeln nöthig, nach denen die jedesmalige Gestalt der Mondscheibe aus des Mondes Rotation, Libration u. s. w. bestimmt wird, und welchen gemäß ich diese Methode gehörig erläutern will *.

Es

* Die Möglichkeit, auf solche Art die Höhe der Mondberge mit mathematischer Gewißheit zu bestimmen, wird derjenige, welcher bloß Liebhaber ist, im Allgemeinen leicht einsehen, wenn er bedenkt, daß die Sonne auf den Mondbergen eben so gut als auf den Bergen unserer Erde auf- und untergeht, daß sie mithin über dem Horizonte eines zu messenden Mondbergs einen bald höhern bald niedrigeren Stand hat, daß aber, je niedriger die Sonne über dem Horizonte stehet, und je höher der Berg ist, desto länger sein Schatten seyn muß, daß also im Monde eben solche abwechselnde Erscheinungen von kürzern und längern Schatten, wie auf unserer Erdsfläche, Statt finden, von welchen letztern schon der Schaffner bey Virgil sagt,

Et jam summa procul villarum culmina fumant,
 misioresque cadunt altis de montibus umbrae,

und daß folglich der Selenograph, wenn er nach Fig. 6. Tab. II. die Länge des Schattens yx , und den Winkel kxy , unter welchem er vom Berge fällt, oder die Höhe der Sonne über des Bergs Horizonte BX durch Messung und Berechnung genau kennt, sodann des Bergs senkrechte Höhe ky nach bekannten Grundsätzen eben so gewiß wiße, als der Geograph die Höhe unserer Erdgebirge anzugeben vermögend ist.

Es sey 1) nach der 5^{ten} Figur Tab. II. AIBm die Mondscheibe Im sey in orthographischer Projection die Linie der Hörner zur Zeit der Quadraturen, und zugleich die Lichtgränze, indem mit dieser die Linie der Hörner zur Zeit des ersten und letzten Viertels in eins zusammenfällt; Im A die Tages-, Im B die Nachtseite, AB ein größter Kreis, welcher auf die Linie der Hörner senkrecht gerichtet ist, und mithin in der Fläche liegt, welche durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehet. In n, und folglich *in der erleuchteten Tagesseite* liege ferner ein Berg, dessen Höhe man zu bestimmen suchet, welcher von A her durch die Sonnenstrahlen erleuchtet wird und seinen Schatten gegen c hin wirft. Dann ist Ac der vierte Theil des größten Kreises AB und der Winkel, unter welchem die Sonnenstrahlen auf die Kugeloberfläche des Mondes fallen, in c = 0 Grad, in A hingegen = 90 Graden. Es sey nun ferner der scheinbare Durchmesser des Mondes Im bekannt, und werde der Abstand des in der Tagesseite allen seinen Umständen nach deutlich vor Augen liegenden Bergs n von der Lichtgränze cm, in Theilen des Durchmessers Im gemessen und daraus das Bogenstück nc in Bogentheilen des größten Kreises AB berechnet; so ist der Belang des Bogenstücks nc = der Höhe, welche die Sonne über den Horizonte des Bergs n hat, oder nach der 6^{ten} Figur, in welcher der Berg n von o aus gesehen wird, = dem Winkel kxy, unter welchem die Sonnenstrahlen auf solche Stelle der Mondfläche fallen, und den ich ohne allen Unterschied bald *Sonnenhöhe* bald *Erluchtungswinkel* nenne. Man messe ferner die Länge des Schattens kx Fig. 6. nach der orthographischen Projection in yx, und zwar in Theilen des Halbmessers Ic Fig. 5; so ist in dem Dreyeck kxy Fig. 6. die Seite yx, sammt dem Winkel kxy, und weil der Winkel y = 90° ist, auch der Winkel ykx bekannt. Betrachtet man nun die Seite yx als den Radius, so ist die unbekante gesuchte werdende Seite ky die Tangente des Winkels kxy, welche mit dem Radius multiplicirt, der senkrechten Höhe des Bergs gleich ist.

Dieses ist die einfachste Art, die Höhe eines in der Tagesseite des Mondes deutlich vor Augen liegenden Berges aus der Länge seines Schattens und aus seinem Abstände von der Lichtgränze zu berechnen. Sie ist ein Surrogat der Hevelischen Methode, das in Rücksicht seiner Zuverlässigkeit und Bequemlichkeit vor dieser beträchtliche Vorzüge hat, aber auch gleich dieser nur zur Zeit des ersten und letzten Viertels, und nur bey solchen Mondbergen Statt findet, welche sehr nahe bey dem Mittelpuncte der Mondscheibe liegen, mithin auch eben so eingeschränkt ist.

§. 44.

Ist aber 2) der zu messende Berg nach der 5^{ten} Figur in einer merklichen öst- oder westlichen selenographischen Länge, oder beträchtlichen nörd- oder südlichen Breite belegen, mithin von dem Mittelpuncte der Scheibe merklich entfernt, z. B. in f , und ist die Bogenlinie lg km die Lichtgränze des zu- oder abnehmenden Mondes und kc ihr Abstand von der Linie der Hörner; dann ist in Rücksicht der Convexität der Kugelfläche nicht das Bogenstück fg das Maafs des Erleuchtungswinkels oder der Sonnenhöhe. Dann messe man

- a) wie im ersten Fall fg , oder den Abstand des Bergs von der Lichtgränze, und yx Fig. 6, oder die Länge des Schattens, beydes in einer auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung und zwar vornehmlich dann wann der grösste Kreis AB mit dem Mondäquator keinen beträchtlichen Winkel macht, und schätze die nord- oder südliche selenographische Breite des Bergs nach den darüber vorhandenen Tafeln so genau als möglich *.
- b) Man berechne gh Fig. 5. oder den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner, und fh die Entfernung des Bergs eben davon; so ist wenn δ den südlichen oder nordlichen Abstand des Bergs f von der Linie $AB = hc$ bedeutet der Bogen $fg = fh - gh$, und $fg \cdot \text{Cosin. } \delta =$ dem Erleuchtungswinkel, dessen Tangente so wie im ersten Falle mit dem Rad. multiplicirt, der senkrechten Höhe des Bergs gleich ist.

Uebri-

* Wenn lm die Linie der Hörner ist, so ist, wie im vorigen §. erinnert worden, der grösste Kreis AB nicht der Mondäquator, als dessen Fläche in einem Winkel von $1^{\circ} 29'$ gegen die Fläche der Ecliptic geneigt ist; auch liegt dieser grösste Kreis nur dann, wann sich der Mond im auf- oder niedersteigenden Knoten befindet, in der Fläche der Ecliptic. AB ist also nur ein grösster Kreis, welcher auf die Linie der Hörner senkrecht gerichtet ist, und dessen erweitert gedachte Fläche durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und des Auge des Beobachters gehet. Mithin ist auch der Bogen ph dem Aequator nicht parallel, so wenig der Schatten des Bergs diesem parallel liegt, und so wenig der nord- oder südliche Abstand des Bergs f von AB dessen wahre selenographische Breite ist. Allein ein Beobachter der mit dergleichen Beobachtungen und Messungen sehr ins Umständliche gehet, lernt durch eine practische Uebersicht der Mondfläche, die Puncte durch welche der Aequator gehet, leicht kennen, und vergleicht mit dieser Linie die Lage der Schatten. In sehr vielen Lagen des Mondes liegen die Schatten mit dem Aequator bis auf eine unbedeutende Kleinigkeit parallel, und überhaupt ist ein kleiner Fehler in Ansehung der selenographischen Breite bey dieser Berechnung, wobey gewöhnlich kleine Abstände zum Grunde liegen, von keiner Erheblichkeit.

Uebrigens ist die Berechnung des Abstandes gh oder des Abstandes der Lichtgränze von der Linie der Hörner leicht. Es sey nämlich η die Entfernung des Mondes von der Sonne, so ist $kc = \frac{1}{2} lm \cos \eta$ und $gh = kc \cos \delta = \frac{1}{2} lm \cos \eta \cdot \cos \delta$. Der Entfernungsbogen η des Mondes von der Sonne aber wird gefunden, wenn man für die Zeit der Beobachtung den Unterschied der Länge des Mondes und der Sonne $= \alpha$, und die Breite des Mondes $= \beta$ sucht; dann ist

$$\cos \eta = \cos \alpha \cdot \cos \beta.$$

§. 45.

Als ich mehrere Mondberge und Einsenkungen gemessen, und von jenen die senkrechte Höhe, von diesen aber, als worüber ich nachher Einiges noch besonders erläutern werde, die senkrechte beyläufige Tiefe nach der Tangente berechnet hatte, theilte ich meinem scharfsichtigen gelehrten Freunde, Herrn D. Olbers zu Bremen, der durch verschiedene in den astronomischen Jahrbüchern des Herrn Bode von ihm befindliche Aufsätze und eine im Leipziger Magazine von 1788 befindliche interessante Abhandlung über die Wiederkunft der Kometen rühmlichst bekannt ist, verschiedene meiner darüber gesammelten Bemerkungen und Berechnungen mit, und dieser hatte nicht nur die Güte, Einiges so ich bey der ersten theoretisch-practischen Behandlung dieses Gegenstandes übersehen hatte, zu erinnern, sondern auch die richtige Bemerkung hinzuzufügen, *dass die Berechnung nach der Tangente nur bey kleinen Schatten und dagegen etwas größern Abständen von der Lichtgränze, nicht aber bey langen Schatten, unter sehr geringen Abständen mit Genauigkeit brauchbar sey.* Zugleich gab ihm dieser Umstand Gelegenheit für sehr kleine Abstände und desto längere Schatten eine andere Berechnungsart vorzuschlagen und eine sehr leichte, fassliche Formel dafür zu finden. Dieses veranlasste von meiner Seite theoretisch-practische Gegenerinnerungen, und Herr D. Olbers fand sich bewogen, für eben diese Berechnungsart noch eine zweyte mehr allgemeine, auch für grössere Abstände anwendbare Formel auszudenken, so dass durch diese gemeinschaftliche Bearbeitung die Sache Vieles gewann.

Da beyde Formeln gleich brauchbar sind und ich mich in der Folge beyder mit Nutzen bedienet habe; so habe ich das Vergnügen beyde, so wie sie aus Herrn Olbers Briefen an mich erhellen, in den folgenden fünf §. mitzutheilen und dann über mein ganzes Verfahren annoch einige theoretisch-practische Erläuterungen hinzuzufügen.

§. 46.

1) *Formeln, wenn der Abstand des Bergs von der Lichtgränze klein, und diese nicht sehr weit von der Linie der Hörner entfernt ist.*

Wie schon §. 44. erinnert worden, ist der Bogen fg Fig. 5 genau genommen, bloß dann das Maafs des Erleuchtungswinkels oder der Sonnenhöhe, wann der Berg in der Linie AB , oder dem Durchmesser des Mondes liegt, der auf die Linie der Hörner senkrecht ist; in allen übrigen Fällen hingegen ist, wenn wir φ den Erleuchtungswinkel nennen

$$\sin \varphi = \sin fg \cdot \cos \delta.$$

Allein der nörd. oder südliche Abstand $\delta = hc$ ist nicht immer der selenographischen, aus den Tafeln erhellenden Breite des Bergs f gleich, sondern nach den verschiedenen Lagen des Mondes bald mehr bald weniger davon verschieden, und ist bloß der aus dem Mittelpuncte des Mondes gesehene Abstand des Bergs f von der Fläche, die durch den Mittelpunct des Mondes, der Sonne und das Auge des Beobachters gehet, mithin aus den Tafeln nicht genau bekannt.

Dieses δ würde sich nun freylich für jede Beobachtung berechnen lassen; allein die Rechnung würde unausföhrlich weitläufig seyn, weil nicht allein alle Umstände des Mondlaufs in Betrachtung gezogen, sondern auch noch überhin die Lagen von den drey verschiedenen Flächen der Ecliptik, des Mondäquators und derjenigen, welche durch den Mittelpunct der Sonne des Mondes und das Auge des Beobachters gehet, mit einander verglichen werden müßten. Ist indessen der Abstand von der Lichtgränze *wie gewöhnlich nur klein*; so bietet dieser Umstand ein Mittel dar den Erleuchtungswinkel sehr nahe zu finden, wenn man gleich den Werth von δ gar nicht weifs, als worauf hauptsächlich die Sache ankommt.

Dieses gründet sich auf folgende Betrachtungen. Es sey ϑ der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner im Bogen, wobey $\vartheta = 90^\circ - \varepsilon$ ist; so ist

$$\sin \vartheta = \frac{gh}{\frac{1}{2} l m \cos \delta}$$

und wenn ε den Abstand des Puncts f von der Lichtgränze in Bogentheilen oder den kleinen Bogen fg bedeutet

$$\sin (\vartheta + \varepsilon) = \frac{gh}{\frac{1}{2} l m \cos \delta} + \frac{fg}{\frac{1}{2} l m \cos \delta}.$$

Ist nun fg und mithin auch ε sehr klein, so folgt aus dieser Formel nach trigonometrischen Sätzen

$$\sin \varepsilon = \frac{fg}{\frac{1}{2} l m \cos \delta \cos \vartheta}$$

Nun ist aber $\sin \varphi = \sin \varepsilon \cos \delta$, folglich ist

$$\begin{aligned} \sin \varphi &= \frac{fg}{\frac{1}{2} l m \cos \delta \cos \vartheta} \times \cos \delta \\ &= \frac{fg}{\frac{1}{2} l m \cos \vartheta} \end{aligned}$$

Dies ist also ein äußerst leichter und bequemer Ausdruck für den Erleuchtungswinkel. Seine Genauigkeit hängt eigentlich von der Größe des Winkels ε , zugleich aber auch von der Größe des Winkels ϑ ab. Ist $\vartheta = 0$, oder der Mond in der Quadratur, so ist der Ausdruck für den $\sin \varphi$ völlig genau, ε mag so groß seyn als man will. Ist hingegen der Mond nicht in der Quadratur und ε von mehreren Graden, so wird φ leicht um einige Minuten zu groß oder zu klein gefunden werden, weil die Formel eigentlich ε als unendlich klein voraussetzt.

Um diesen Fehler grossentheils zu heben, kann man sich folgender Methode

bedienen. Man berechne $\sin \varphi' = \frac{fg}{\frac{1}{2} l m \cos \vartheta}$ und sodann

$\sin \varphi''$ als den verbesserten Erleuchtungswinkel

$$= \frac{fg}{\frac{1}{2} l m \cos (\vartheta \pm \varphi')}$$

in welchem Fall das Zeichen $-$ gebraucht wird, wenn der Mond mehr, das Zeichen $+$ hingegen, wenn er weniger als halb erleuchtet ist. Auf diese Art kann man den wahren Erleuchtungswinkel des Bergs f mit einer Schärfe finden, die über zwey höchstens drey Minuten Fehler nicht zulässt, und schärfer braucht man den Erleuchtungswinkel nicht zu wissen *.

§. 47.

Sind aber nach der Voraussetzung dieser Formel die Abstände klein und die Schatten beträchtlich lang; so kann wie Hr. D. Olbers sehr richtig bemerkt, die Tangente nicht ohne merklichen Fehler zur Berechnung gebraucht werden. Zwar

* Nach des Herrn D. Olbers Vorschlage kann man auch, wenn man will, den wahren Erleuchtungswinkel $= \frac{\varphi' + 2\varphi''}{3}$ setzen; nach einer practischen Prüfung aber habe ich solches völlig überflüssig gefunden.

ist der Erleuchtungswinkel des Puncts f nichts anders, als die aus solchem Puncte gefehene Höhe der Sonne über dem dortigen Mondhorizonte. In so fern man also einen Theil der Mondfläche als eben betrachten darf, ist allerdings die Länge des Schattens mit der Tangente der Sonnenhöhe multiplicirt = der Höhe des Berges. Allein bey einer beträchtlichen Länge des Schattens läßt sich das Stück der Kugel- fläche des Mondes, über welchem der Schatten liegt, und welches viel krümmer als ein gleiches Stück der größern Erde ist, nicht wohl als eine Ebene betrachten, ohne sich beträchtlichen Fehlern auszusetzen. Um dieses näher zu erläutern, sey BEF Fig. 7 ein größter Kreis des Mondes, dessen Fläche durch den Mittelpunct der Sonne gehet, AD ein Berg, BAS die Richtung eines Sonnenstrahls; so ist B das Ende des Schattens, BD die Länge des Schattens in orthographischer Projection von G aus gesehen. Man ziehe aA auf AC , und bB auf BC senkrecht, so ist der Winkel SAa die Höhe der Sonne auf dem Berge A , SBb hingegen die Höhe der Sonne für den Punct B , den das Ende des Schattens trifft; und es ist nach bekannten Lehrsätzen

$$SAa - SBb = BCA = BCD$$

Ist nun der Schatten von erheblicher Länge, so kann der Winkel BCD leicht 1 bis $1\frac{1}{2}$ Grade betragen, um so viel nämlich die Sonne in B niedriger als in A über dem Horizont stehet, welches, wenn die Sonnenhöhen oder Erleuchtungswinkel klein, und die Schatten dagegen lang sind, auf die Bestimmung der Höhen einen beträchtlichen Einfluß hat. Reichte z. B. der Schatten bis an die Lichtgränze; so würde die Berechnung durch die Tangente die Höhe des Bergs um das Doppelte zu groß geben.

In dergleichen Fällen ist also die Berechnungsart durch die Tangenten unbrauchbar und man wird zu folgendem Verfahren genöthiget *.

Man

* Ist der scheinbare Durchmesser des Mondes in dessen mittlerer Entfernung = 31 Min. 29 Sec. und ein mitten in der Mondscheibe befindlicher Berg wirft einen 4 Raum-Secunden, oder nach meiner Projection 1 Decimallinie langen Schatten, so beträgt der Winkel BCD 14 Min. 15 Sec. und bey einer Schattenlänge von 5 Linien $1^{\circ} 11' 15''$. Das Meiste kommt aber hierbey auf das Verhältniß der Schattenlänge zum Abstände von der Lichtgränze und auf eine genaue Bestimmung des Erleuchtungswinkels an. Ist dieser genau bestimmt, und die Schattenlänge trägt nicht über $\frac{1}{4}$ des Abstandes von der Lichtgränze aus, so ist der aus der Tangentenrechnung entstehende Fehler sehr unbedeutend und bey einer solchen Rechnung für nichts zu achten. Indessen kann auch dieser geringe Fehler nach den gegenwärtigen Formeln mit Nutzen vermieden werden.

Man bestimme nach der 7^{ten} Figur nicht allein den Erleuchtungswinkel des Bergs $A = \varphi$, sondern auch des Puncts B, wohin das Ende des Schattens trifft, $= \pi$. Ist nun C der Mittelpunct des Mondes, B der Punct der Oberfläche, wo sich der Schatten endiget, A die Spitze des Berges und BC der Halbmesser des Mondes, so ist der Winkel $BAC = 90^\circ - \varphi$, der Winkel ABC hingegen $= 90^\circ + \pi$ und man hat

$$\sin BAC : BC = \sin ABC : AC,$$

oder

$$\sin (90^\circ - \varphi) : BC = \sin (90^\circ + \pi) : AC,$$

oder

$$\cos \varphi : BC = \cos \pi : AC.$$

Also ist

$$AC = \frac{BC \cdot \cos \pi}{\cos \varphi}$$

und die Höhe des Berges ist

$$AD = AC - BC$$

in Theilen des Mondhalbmessers.

S. 48.

Folgendes umständlich berechnetes Beyspiel mag diese Berechnungsart näher erläutern. Am 8^{ten} Oct. 1788 Ab. um 6 Uhr * fand ich den Tab. XXI lit. c seiner Lage nach, und Tab. II Fig. 8 nach seinem Abstände von der Lichtgränze abgezeichneten, südlich bey dem Plato beyläufig unterm 47^{ten} Grade nördlicher Breite und 8^{ten} Grade östlicher Länge liegenden felsähnlichen Pico in demjenigen Puncte, worin der Anfang seines Schattens lag, 22 Linien von der Lichtgränze entfernt, seinen längsten Schatten aber = 4, 0 Linien, und den scheinbaren Durchmesser des Mondes = 29 Min. 37'', oder weil eine jede Linie meiner allgemein gleichen Projection 4 Secunden austrägt, = 444, 5 Linien.

Für solche Zeit findet man in den Ephemeriden

die Länge des Mondes $10^z 3^\circ 7'$ Breite $4^\circ 40' = \beta$

Länge der Sonne .. 6 16 5

Unterschied = $\alpha = 3^z 17^\circ 2' = 107^\circ 2'$.

Obi-

* Mehrere Minuten Unterschied in der Zeit machen eben so wenig einen erheblichen Fehler in der Rechnung, als es bey der Länge und Breite des Mondes auf einige Minuten mehr oder weniger ankommt.

Obigem gemäß ist also

$$\text{Log. cof } \alpha = \text{L. cof } 107^{\circ} 2' = 946676$$

$$\text{L. cof } \beta = \text{L. cof } 4^{\circ} 40' = 999856$$

$$\text{L. cof } \eta = 946532$$

Dieses gibt $\eta = 106^{\circ} 58'$. Der Mond war also mehr als halb erleuchtet, und es ist $\vartheta = \eta - 90^{\circ} = 16^{\circ} 58'$.

Ferner beobachtete ich $fg = 22$, 0 solcher Theile, deren der *Durchmesser* des Mondes 444, 5 hatte, folglich 440 solcher Theile, deren der *Halbmesser* 444,5 hatte.

Damit ist

$$\text{L. } 440 = 2, 64345$$

$$- \text{L. } 444,5 = 3, 64787$$

$$\text{L. } \frac{fg}{\frac{1}{2} m} = 8, 99558$$

$$- \text{L. cof } \vartheta = 9, 98065$$

$$\text{L. sin } \varphi' = 9, 01493 = 5^{\circ} 56'.$$

Da φ' ziemlich groß ist, muß auch φ'' nach der Formel

$$\text{sin } \varphi'' = \frac{fg}{\frac{1}{2} m \text{ cof } (\vartheta \pm \varphi')}$$

berechnet, und weil der Mond mehr als halb erleuchtet war, das untere Zeichen gebraucht werden.

$$\vartheta = 16^{\circ} 58'$$

$$- \varphi' = 5^{\circ} 56'$$

$$\vartheta - \varphi' = 11^{\circ} 2'$$

Folglich

$$\text{L. } \frac{fg}{\frac{1}{2} m} = 8, 99558$$

$$- \text{L. cof } 11^{\circ} 2' = 9, 99189$$

$$\text{L. sin } \varphi'' = 9, 00369 = 5^{\circ} 47' 15''$$

Dieses ist also die Höhe, in welcher die Sonne auf diesem Mondberge damals über dem Horizonte stand.

Ferner beobachtete ich in Rücksicht des Erleuchtungswinkels π'' die Länge des augenfälligen Schattens, nämlich von dessen Anfange bis zu dessen Ende

de, = 4, 0 Linien. Also war der Punct B, wohin das Ende des Schattens traf, 22, 0 - 4, 0 = 18, 0 Linien, oder 360 solcher Theile, deren der Mondhalbmesser 4445 betrug, von der Lichtgränze entfernt.

Demnach

$$L. 360 = 2, 55630$$

$$- L. 4445 = 3, 64787$$

$$8, 90843$$

$$- L. \cos \vartheta = 9, 98065$$

$$L. \sin \pi' = 8, 92778 = 4^\circ 51'$$

$$\text{Also ist } \vartheta - \pi' = 16^\circ 58' - 4^\circ 51' = 12^\circ 7'$$

$$L. \frac{360}{4445} = 8, 90843$$

$$- L. \cos 12^\circ 7' = 9, 99021$$

$$L. \sin \pi'' = 8, 91822 = 4^\circ 45' 5''$$

Dieses ist also die Höhe, in welcher die Sonne auf demjenigen Puncte über dem Horizonte stand, wohin das Ende des Schattens traf.

$$\text{Nun ist } AC = \frac{BC \cdot \cos \pi''}{\cos \varphi''} = BC \cdot \frac{\cos 4^\circ 45' 5''}{\cos 5^\circ 47' 15''}$$

also

$$L. \cos \pi'' = 9, 9985050$$

$$- L. \cos \varphi'' = 9, 9977806$$

$$L. AC = 0, 0007244 = 0, 00167$$

oder 167 solcher Theile, deren der Halbmesser des Mondes 100000 hat,

$$= 1478 \text{ Toisen}$$

$$= 8868 \text{ Fufs.}$$

Bemerkt wird übrigens, dafs es bey diesem Verfahren rathsam sey, die Werthe von den beyden Sonnenhöhen φ'' und π'' wenigstens bis auf 10 bis 15 Secunden zu suchen, weil φ'' und π'' ohngefähr gleich viel von den wahren Sonnenhöhen verschieden seyn werden, und also ihr Unterschied $\varphi'' - \pi''$ auf welchen Alles ankommt, dem wahren Unterschiede der Sonnenhöhen oder Erleuchtungswinkel sehr nahe gleich kommen muß.

§. 49.

II) *Formeln, wenn die Abstände der zu messenden Berge von der Lichtgränze, und dieser von der Linie der Hörner beträchtlich groß sind.*

Da die bisherigen Formeln einen sehr kleinen Abstand der zu messenden Berge von der Lichtgränze voraussetzen; so konnte δ , oder der süd- und nördliche Abstand des Bergs von der durch den Mittelpunct des Mondes, der Sonne und unser Auge gehenden Fläche aus der Formel für φ oder den Erleuchtungswinkel ganz weggeschafft werden. Sind aber die Abstände der zu messenden Berge von der Lichtgränze, und dieser von der Linie der Hörner, wie solches bey verschiedenen Zwecken und insonderheit bey Berechnung der senkrechten Tiefe der Einfenkungen nicht immer vermieden werden kann, beträchtlich, so muß auf solches δ in der Berechnung mehrerer Zuverlässigkeit wegen mit Rücksicht genommen werden.

Auf folgende Art würde sich nun zwar δ völlig genau bestimmen lassen. Es sey nämlich für eine Beobachtung

die Länge der Sonne = \odot ,

die wahre Länge des Mondes = \mathfrak{D}, v ,

die Breite des Mondes = β ,

die mittlere Länge des $a = a, m$,

und die Entfernung der Sonne vom Monde = η ;

so suche man folgende Bögen

$$v = \mathfrak{D} v - \mathfrak{D} m,$$

$$a = \beta + 89' \sin(\mathfrak{D} v - a m),$$

$$i = 89' \cos(\mathfrak{D} v - a m)$$

$$\sin \psi = \cot \eta \tan \beta;$$

und es findet sich für einen Flecken, dessen selenographische Länge = l und seine Breite = d ist,

$$\sin \delta = \cos d \sin(l - v) \sin(i + \psi) +$$

$$\sin d \cos a \cos(i + \psi) +$$

$$\cos d \sin a \cos(l - v) \cos(i + \psi)^*$$

* Dieses ist indessen eigentlich der Werth von δ für den Mittelpunct der Erde, nicht für den Ort des Beobachters. Will man ganz genau verfahren, so muß statt der wahren Länge und Breite des Mondes die scheinbare Länge und Breite desselben genommen werden.

Allein niemand wird Lust haben, eine so beschwerliche Rechnung für jede Beobachtung vorzunehmen, und es würde auch überflüssig seyn, da man wirklich, wie auch die vorigen bequemen Formeln in der Ausübung genugsam zeigen, δ nicht genau zu wissen braucht, ohne sich eines erheblichen Fehlers schuldig zu machen. Diese Untersuchung leitete daher Herr D. Olbers, δ für den gegenwärtigen Zweck auf eine weit leichtere und bequemere Art nahe genug zu finden.

Man nehme nämlich

$$\sin \varphi = \frac{\sin \beta \cdot \sin (\vartheta m + l - \odot)}{\sin (\vartheta v - \odot)}$$

und

$$q = 89' \sin (\vartheta m + l - a m)$$

und δ wird sehr nahe

$$= d + \varphi + q$$

seyn. Da q in keinem Falle mehr als $1\frac{1}{2}''$ betragen kann, so kann man allenfalls q ganz vernachlässigen und

$$\delta = d + \varphi$$

setzen; welches eben so viel ist, als die kleine Neigung des Mondäquators gegen die Ecliptic nicht mit in Betrachtung ziehen.

Ist übrigens 1) φ nach obiger Formel positiv; so wird es zu der nördlichen selenographischen Breite des Bergs addirt, von der südlichen hingegen abgezogen. Ist aber φ negativ, so wird es von der nördlichen abgezogen und zu der südlichen addirt. 2) für nördliche Breite des Mondes wird $\sin \beta$ positiv, für südliche negativ genommen, und es kommt also noch darauf an, ob die Sinusse, womit $\sin \beta$ multiplicirt und dividirt wird, positiv oder negativ sind. Sinusse sind bekanntlich überhaupt positiv zwischen 0° und 180° , negativ zwischen 180° und 360° .

Da φ durch 3 Sinusse bestimmt wird, so ist

$$\begin{array}{l} \varphi \text{ positiv} \left\{ \begin{array}{l} \text{wenn alle drey Sinusse bejahet sind,} \\ \text{wenn 2 Sinusse verneinet sind;} \end{array} \right. \\ \varphi \text{ negativ} \left\{ \begin{array}{l} \text{wenn alle 3 Sinusse verneinet sind, und} \\ \text{wenn 1 Sinus verneinet, und 2 bejahet sind.} \end{array} \right. \end{array}$$

Damit ist also δ gegeben, und so läßt sich nun die genaue Formel für φ oder den Erleuchtungswinkel berechnen. Man sucht nämlich

$$\sin (\vartheta \pm \epsilon) = \sin \vartheta \pm \frac{f g}{\frac{1}{2} l m \cos \delta},$$

N

wor-

woraus ϵ gegeben ist, und sodann hat man

$$\sin \varphi = \sin \epsilon \cos \delta.$$

Das einige Unbequeme dabey ist, daß für jede Beobachtung auch die mittlere Länge des Mondes, und wenn man noch genauer gehen will, auch die mittlere Länge des α gesucht werden muß, um ϵ und q berechnen zu können. Beyde finden sich indessen aus den Tafeln leicht genug, zumal da es eben nicht auf einzelne Minuten dabey ankommt.

Das Verfahren in Bestimmung des Erleuchtungswinkels π für den Punct, wohin das Ende des Schattens trifft, und der senkrechten Höhe des Bergs, ist solchemnächst eben dasselbe, welches bey den vorigen ersten, für kleine Abstände gefundenen Formeln erläutert worden. Allein bey Bestimmung dieses kleineren Erleuchtungswinkels kann, wenn man die Sache sehr genau nimmt, ein kleiner Fehler eintreten, der aber, ausser wenn der Berg dem Rande sehr nahe liegt und ϑ sehr groß ist, äußerst unbedeutlich, und weswegen denn auch in den ersten Formeln keine Rücksicht darauf genommen ist. Es wird nämlich dabey angenommen, daß die Richtung des Schattens auf die Linie der Hörner senkrecht sey, wenigstens die Länge des Schattens in dieser Richtung gemessen werde, woran aber bisweilen etwas fehlen kann.

Es sey nämlich nach der orthographischen Projection Fig. 9 Tab. II, Ing die Lichtgränze des mehr als halb erleuchteten Mondes, und f ein Berg; so ist $Cn = \sin \vartheta$, wenn $AC = 1$ gesetzt wird. Man nehme $CS = \cos \vartheta$, so wird S der Punct feyn, dem die Sonne im Zenith stehet. Legt man nun durch S und f eine Ellipse $bSfa$, so liegt die Richtung des Schattens auf dem elliptischen Bogen fm .

Man ziehe nun auf die große Axe der Ellipse durch Sf und m perpendiculäre Linien und verlängere sie bis in MF und s ; so ist der Bogen $Fs =$ dem Abstände der Sonne vom Zenith des Fleckens $f = 90^\circ - \varphi$, und MF die wahre Länge des Schattens $= \varphi - \pi$.

Nach dieser Vorstellung würde indessen die Berechnung nicht wenig mühsam ausfallen und um kürzer zu verfahren, kann man

$$\sin(\varphi - \pi) = \frac{r}{\frac{1}{2} \text{ l. m. } \cos(\vartheta \pm \epsilon)}$$

setzen, wenn r die Länge des gemessenen Schattens bedeutet; der Winkel $\varphi - \pi$ muß aber wenigstens bis auf 10 Sec. genau gesucht werden. Wobey übrigens das obere Zeichen für den weniger, das untere für den mehr als halb erleuchteten Mond gilt.

§. 50.

Um dieses ganze Verfahren durch wirkliche Anwendung deutlicher zu machen und dadurch zugleich die dem Zweck nach vollkommene Brauchbarkeit der erstern leichtern und bequemern Formeln practisch prüfen, mag folgende abermalige Berechnung des Pico dienen.

Für diesen Berg wurde nämlich, wie bereits oben angegeben ist, am 8^{ten}

Oct. 1788 Abends um 6 Uhr gemessen

$f g = 440$ solcher Theile, deren $\frac{1}{2}$ im 4445 hatte,

$r = 80$ solcher Theile.

l ist $= - 8^\circ d = + 47^\circ$.

Nun ist nach den Ephemeriden

die wahre Länge des $\odot = 10^z 3^\circ 7'$, die Breite $= 4^\circ 40'$

Länge der Sonne $= 6 16 5$

$(\odot v - \odot) = 3^z 17^\circ 2' = 107^\circ 2'$

die mittlere Länge des Mondes nach den Tafeln

1788 - - $6^z 16^\circ 16'$

Oct. 8 - - $3 12 34$

St. 6 - - $3 18$

Mittlere Länge des $\odot = \odot m = 10 2 8$

Selenogr. Länge des Pico $l^* = - 8^\circ 0'$

Länge der Sonne $= \odot = 6 16 5$

$(\odot m + l - \odot) = 3^z 8^\circ 3' = 98^\circ 3'$

Nun ist

$L. \text{ cof } (\odot v - \odot) = L. \text{ cof } 107^\circ 2' = 9,46676$

$L. \text{ cof } \beta = L. \text{ cof } 4^\circ 40' = 9,99856$

$L. \text{ cof } \eta = 9,46532$

mithin

* l ist hier negativ und wird also abgezogen.

$$\text{mithin } \eta = 106^{\circ} 58' \text{ oder } \vartheta = \eta - 90^{\circ} = 16^{\circ} 58'$$

Ferner ist

$$\text{L. sin } \beta = \text{L. sin } 4^{\circ} 40' = 8,91040$$

$$\text{L. sin } (\vartheta \text{ m} + 1 - \odot) = \text{L. sin } 98^{\circ} 3' = 9,99570$$

$$\text{Summe } 8,90610$$

$$\text{abgez. L. sin } (\vartheta \text{ v} - \odot) = \text{L. sin } 107^{\circ} 2' = 9,98052$$

$$\text{L. sin } \varepsilon = 8,92558$$

$$\varepsilon^* = 4^{\circ} 50'$$

$$d = 47^{\circ} 0'$$

$$\delta = 51^{\circ} 50'$$

Also für $\text{sin } (\vartheta + \varepsilon)$

$$\text{L. fg} = \text{L. } 440 = 2,64345$$

$$- \text{L. } \frac{1}{2} \text{ m} = \text{L. } 4445 = 3,64787$$

$$\text{L. } \frac{\text{fg}}{\frac{1}{2} \text{ m}} = 8,99558$$

$$\text{abgez. L. cof } \delta = \text{L. cof } 51^{\circ} 50' = 9,79095$$

$$\text{L. } \frac{\text{fg}}{\frac{1}{2} \text{ m cof } \delta} = 9,20463$$

Von diesem Logarithmus ist die zugehörige Zahl = 0,16019, und weil der Mond mehr als halb erleuchtet war, wird diese vom $\text{sin } \vartheta$ abgezogen.

$$\text{Nun ist } \text{sin } \vartheta = \text{sin } 16^{\circ} 58' = 0,29182$$

$$- 0,16019$$

$$\text{sin } (\vartheta - \varepsilon) = 0,13163$$

$$\text{Gibt } \text{sin } \vartheta - \varepsilon = 7^{\circ} 33' 50''$$

$$\text{Es ist aber } \vartheta = 16^{\circ} 58' 0''$$

$$\text{Also } \varepsilon = 9^{\circ} 24' 10''$$

$$\text{L. sin } \varepsilon = 9,21318$$

$$\text{L. cof } \delta = 9,79095$$

$$\text{L. sin } \varphi = 9,00413 = 5^{\circ} 47' 40''$$

Dieses ist also der wahre Erleuchtungswinkel des Pico.

Um

* ρ ist hier positiv, weil alle 3 Sinus, wodurch es bestimmt wird, positiv sind.

Um π zu finden, hat man noch zu berechnen

$$L. r = L. 80 = 1,90309$$

$$- L. \frac{1}{2} m = L. 4445 = 3,64787$$

$$\hline 8,25522$$

$$- L. \cos(\vartheta - \epsilon) = 9,99620$$

$$L. \sin(\varphi - \pi) = 8,25902$$

$$\text{Demnach } \varphi - \pi^* = 1^\circ 2' 25''$$

$$\varphi = 5^\circ 47' 40''$$

$$\pi = 4^\circ 45' 15''$$

Und nun endlich für die Höhe des Bergs

$$L. \cos \varphi = L. \cos 4^\circ 45' 15'' = 9,9985032$$

$$- L. \cos \pi = L. \cos 5^\circ 47' 40'' = 9,9977752$$

$$L. AC = 0,0007280$$

$$AC = 1,00168$$

$$\hline - 1,00000$$

$$\text{Höhe des Pico} = 0,00168$$

solcher Theile, deren der Halbmesser des Mondes 100000 hat

$$= 1486 \text{ Toisen}$$

$$= 8916 \text{ Fufs.}$$

§. 51.

Vergleichen man dieses Product mit demjenigen, welches aus der nach den ersten Formeln geführten Rechnung erfolgte, so stimmen beyde Producte ungemein genau, nämlich bis auf $\frac{1}{10^5}$ der senkrechten Höhe mit einander überein, und es wird dadurch zugleich einleuchtend, daß die ersten Formeln für nicht allzu große Abstände von der Lichtgränze bey ihrer Kürze und Leichtigkeit um so mehr hinreichend genau sind, weil eine grössere Genauigkeit doch die Gränze der genauesten Messung übertreffen würde. Eben deswegen habe ich fast durchgehends nach den ersten Formeln die Höhe der Mondgebirge berechnet. Hier ist es also nur noch

* Dieses ist die wahre Länge des Schattens in Bogentheilen, und nur dieser Werth braucht eigentlich bis auf 5 bis 10 Sec. gesucht zu werden. Bey den übrigen Winkeln ist solches nur zum Ueberflus gesehen.

noch Pflicht, daß ich die von mir angewandte neue Methode im Allgemeinen rechtfertige, die derselben entgegen stehenden Zweifel unbefangenen beurtheile, und die Sache durch practische Bemerkungen annoch näher erläutere.

§. 52.

Daß 1) Beydes, sowohl der Abstand des Bergs von der Lichtgränze, als die Länge seines Schattens in derjenigen Richtung gemessen werden müsse, welche gegen die Linie der Hörner senkrecht liegt, ist schon oben erinnert worden, und ein Umstand, den meine Methode mit der Hevelischen gemein hat. Nach der verschiedenen Beschaffenheit der Gegenstände, welche den Schatten werfen, ist dessen Ende entweder spitzig oder von mancherley anderer Gestalt. Sind die Schatten lang, schmal, und endigen sie sich spitzig, so geben sie in den meisten Fällen, wo überhaupt Messungen mit Zuverlässigkeit thunlich sind, wie die folgenden Specialcharten viele Beyspiele enthalten, diese Richtung überflüssig genau an, und da man gewöhnlich in geringen Abständen von der Lichtgränze die Messungen verrichtet, so ist solches gewöhnlich der Fall. In allen Fällen hingegen, wo über solche Richtung einiger Zweifel eintritt, muß man vor der Messung, welche gewöhnlich bey einer beträchtlichen Vergrößerung und einem kleinen Felde geschieht, vorläufig einen gering vergrößernden Oculareinsatz, dessen Feld die ganze Mondscheibe faßt, anwenden, und der in Quadrate abgetheilten Projectionstafel eine solche Richtung geben, daß die Linien mit der Linie der Hörner völlig parallel liegen. Ueberhaupt aber ist der Irrthum, welcher daher entstehen kann, wenn anders, wie ich überall voraussetze, die Messung in geringen Abständen und nicht zu nahe am Rande geschieht, von keiner Erheblichkeit. Ungleich größer hingegen würde der Fehler ausfallen, wenn man den Abstand und die Schattenlänge dann wann die Lichtgränze ungleich und ungewiß ist und der Schatten sich nicht in einer ungebirgigen ebenen Fläche endiget, messen wollte. Besser ist es alsdann gar nicht zu messen. Allein diese Umstände kann man, wenn man in der erleuchteten Seite des Mondes mißt, unter Anwendung eines 7füßigen Telescops mit überflüssiger Schärfe beurtheilen, und meine Methode gewährt vor der Hevelischen den Vorzug, daß man einen etwas größern oder kleinern Erleuchtungswinkel, unter welchem diese Hindernisse wegfallen, abwarten kann.

§. 53.

2) Nach der Messungs-Theorie ist *die wahre Lichtgränze* diejenige Bogenlinie, in welcher eigentlich der Mittelpunkt der Sonne im Horizonte gesehen wird. Vom Monde aus gesehen hat aber die Sonne einen beträchtlichen scheinbaren Durchmesser, welcher in mehreren Lagen des Mondes gegen die Sonne über 30 Minuten austrägt. Dazu kommt, daß nach der vorzüglichen Heiterkeit der Mondatmosphäre ein sehr geringer, über dem Horizonte befindlicher Theil der Sonne der Mondfläche noch immer so viel Licht geben kann, daß sie nicht als Nacht- sondern als Tagesseite erscheint. Der über dem Horizont befindliche Halbmesser der auf- oder untergehenden Sonne vergrößert also die Tagesseite um ohngefähr 30 Minuten in Bogentheilen, und es entstehet daraus in der Lichtgränze eine Art von Halbschatten, der mitten auf der Scheibe beyläufig 8 Secunden, oder nach meiner Projection 2 Linien austrägt. Hat sich das Auge durch mehrjährige Beobachtungen gewöhnet, so siehet es durch ein 7füß. Herschelisches Telescop diesen Halbschatten sehr deutlich, und er wird vornehmlich in den ebenern, mit weniger gebirgigen Ungleichheiten versehenen grauen Mondflächen augenfällig, wo sich die äußerste Lichtgränze mit einem äußerst matten, dunkelgrauen Lichte in der Nacht verlieret, und doch bey reiner Luft von einem geübten Auge unterschieden werden kann, wie ich solches in mehreren Charten gehörig anzuzeigen nicht verfehlet habe. Diese äußerste Lichtgränze aber ist diejenige Linie, von welcher der Abstand eines Bergs gemessen wird. Man mißt ihn also nicht von der wahren Lichtgränze, und es folgt, *daß man den Abstand um die Zeit der Quadraturen, nach der Hevelischen Methode, wenn der Berg erleuchtet in der Nachtseite liegt, um ohngefähr 1 Linie oder die Hälfte des Halbschattens zu klein, nach meiner Methode aber um eben so viel zu groß* messen kann. Practische Beyspiele haben mich davon vollkommen überzeuget, und man findet insonderheit ein solches §. 154 von dem Berge H Tab. XIII.

Nach der Theorie wäre es also weit natürlicher, wenn der Abstand vom scharfen äußern Mondrande gemessen, und daraus seine Entfernung von der *wahren* Lichtgränze berechnet würde. Allein die Ausübung ist völlig dagegen; denn a) läßt es sich nicht anders denken, als daß man dergleichen feine Messungen mit starken Vergrößerungen bewerkstelligen müsse; dann hat man aber ein zu kleines Feld, und besonders mit Telescopen würde solches in den meisten Fällen unmöglich seyn. b) Wäre es aber auch durchgehends thunlich, so würde es dennoch
bey

bey den meisten, nicht dem Mondrande sehr nahe liegenden Gegenständen nicht rathsam seyn; denn auch dieser Abstand würde in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung gemessen werden müssen, und es würde bey einem grossen Abstände vom Rande das sehr gefährlich seyn, was bey einem ganz ungleich kleinern von der Lichtgränze wirklich unerheblich ist; man würde sich also ohne Noth den beträchtlichsten Irrthümern aussetzen.

§. 54.

Vorzügliche Sorgfalt erfordert 3) die Messung des Schattens selbst. Mit guten Fernröhren, dergleichen meine Telescope sind, kann man Beydes den Anfang und das Ende des Schattens mit überflüssiger Deutlichkeit erkennen, und mithin zumal wenn man die Messung wiederholet, ohne allen irgend erheblichen Fehler messen, wenn man um alle Blendung zu verhüten, der Projectionstafel eine der beobachtet werdenden Stelle der Mondfläche angemessene Erleuchtung gibt. Ueberhaupt braucht sich derjenige, der das Glück einer guten Gesichtskraft und den Gebrauch eines lichtstarken Telescops genießet, nicht vor der Messung der Schatten zu fürchten, wenn er nur Geduld mit öftern und sorgfältigen Messungen verbündet. Nahe bey der Mitte liegende Mondberge, so nicht höher als unser Harzbrocken sind, werfen zunächst an der Lichtgränze einen gegen 8 Linien langen Schatten. Oft sind die Schatten 30, 40, 50, 60 und mehrere Raumsecunden lang; nach der bey meinen Mondbeobachtungen allgemein zu Grunde liegenden Projection aber kann ich $\frac{1}{4}$ Linien oder 1 Sec. schätzen; mehr Schärfe kann man all an sich selbst nicht verlangen, und die unten folgenden topographischen Zeichnungen und Berechnungen zeigen solches überflüssig. Nur muß man, wenn bey ungünstiger Witterung die Schatten nicht rein und deutlich erscheinen, nicht messen, weil man bey schwirrenden, undeutlichen Schatten die feinste Schatten spitze nicht hinlänglich gewiß erkennet.

Allein a) mißt man, wenigstens wesentlich, nur den wahren Schatten, statt daß man den Schatten eigentlich bis in die Mitte des Halbschattens messen sollte. Da nämlich die Sonne auch im Monde unter einem scheinbaren Durchmesser von mehr als einem halben Grade erscheinet, so ist es natürlich, daß auch dort ein jeder Schatten seinen Halbschatten haben muß. Es sey Fig. 10 T. II fg dbe ein Bogenstück eines grössten Kreises der Mondfläche, a die Spitze eines Berges, Sa b die Richtung eines vom Mittelpuncte der Sonne kommenden Lichtstrahls, aad ein

ein Strahl vom obersten, und *vac* ein Strahl vom untersten Sonnenrande; so ist *gd* der wahre, *de* hingegen der Halbschatten; bey der Rechnung aber wird eben so als es auch nach der Hevelischen Methode in Ansehung des Mittelpuncts der Sonne der Fall ist, vorausgesetzt, dafs man *gb* oder die Schattenlänge bis in die Mitte des Halbschattens messe, und da man selbst mit den besten Telescopen solchen Halbschatten bey einer sehr feinen Schattenspitze nicht so deutlich erkennt, dafs er genau bis zur Hälfte mit gemessen werden kann; so kann dieser kleine Fehler eben so wenig als der nach der Hevelischen Methode §. 39 angezeigte verhütet werden. Indessen ist er ω) sehr unbedeutend. Wenn ϕ und π die beyden Erleuchtungswinkel oder Sonnenhöhen in *a* und *b* sind, und *S* der Durchmesser der Sonne in Minuten, so gibt

$$\text{cofec } \pi. \text{ tang } \phi. S - S *$$

die Länge des ganzen Halbschattens *de* in Minuten eines grössten Kreises des Mondes und nach dieser Formel beträgt z. B. für den oben berechneten Pico der ganze Halbschatten

^o Will man nach einigen von Herrn D. Olbers mir in Rücksicht des Halbschattens mitgetheilten Bemerkungen solchen Halbschatten genau berechnen, und ist der Erleuchtungswinkel oder die Höhe des Mittelpuncts der Sonne in *a* = ϕ und in *b* = π , die nach §. 50 berechnete Höhe des Bergs aber = *AC*, (= *ag* Fig. 10) so nehme man

$$\text{cof } q' = AC. \text{ cof } (\phi + \frac{1}{2} S)$$

$$\text{cof } q'' = AC. \text{ cof } (\phi - \frac{1}{2} S);$$

und *q'* ist die Höhe des *obern* Sonnenrandes in *d* Fig. 10, wo der Halbschatten anfängt, *q''* hingegen die Höhe des *untern* Sonnenrandes in *e*, wo der Halbschatten aufhört. Folglich ist

$$q' - \frac{1}{2} S = \text{der Höhe des Mittelpuncts der Sonne in } d,$$

$$q'' + \frac{1}{2} S = \text{der Höhe des Mittelpuncts der Sonne in } e,$$

und $q' - q'' - S =$ der Länge des Halbschattens *de* in Bogentheilen des grössten Kreises.

Es sey z. B. für den oben berechneten Berg Pico nach §. 50 $\phi = 5^{\circ} 47' 40''$.

Log. AC = 0,0007280 und S = 32', so ist

Log. AC = 0,0007280

Log. AC = 0,0007280

+ Log. cof ($\phi - \frac{1}{2} S$) = 9,9979757

+ Log. cof ($\phi + \frac{1}{2} S$) = 9,9975654

Log. cof $q'' = 9,9987037$

Log. cof $q' = 9,9982934$

mithin $q'' = 4^{\circ} 25' 29''$

$q' = 5^{\circ} 4' 33''$

+ $\frac{1}{2} S = -16' 0''$

- $\frac{1}{2} S = -16' 0''$

Höhe des Mittelp.

Höhe des Mittelp.

d. \odot . in *e* = $4^{\circ} 41' 29''$

d. \odot . in *d* = $4^{\circ} 48' 33''$.

Folglich ist *de* oder der ganze Halbschatten = $7' 4''$, statt dafs, nach der Formel $de = \text{cofec } \pi. \text{ tang } \phi. S - S$, $7' 10''$ für selbigen folgen.

Nach

Halbschatten nur 1,76 Sec. mithin dessen zu berechnende Hälfte nur 0,88 Sec. oder weil der gemessene Bergschatten = 16 Sec. gefunden wurde, nur $\frac{1}{18}$ desselben. Auch hat es β) keinen Zweifel, daß man in den meisten Fällen einen Theil des Halbschattens als wahren Schatten mit mißt. Zwar sehe ich bey reiner Luft die Schatten der Mondberge mit meinen gewöhnlichen Vergrößerungen des 7^{f.} Telescops *äußerst deutlich meßbar, aber nicht eben so sehr scharf begränzt*. So fiel es mir z. B. am 21^{ten} Nov. 1788, als ich *bey sehr reiner Luft* nach Tab. XXII Fig. 1 den Abstand der Spitze des längsten Schattens, welchen ein im östlichen Wallgebirge des Plato befindlicher Bergkopf verursachte, maafs, schwer den feinsten Punct zu sehen, wo sich die Spitze dieses langen schmalen Schattens endigte, so daß ich 5 bis 6 mal mit neuen Blicken die Messung wiederholen mußte. Unfehlbar war hiervon die Mischung des wahren und halben Schattens die Ursache, und ich sahe einen Theil des letztern mit als wahren Schatten. Aeußerst unbedeutend bleibt also dieser Irrthum immer.

§. 55.

Eben so ist nun auch β) der *Anfang des Schattens* am Berge, so deutlich und augenfällig er auch an sich ist, und so richtig und sorgfältig er gemessen wird, in vielen Fällen und besonders dann wann man die eigentliche Gestalt des Bergs nicht hinlänglich kennt, in der Berechnung um etwas Weniges ungewiß. Die Ursachen dieser kleinen Ungewißheit sind folgende:

α) Bey Bergen, welche in einer beträchtlichen öst- oder westlichen Länge auf der Seitenbogenfläche der Mondkugel liegen, deckt nach der orthographischen Projection bald die erleuchtete Hälfte des Bergs einen kleinen Theil des Schattens bald aber deckt der Schatten einen Theil der erleuchteten Berghälfte und man mißt den Schatten bald etwas kleiner als er gemessen werden sollte, bald etwas größer. Es sey z. B. $hcdi$ Fig. 11 Tab. II ein westliches Bogenstück, des auf die Linie der Mondhörner senkrecht liegenden größten Kreises, A ein Berg, der von k her von der dort aufgegangenen Sonne erleuchtet wird, B hingegen einer, der von l her, von der ihrem Untergange sich nähernden Sonne beschienen wird; mpq sey bey

Nach der Messung §. 50 war aber die Länge des Schattens = 4 Lin. = 16" = $1^{\circ} 2' 25''$
 in Bogentheilen des größten Kreises, und betrug also der ganze Halbschatten $\frac{7' 4''}{62' 25''}$
 + 16" = 1", 8, mithin dessen zu berechnende Hälfte nur 0", 9 oder beyläufig $\frac{1}{18}$ des 8^{ten} gemessenen Schattens.

jedem die erleuchtete, mng hingegen die im Schatten liegende Berghälfte, und bey beyden werde der Schatten von o aus nach der orthographischen Projection in der Linie ce gesehen und gemessen; so wird man den Schatten bey dem Berge $A = ae$ finden, da doch seine wahre Bogenlänge mnd eigentlich in fe gemessen werden sollte; bey dem Berge B hingegen wird man den Schatten in cb messen, statt dafs es in cg geschehen sollte. Im ersten Falle wird also der Schatten um etwas, nämlich um af zu groß, im zweyten um bg zu klein gemessen.

β) Ist ferner aufer dieser kleinen Ungewifsheit, welche die verschiedenen Lagen des Auges gegen die zu messenden Berge verursachen, ein Berg nicht conisch, sondern hügelartig gestaltet, und daneben der Erleuchtungswinkel beträchtlich groß, so bleibt es ungewifs, ob der Anfang des Schattens am höchsten Gipfel des Berges liegt, und ob man also durch die Rechnung auch wirklich die größte Höhe des Berges erhält. Es sey z. B. Fig. 12 Tab. II der Berg $HDAB$ unter dem Winkel GBH von der Sonne erleuchtet, so liegt der Anfang des Schattens, weil der Theil DA von den Sonnenstrahlen getroffen wird, an dem Puncte A . der Schatten wird von o her gesehen, in CB gemessen, und die Rechnung ergiebt AC als die senkrechte Höhe, da doch DE dessen größte Höhe ist. Nur dann wird sie die größte Höhe ergeben, wann dieser Berg nach der Richtung IDK , unter einem merklich geringern Winkel erleuchtet wird.

Je breiter der Fuß eines Gebirges ist, je allmählicher die Bergköpfe auf einander gethürmt sind, je flacher also die Bergfläche bey einer beträchtlichen senkrechten Höhe abläuft, und je größer dabey der Erleuchtungswinkel ist, desto größer wird die Ungewifsheit, so dafs man dadurch, wenn man nicht vorsichtig ist, zu mancherley zu voreiligen unrichtigen Schlüssen verleitet werden könnte. Die 13^{te} Figur macht solches deutlich. Hier beträgt die senkrechte Höhe des Bergs A noch einmal so viel als die des Bergs B , die Erleuchtungswinkel dec , und abc sind einander gleich, gleichwohl hat der kleine niedrige Berg B beträchtlichen, das breite flache hohe Gebirge A hingegen überall keinen Schatten. Eine vollkommene practische Ueberzeugung hiervon gewähret das in der Tab. XII vorgelegte Specialcharte mit verzeichnete, zwischen dem Vitruv, (Apollonia maior) dem Plinius, (Apollonia minor) und dem Menelaus (Byzantium) belegene, das Mare serenitatis südlich begränzende Gebirge f , oder das Hevelische promontorium Archerusia sammt der darin befindlichen sehr tiefen craterähnlichen Einsenkung g . Ungeachtet Menelaus etwa 30 Linien von der Lichtgränze damals entfernt, noch

halb, und selbst der unter einem größern Winkel erleuchtete Vitruv noch beträchtlich in Schatten lag, hatte das zwischen beyden belegene Gebirge keinen merklichen Schatten, so daß man es in dieser Rücksicht für sehr niedrig zu halten Ursache gehabt hätte. Gleichwohl beobachtete Hevel dieses Gebirge nach seiner 9^{ten} Mondgestalt am 5^{ten} Nov. 1644 unter einem sehr beträchtlichen Abstände von der Lichtgränze in der Nachtseite *. Zur bessern Uebersicht und Vergleichung habe ich die Lichtgränze dieser Phasis in der 4^{ten} Figur Tab IV. um so mehr abgezeichnet, da auch diese Hevelische Beobachtung dasjenige, was meine Beobachtungen über die beträchtliche Höhe der Mondberge gleichfalls ergeben, vollkommen bestätigt.

Anfänglich suchte ich diesen Fehler dadurch zu verbessern, daß ich bey bekannten, zwischen 0° und 45° öst- und westlicher Länge belegenen Bergen den Umständen nach bald $\frac{1}{10}$ bald $\frac{1}{15}$ und $\frac{1}{20}$ der Schattenlänge in der Berechnung zu solcher Länge addirte; allein da die Berge und Gesichtslinien nach den verschiedenen Lagen nicht in einerley Fläche liegen, so läßt sich eine allgemeine Correction nicht mit hinlänglicher Genauigkeit angeben.

§. 56.

Im Allgemeinen bleibt also die wahre Schattenlänge aller sorgfältigen Messung ungeachtet um etwas ungewiß. Allein 1) ist diese Ungewißheit nach dem Verhältniß und der Entfernung der zu messenden Gegenstände von keinem erheblichen Belang; und achtet man diesen möglichen *kleinen* Fehler nicht, so gewähret dagegen diese Methode im Allgemeinen desto mehr mathematische Gewißheit. Ueberhaupt genommen mögen wir in der Folge der Zeit noch so starke Fortschritte in Erforschung der Mondfläche machen und noch so viele Kenntniß von ihren kleinern Theilen erlangen; so wird dennoch unsere Kenntniß in Rücksicht der großen Entfernung und unserer Kurzsichtigkeit nur auf das *wahre Allgemeine* eingeschränkt bleiben. Eben deswegen ist es für den Wahrheit liebenden, sich von aller Pedanterie entfernt haltenden Naturforscher völlig hinreichend, wenn er *nur beyläufig*, aber mit *desto größerer Gewißheit* die Höhen und Tiefen der Mondfläche erforschet, und es kümmert ihn nicht, ob der aus der Messungs- und Berechnungsart ent-

* Selenogr. pag. 321. Cum primis omnium montium sunt maximi, qui Byzantium non procul à Ponto Euxino circumvallant, inter hos puta, qui hac quidem vice in termino lucis conspiciuntur: nam cuspis extrema, una vigesima sexta parte diametri, à sectione lucis videtur esse remota, cum tamen haec phasis duobus diebus ante veram extiterit quadam.

entstehende mögliche Fehler bis auf $\frac{1}{10}$, ja selbst $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{3}$ hinangehen könne, wenn er nur bis auf diesen möglichen Irrthum *völlig gewiß* ist. Findet er z. B. eingefenkte Tiefen, oder steile, schlanke, von der Natur aufgethürmte Bergkegel, deren Tiefe oder Höhe zwischen 6 und 8000 Fufs beträgt, so sind seine daraus abgeleiteten Folgerungen, eben deswegen weil sie blofs auf das Allgemeine eingeschränkt bleiben, doch immer dieselben, die Höhe oder Tiefe mag 6 oder 8000 Fufs betragen.

Alles kommt dabey auf *mathematische Gewißheit* und darauf an, daß man *unerheblichen* Fehlern ausweicht, deren sich die ältern Geographen bey den Erdgebirgen oft schuldig machten*. 2) Ueberhin aber kann die in Absicht der wahren Länge des gemessenen Schattens entstehende Ungewißheit nur dann merklich werden, *wann zu kleine Schatten und in einer zu grossen Entfernung von der Linie der Hörner gemessen werden*. Mißt man lange Schatten, die z. B. 6, 8 und mehrmals gröfser als die Höhe des Bergs sind, in einem geringen Abstände von der Lichtgränze und nicht zu weit von der Linie der Hörner entfernt, welches doch eigentlich der gewöhnliche Fall ist; so verlieret sich der Fehler ganz ins Unerhebliche, und kann nicht wohl über $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{15}$, und $\frac{1}{20}$ der wahren Berghöhe betragen, welches um so unerheblicher ist, da wir selbst bey vielen berechneten Erdbergen bis auf $\frac{1}{10}$ ihrer Höhe ungewiß sind. Nur glaube ich, daß nach den angeführten Gründen *sehr breite, flache* Mondgebirge schlechterdings nicht anders als unter *äußerst kleinen* Erleuchtungswinkeln, wenn sich ihr Schatten wo nicht ganz, doch gröfstentheils bis an die Lichtgränze erstreckt, gemessen werden dürfen, wenn man bey diesen eine gleiche Gewißheit und Genauigkeit erhalten will.

3) Habe ich es durch Erfahrung bestätigt gefunden, daß die kleinen unerheblichen Fehler, welche nach der Theorie daraus entstehen, daß man den Abstand nicht von der *wahren*, sondern *äußersten* Lichtgränze, und die Schattenlänge

* So sollten z. B. nach Riccioli Geograph. reform. Lib. 6. Cap. 16 die Alpen 12 italienische Meilen über die Seefläche erhaben seyn, da doch Mont blanc, der höchste darunter, nach der Herrn de Luc, Fatio de Duillier und Saussure übereinstimmenden Messungen höchstens nur 2391 Toisen hoch ist; und eben darnach sollen der Aetna 5, der Atlas 10, die Berge in Norwegen und Chili 0, die iberischen Gebirge aber vollends 21 Meilen hoch seyn. Mehrere dergleichen Unrichtigkeiten finden sich in *Lalofs* Einleitung zur mathematischen und physikalischen Kenntniß der Erdkugel nach des Herrn Hofraths *Kästner* Uebersetzung S. 200 bemerkt.

länge nicht bis in die Mitte des Halbschattens mißt, *in der Ausübung selbst, ganz oder doch größtentheils einander heben*, und mithin überall keine weitere Achtung verdienen. Wie ich schon erinnert habe, mißt man nach meiner Methode den Abstand von der äußersten Lichtgränze mitten in der Mondscheibe um etliche Secunden zu groß. Dagegen ist es aber sehr leicht begreiflich, daß nach der vorzüglich reinen Beschaffenheit der Mondatmosphäre ein sehr kleiner Theil der Sonne die Mondfläche am Ende des wahren Schattens so helle erleuchten müsse, daß es bey so feinen Schatten als die Schatten der Mondberge sind, unmöglich werde, *die ganze Hälfte* des Halbschattens zu erkennen und mit zu messen. Man mißt also wahrscheinlich nur einen unbedeutlichen Theil desselben mit, folglich den Schatten um etwas Weniges zu *klein*, und eben das dient zu einer verhältnißlichen Correction, daß man den Abstand um etliche Secunden zu *groß* mißt. Nach meiner Methode fällt also der Fehler aus der Messung eines um etliche Secunden zu großen Abstandes weg, oder doch ganz ins Unerhebliche. Mißt man hingegen nach der Hevelischen Methode zur Zeit der Quadratur den Abstand eines in der Nachtseite erleuchteten Berggipfels von der *äußersten* Lichtgränze, so mißt man ihn, wenn auch gleich diese sehr gleich und eben ist, dennoch nach §. 53 um ohngefähr 4 Secunden zu *klein*, als so groß nämlich in der mittlern Entfernung des Mondes der von der Hälfte der dort auf- oder untergehenden Sonne beschienene Theil der Bogenfläche ins Gesicht fällt; nach dieser Methode aber heilt nicht die eine Messung den Fehler der andern auf, und es folgt, *daß auch in diesem Betracht die Hevelische Methode die Höhe der Mondberge etwas zu klein geben müsse*. Da wo ich also nach selbiger in der Nachtseite gemessen, habe ich zur Correction 1 Linie = 4 Sec. in der Berechnung zu dem gemessenen Abstände addirt.

§. 57.

Erfahrung zeigt indessen am besten, in wie fern wir uns in dergleichen theoretischen Beurtheilungen irren oder nicht; und da die von mir angewandte Methode von der Hevelischen unter andern den Vorzug hat, daß man einen und eben denselben Gegenstand unter ganz verschiedenen Erleuchtungswinkeln messen, und eben dadurch diese Messungsart mannigfaltig practisch prüfen kann, so nahm ich jede Gelegenheit wahr, wo ich einen und eben denselben Berg sowohl nach meiner Methode in der Tages- als nach der Hevelischen, jedoch *unter den §. 39 u. f. w. angezeigten genauern Bestimmungen*, in der Nachtseite, unter ganz verschiedenen Umständen

ständen messen konnte. Zu meinem größten Vergnügen wurde ich dadurch überzeugt, mit welcher mathematischen Gewisheit und wirklich auffallenden völlig hinreichenden, zum Theil überflüssigen Genauigkeit man kleine Mondberge von 1000 Fufs senkrechter Höhe und darunter eben so gut als Berge, welche 10, 12, 15000 Fufs und darüber hoch sind, messen kann, wenn man nur Genauigkeit mit Fleiß Jahre hindurch verbindet. Die folgenden topographischen Fragmente enthalten darüber viele mir gelungene correspondirende Berechnungen; theils würden aber diese Berechnungen nicht ohne Nachtheil von dem Zusammenhange der Beobachtungen getrennet, theils aber auch zum Theil unverständlich und ermüdend geworden seyn, wenn ich sie hier eingeschaltet hätte. Um indessen auch hier diese practischen Beweise nicht zu vernachlässigen, habe ich einige der merkwürdigsten correspondirenden Berechnungen, solchergestalt in der folgenden Tafel angezeigt, daß man die verschiedenen Umstände mit einem Blick übersehen, eine nützliche Vergleichung leicht anstellen, die umständlichen Beobachtungen selbst aber an ihrem Orte nachlesen kann.

B e i s p i e l e Tab. 5	Zeit der Messung.	Messung des Hörner	Abw. der Lichtr. von der Lin. der Hörner	Abw. in 4. Tageshöhe by stehen	Abw. by streb- mens	Schwerer- länge im Zügel	Abw. in der Nachgröße	Wohne nach meiner Methode	Wohne nach der Hessischen	Wohne der Prokische	Original Abweh- lung vom Mittel
Pico T. XXI. lit. c. §. 267.	8 Oct. 88 29 Aug. 89 10 Nov. 89	14' 48" 5 15' 13" 16' 2"	16° 58' 25° 35' 3° 27'	22,0 Lin. 27,5 — —	— — 25,0 Lin.	4,0 Lin. 3,25 — 4,1 —	— — —	8868 Fuß 9302 — 8822 —	— — —	8999 Fuß	50
Timocharis §. 196. Tab. XVIII.	12 Oct. 89 27 Oct. 89 22 Febr. 90	15' 55" 14' 51" 15' 20"	1° 58' 40" 20° 40' 7° 9'	— 13,0 Lin. 8,0 —	15,0 Lin. — —	2,5 Lin. 1,9 — 6,5 —	— — —	3422 Fuß 2657 — 3135 —	— — —	3011 Fuß	12
R. Apenn. C. Wolff T. 14 Fig. 3. §. 165.	25 Nov. 88 22 Febr. 90	14' 49" 15' 20"	11° 6' 7° 9'	15,0 Lin. 35,0 —	— —	11,5 Lin. 3,25 —	— —	11638 Fuß 11000 —	— —	11319 Fuß	15
H. Apenn. C. Hadley Tab. 13. §. 154.	6 Nov. 88 2 May 89 24 Nov. 89 10 Nov. 89	14' 43" 16' 10" 14' 25" 16' 2"	7° 20' 2° 47' 2° 28' 2 Quadr.	52,0 Lin. 43,0 — 16,0 — —	— — — —	2,0 Lin. 3,2 — 13,5 — —	— — 16,0 Lin. —	11850 Fuß 12329 — 13498 — —	— — — 11814 Fuß	12395 Fuß	11
H. T. XIX. C. de la Hire §. 218.	6 Jan. 89 4 May 89 15 Oct. 89 26 Dec. 89 10 Jan. 90	15' 35" 2 16' 17" 16' 6" 15' 0" 15' 58"	23° 12' 29° 56' 14° 38' 23° 2' 27° 19'	22,2 Lin. 18,2 — — 10,0 — —	— — 15 Lin. — 8,5 —	2,2 Lin. 2,45 — 3,7 — 5,1 — 7,5 —	— — — — —	4817 Fuß 4443 — 4995 — 4517 — 4358 —	— — — — —	4526 Fuß	12
M. Apenn. C. Haugkner §. 166 bis 170. Tab. XIV und XV.	30 Jun. 89 29 Aug. 89 20 Oct. 89 25 Nov. 89 12 Oct. 89 7 May 90	16' 1" 15' 12" 14' 57" 14' 49" 15' 55" 15' 0"	9° 34' 25° 35' 11° 49' 11° 6' — —	20,0 Lin. 70,0 — 19,5 — 27,5 — — —	— — — — — —	20,0 Lin. 2,7 — 19,5 — 7,1 — — —	— — — — 20,0 Lin. 20,0	18951 Fuß 20459 — 20513 — 18494 — — —	— — — — 20244 Fuß 21000 —	19943 Fuß	12

S. 58.

Mehrere dergleichen bis auf unerhebliche Unterschiede übereinstimmende Messungen findet man in den folgenden Abtheilungen. Schenkt man aber auch nur den in dieser Tafel auszüglich angezeigten einige Aufmerksamkeit, und überdenkt, wie unter so mannigfaltig verschiedenen Umständen, dennoch die Producte sowohl nach der Hevelischen als dieser neuen Methode bis auf unerhebliche Abweichungen zusammentreffen, und wie sie wegen der Ungleichheit der Fläche, in welche das Ende des Schattens trifft, niemals *völlig genau* zusammentreffen können, wenn auch gleich, wie doch nicht ist, *eine völlig genau* Messung möglich wäre; so ist wirklich die Gewissheit, mit welcher man die Ungleichheiten der Mondfläche messen kann, ungemein auffallend, und es gewähret also nach diesen und mehrern andern practischen Proben die von mir angewandte Methode in der That mehr Genauigkeit als der Naturforscher bey einem so weit entlegenen Weltkörper fordern kann. Zugleich bestätigt sie aber auch die hinlängliche Genauigkeit meiner mittelst der Projectionsmaschine und einer nicht weit vom Auge entfernten Projectionstafel bewerkstelligten Messungsart. Zwar zweiffelte ich keinesweges, daß, wenn man grössere Abstände von der Lichtgränze und dagegen kleinere Schatten zur Messung wählet, der Fehler bey kleinen Bergen bis auf $\frac{1}{4}$, ja wohl noch etwas darüber hinangehen könne; allein wäre es wohl Wunder, wenn unser Brocken oder die Schneekoppe aus dem Monde gesehen und gemessen, um $\frac{1}{2}$ höher oder niedriger gefunden würde, als die wahre Höhe beträgt, und wie manche Schwierigkeit kuffert sich nicht bey der Messung unserer Erdberge, welche manche kleine Ungewissheit übrig läst? Ueberhin aber gewähret diese Methode den Vortheil, daß man kleine Erleuchtungswinkel und lange Schatten abwarten kann. Nur unter diesen und überhaupt bey Gegenständen, welche nicht zu klein, nicht zu nahe gegen den Mondrand belegen, und nicht zu weit von der Linie der Hörner entfernt sind, auch nur bey einer gleichen, wenigstens gewissen, nicht zweifelhaften Lichtgränze kann man eine solche Genauigkeit verlangen.

Freylich sind dergleichen feine Messungen nur bey einer sehr geübten gefunden, scharfen Gesichtskraft und einem vorzüglich guten lichtstarken Fernrohre möglich, weil man sonst nicht alle zur Messung erforderlichen Umstände auf der Mondfläche unterscheiden kann, und bey sehr spitzig ablaufenden Schatten nicht die in Halbschatten sich verlierenden Spitzen erkennen, mithin leicht die Schatten zu klein messen wird; allein alles das hebt die Gewissheit und überflüssige Genau-

igkeit dieser Methode nicht auf. Ohne Beydes die Höhe der Mondberge mit Gewisheit zu bestimmen würde eben so gewagt seyn, als wenn man unter Anwendung eines hölzernen Quadranten und eines gemeinen Fernrohres die sphäroidische Gestalt der Erde bestimmen wollte.

§. 59.

Ueberflüssig würde es seyn, wenn ich die Vorzüge umständlich erörtern wollte, welche diese so weit erläuterte und gerechtfertigte neue Methode vor der Hevelischen hat. Man wird sich überflüssig davon überzeugt halten, wenn man dasjenige, was ich gegen die Ungewisheit und Unvollkommenheit der letztern §. 36 bis 43 angeführet habe, gehörig damit vergleicht, und verschiedene beträchtliche Vorzüge, in deren Erläuterung ich hier unverständlich seyn würde, werden sich in der Folge dieser Fragmente von selbst ergeben. Ein Vorzug indessen verdient hier noch einige nähere Erläuterung und dieser besteht darin, *dass man, nach meiner Methode auch die senkrechte Tiefe der in der Oberfläche des Mondes befindlichen Einsenkungen mit hinlänglicher Gewisheit bestimmen kann.*

Nach einem allgemeinen Begriffe verstehe ich unter *Einsenkungen überhaupt* alle diejenigen allenthalben auf des Mondes Oberfläche vorhandenen, größern und kleinern, runden, hellen und grauen Flächenräume, welche von gewöhnlich hellern Ringen eingeschlossen sind. Durch schwächere Fernrohre erscheinen diese runden Ringe bloß als hellere Kreise; allein unter stärkern Vergrößerungen läßt theils ihre augenfällige Berg- und zum Theil schichtenähnliche Gestalt, theils ihr Schatten nicht den geringsten Zweifel übrig, daß es wahre von der Natur gebildete, ringförmige, berg- und hügelartige Aufwürfe oder Wallgebirge sind. Einige dieser Ringgebirge oder vielmehr einige darauf befindliche einzelne Bergköpfe sind beträchtlich hoch und werfen in die sie umgebende *äußere* Fläche unter kleinen Erleuchtungswinkeln einen langen Schatten, z. B. Copernicus, Plato; die meisten aber sind hügelartig *so flach* aufgeworfen, daß sie *nur vornehmlich dann, wann die Lichtgränze fast unmittelbar an ihnen wegfliehet*, in einer sehr deutlichen hügel- und bergartigen Gestalt erscheinen und deutlichen Schatten in die *äußere* sie umgebende Fläche werfen.

§. 60.

Ein eben so großer Unterschied findet sich nun auch bey den *innern runden Flächenräumen*, welche diese Wallgebirge einschließen. Einige, jedoch nach dem

Ver-

Verhältniß der großen Menge *nicht sehr viele*, sind wo nicht ganz, doch größtentheils eben und ohngefähr so beschaffen als mehrere Landschaften unserer Erdoberfläche, welche rundum von Gebirgen eingeschlossen sind. Für diese paßt also der Name *Einsenkung* eigentlich nicht, und ich habe sie daher in den folgenden topographischen Abrissen in engerem Verstande gewöhnlich *Wallebenen* genannt. Sind die sie umgebenden Wallgebirge hoch, so werfen sie nach der 1^{ten} Figur Tab. III sowohl in die äußere Fläche a, als in die von ihnen eingeschlossene oder innere b, einen verhältnißmäßigen, ohngefähr gleichen Schatten; sind sie aber niedrig und flach, so werfen sie nach der 2^{ten} Fig. weder in die eingeschlossene noch äußere Fläche einen merklichen Schatten; es sey denn dafs sie sich unmittelbar an oder doch sehr nahe bey der Lichtgränze befinden; meines Wissens sind aber von der letztern Art, deren sich in den folgenden Charten mehrere befinden, nur wenige bisher bekannt gewesen. Eben durch das richtige Verhältniß ihrer an der innern und äußern Seite liegenden Schatten ist es also gewiß, dafs ihre eingeschlossene Fläche größtentheils eben ist; und für dergleichen Flächenräume, welche den von Gebirgen eingeschlossenen Landschaften unserer Erde gewisser Maassen ähnlich sind, hielt Hevel, weil er sich nach dem Verhältniß seiner Fernröhre keine genauere Kenntniß der Mondfläche erwerben konnte, so wie aus der in seiner Selenographie S. 226 befindlichen Charte und der dazu gehörigen Beschreibung erhellet, die meisten Einsenkungen, und gab daher ihren Ringgebirgen Namen von Bergen und Inseln unserer Erde.

§. 61.

Allein die meisten von ringförmigen Wallgebirgen umgebenen Flächenräume, sowohl die größern als kleinern, sind nicht eben, sondern *wirklich hohlrunde*, unterhalb der übrigen allgemeinen Oberfläche mehr und weniger *eingetiefte* Höhlen. Außer der augenfälligen Projection selbst, zeigt solches der Schatten mit völliger Gewißheit; denn selbst dann wann ihre eingeschlossenen Flächen, wie in der 3^{ten} und 4^{ten} Figur von ihrem vorliegenden, von bb her erleuchteten Bergwalle halb oder auch ganz mit Schatten bedeckt erscheinen, ist an der äußern Seite a, nach den Umständen entweder überall kein Schatten, oder doch nur ein ganz unmerklicher, bisweilen kaum erkennbarer vorhanden, da doch nach bekannten Gründen, wenn der eingeschlossene Raum mit a in einerley Fläche läge, der Schatten bey a der Lichtgränze etwas näher, eher größer als kleiner erscheinen müßte, und da wenn der größere und kleinere Schatten bloß von der ungleichen

Höhe der Wallseiten a und c abhinge, nicht wie es doch wirklich ist, eben dasselbe Phänomen Statt finden könnte, wenn der Wall von der entgegen gesetzten Seite erleuchtet wird. Diese auf solche Art von Ringgebirgen eingeschlossene Höhlflächen sind es, welche ich in den folgenden topischen Beschreibungen, ohne jedoch dadurch in Ansehung ihrer Entstehung zugleich auf genetische Definition zu deuten, sondern bloß nach ihrer scheinbaren Gestalt, bald *Einsenkungen*, bald *craterähnliche Einsenkungen* und *Crater* genannt habe, weil es bloß auf Nahmen ankam, und es überhaupt schwer hält, für die Naturgeschichte eines andern Weltkörpers völlig der Sache angemessene, *allgemeine* Ausdrücke zu finden.

§. 62.

Findet sich bey den Wallebenen unter geringen Erleuchtungswinkeln ein beträchtlich langer Schatten, so verstehet es sich von selbst, daß sie nach obiger Methode eben so gut als einzelne Berge gemessen werden können; dann gibt aber das Resultat der Rechnung weiter nichts als die Höhe des Ringgebirges. Man stelle sich nach der 5^{ten} Fig. eine solche Wallebene senkrecht durchgeschnitten vor; a sey ihr östliches, b ihr westliches Wallgebirge, so wird aus ihrem Abstände von der Lichtgränze und aus der Schattenlänge ac , bc die senkrechte Höhe ad , bd nach obigen Formeln berechnet werden können, und so findet sich z. B. §. 260 die senkrechte Höhe eines im östlichen Wallgebirge des *Plato* befindlichen hervorragenden Bergkegels auf 9034 Fufs berechnet.

Eben so kann man nun auch die senkrechte Tiefe der eigentlichen Einsenkungen berechnen, und diese Berechnungen sind es eben, welche den Naturforscher zu selenogenetischen Betrachtungen leiten, weil er auf der Erdoberfläche keine eben so beträchtlich tief unter die übrige umliegende Fläche eingesenkten Stellen findet. Man stelle sich eine solche wahre Einsenkung nach der 6^{ten} Figur senkrecht durchgeschnitten vor. cd $efgh$ sey ein Bogenstück eines größten Kreises der Mondkugelfläche, eif die Einsenkung, a ihr östliches, b ihr westliches Wallgebirge; kbi und $laß$ sey ferner die Richtung der Sonnenstrahlen solchergestalt, daß das westliche Wallgebirge seinen Schatten bis in die Mitte der eingesenkten Tiefe i werfe, und es werde diese Einsenkung von o, o aus beobachtet, wie solches bey allen nahe um die Mitte der Mondscheibe belegenen Einsenkungen der Fall ist; so wird das östliche Wallgebirge a ohne allen merklichen Schatten, die Einsenkung selbst hingegen halb mit Schatten bedeckt erscheinen, und ihr Schatten ei wird nach der ortho-

graphi-

graphischen Projection in mi von o aus gemessen werden. Man hat also das Dreyeck eim , so wie man bey Berechnung der Berghöhen in der 6^{ten} Figur Tab. II das Dreyeck kxy hatte; aus dem gleichfalls gemessenen Abstände von der Lichtgränze und dem Winkelabstande des Mondes von der Sonne berechnet man den Erleuchtungswinkel oder die Sonnenhöhe, und so weiter nach obigen Formeln die Seite em , welche man sich als eine auf dem concentrischen Bogenstück pq befindliche senkrechte Berghöhe vorstellen kann, und welche der senkrechten Tiefe ni gleich ist.

§. 63.

Nach dieser Betrachtung siehet man aber leicht ein, das wenn die wahre Tiefe, um welche nämlich die Grundfläche einer solchen Einsenkung tiefer als die allgemeine Bogen- oder Oberfläche liegt, mit hinlänglicher Genauigkeit gemessen und berechnet werden soll, dabey zwey Bedingungen vorausgesetzt werden, nämlich 1) das das Ende des Schattens bis in die wahre Mitte der eingesenkten Fläche treffen, und 2) der Anfang desselben nicht in b an der Spitze des Wallgebirges, sondern eigentlich in e am Fusse desselben in der eigentlichen Kugel- oder Oberfläche liegen müsse.

§. 64.

Wären, so viel die erste Bedingung betrifft, die Einsenkungen der Mondfläche nicht bogenförmig und hohlrund eingetieft, sondern so wie e mit f steil abgesetzte und unten geradlinichte Flächen, so würde, so lange der Schatten auf die Linie mi fiel, die Rechnung immer die wahre Tiefe ergeben, der Schatten möchte so viel Theile der Linie mi decken, als es die Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels mit sich brächte; allein alle Erscheinungen zeigen deutlich, das sie eine bald mehr bald weniger irreguläre, hohlrunde Gestalt haben, und so kann die Rechnung nur dann die grösste Tiefe ergeben, wann das Ende des Schattens in die Mitte der Einsenkungen trifft, und sie also halb im Schatten liegen; in allen übrigen Fällen gibt sie eine zu geringe Tiefe. Wird z. B. eine Einsenkung in der Richtung ubf erleuchtet, so können die Sonnenstrahlen ihre eingesenkte Fläche nirgends treffen; ihre innere Fläche wird also ganz im Schatten liegen, und dieser von der Spitze des Wallgebirges b bis nach f reichen. Man erhält mithin statt des Dreyecks eim das Dreyeck bfs , und die Rechnung gibt statt der senkrechten Tiefe $em = ni$, weiter nichts als bS , oder die senkrechte Höhe der vorliegenden Wallseite bis auf die Fläche, in welcher der Punct liegt, wohin das Ende des Schattens trifft. Fallen ferner

die Sonnenstrahlen in der Richtung vbx gegen die Einsenkung; so erhält man das Dreyeck bxt und die Rechnung gibt bt für die senkrechte Tiefe, und so weiter.

§. 65.

Ob aber das Ende des Schattens nicht bloß scheinbar, sondern *wirklich die wahre Mitte treffe* und mithin die Einsenkung zur Hälfte in Schatten liege, das siehet der Beobachter nur dann richtig, wann das Auge so wie von o nach n gerade gegen die Einsenkung gerichtet ist, mithin *bey allen Einsenkungen, welche nicht weit von der Linie der Hörner entfernt liegen*. Je weiter sie von dieser auf der west- oder östlichen Seitenbogenfläche der Mondkugel entlegen sind, desto unrichtiger siehet man den Schatten in Ansehung ihres *wahren* Mittelpuncts. Hat z. B. das Auge seine Lage in y , wie bey den in einer west- oder östlichen Länge von ohngefähr 45° belegenen Einsenkungen der Fall ist, so siehet man die eingesenkte Fläche eif nach der orthographischen Projection in $z\beta$, und den Schatten ei der bis in die Mitte reicht, in $z\alpha$. Er endiget sich also *scheinbar* nicht in der Mitte der Einsenkung, sondern scheint ohngefähr $\frac{1}{3}$ derselben zu bedecken; so wie hingegen wenn das Auge in γ seine Lage hat, der Schatten in $\delta\zeta$ projeciret erscheint und weniger als die Hälfte von $\delta\zeta$ deckt. In allen diesen Fällen wird also dann, wann die Einsenkung gerade halb in Schatten zu liegen *scheint*, der Schatten a) im zunehmenden Monde bey den merklich westlich belegenen Einsenkungen *weniger*, bey allen östlichen hingegen *mehr* als die wahre Hälfte decken; so wie or b) im abnehmenden Monde umgekehrt bey den westlichen Einsenkungen *mehr*, bey den östlichen aber *weniger* als die wahre Hälfte decken wird; und die Rechnung wird folglich, vorausgesetzt dafs der Anfang des Schattens nicht in a oder b , sondern in e oder f liegt, dann wann das Ende des Schattens die Mitte zu treffen *scheint*, immer *weniger* als die ganze senkrechte Tiefe geben. Daraus folgt also, dafs alle merklich weit von der Linie der Hörner entfernte Einsenkungen, wofern nicht die Sache selbst eine bequeme, hinlängliche Correction darböthe, eigentlich von der Messung und Rechnung ganz ausgeschlossen werden müßten. Allein α) ist der Irrthum, der daraus entstehet, dafs der Schatten dann gemessen wird, wann sein Ende nur um ein Weniges (z. B. um $\frac{1}{3}$ des Durchmessers der Einsenkung) mehr oder weniger als die Hälfte deckt, immer noch unbedeutend, weil selbst die *verhältnlich tiefsten* Einsenkungen, so ich bisher gemessen habe, *beckensähnlich flach eingetieft* sind, und die größte Tiefe, so ich bis jetzt gefunden, kaum $\frac{1}{3}$ des

$\frac{1}{4}$ des Durchmessers beträgt; β) kommt es dem Naturforscher nur darauf an, daß er die Tiefe mit völliger Gewisheit, wenn auch gleich höchst beyläufig erforschet; und γ) kann dem Fehler, der daraus entstehen dürfte, bis auf eine nichts bedeutende Kleinigkeit auf folgende Art vorgebeuet werden.

§. 66.

Sind gleich die in der Mondfläche befindlichen Einsenkungen zum Theil irregular, so sind sie doch, wie eine jede Generalcharte beym ersten Anblick ergibt, im Allgemeinen rund gestaltet. Deswegen erscheinen die in der Mitte der Scheibe belegenen Einsenkungen rund, je weiter sie aber nach dem Rande hin liegen, desto ovaler, oder in einer desto länglichem Ellipse. So beträgt z. B. bey Einsenkungen, welche in keiner beträchtlichen süd- oder nördlichen Breite, dagegen aber in einer west- oder östlichen Länge von 45° liegen, ihr Durchmesser, welcher auf die Linie der Hörner senkrecht gerichtet ist, etwa $\frac{1}{4}$ weniger, als der auf diesen senkrecht gerichtete größte Durchmesser. In eben demselben Verhältniß aber, nach welchem sich jener kleinere Durchmesser gegen diesen scheinbar verringert, sieht man auch den Schatten in Ansehung der wahren Mitte der Einsenkung unrichtig. Dieser Umstand bietet also eine sehr leichte Beobachtungs- und Messungsregel dar, nach welcher man obigen möglichen Fehler verhütet. Man messe nämlich a) den Schatten nur dann wann das Auge wie in *y* gegen den Schatten gerichtet ist, mithin im zunehmenden Monde bloß bey den westlichen, im abnehmenden bloß bey den östlichen Einsenkungen, weil alsdann der Schatten länger ins Auge fällt, und b) dann wann er so viel mehr als die scheinbare Hälfte der Einsenkung deckt, als der auf den größten Durchmesser der Einsenkung senkrecht liegende kleinere Durchmesser kleiner ist. Wird z. B. die Einsenkung eif Fig. 6 nach der Richtung von *y* gesehen, so ist e f ihr größter Durchmesser, z β hingegen der kleinere; sie erscheint nach diesem Verhältniß wie in der 7^{ten} Fig. oval, und e f ist um c i kleiner als a b. Deckt nun der Schatten die eingesenkte Fläche von e bis i, so ist e i = z α Fig. 6 und das Ende des Schattens gehet durch i oder den wahren Mittelpunkt der Einsenkung.

§. 67.

Läge hingegen, so viel ferner die zweyte Bedingung betrifft, der Anfang des Schattens nicht in e Fig. 6, sondern in b, oder jedem andern Punkte des vorliegenden Wallgebirges, so würde die Rechnung nicht die eigentliche Tiefe unterhalb

halb der Kugelfläche, sondern den senkrechten Abstand der eingesenkten Grundfläche von solchem Punkte, und folglich die eigentliche Tiefe etwas zu groß angeben. Eine solche Ungewissheit würde aber hier um so nachtheiliger seyn, da man zur Messung der Einsenkungen nicht so, wie bey den Bergen, einen kleinen Abstand der Lichtgränze und desto längere Schatten abwarten kann, sondern in Rücksicht der ersten Bedingung, weil die Einsenkung ohngefähr halb mit Schatten bedeckt seyn muß, Beydes so zu messen genöthiget ist, wie man es findet, und daher bey den meisten kleinern Einsenkungen, deren beyläufige Tiefe zu wissen gleichwohl den Naturforscher oft am meisten interessiret, mit kleinen Schatten und einem größern Abstände der Lichtgränze vorlieb nehmen muß. Folgender Umstand hebt indessen diese Ungewissheit ganz auf.

Gewöhnlich sind die Wallgebirge der wahren Einsenkungen hügelartig flache Aufwürfe, welche den Beobachtungen gemäß *ringrum von ohngefähr gleicher Höhe und Gestalt sind*. Nach dieser Voraussetzung kann also nicht der Anfang des Schattens an dem vorliegenden Wallgebirge liegen, ohne daß sich solcher um so mehr an der entgegen gesetzten Seite des Wallgebirges ebenfalls äußert, da diese der Lichtgränze etwas näher, der Erleuchtungswinkel kleiner, und folglich hier der Schatten etwas merklicher ist. Hat also die dem Schatten entgegengesetzte und der Lichtgränze etwas nähere Seite des Walles, so wie bey a Fig. 6 und wie überhaupt der Fall sehr oft eintritt, überall keinen Schatten, so fällt diese Ungewissheit ganz weg. Hat sie aber einigen merklichen Schatten, der jedoch gewöhnlich sehr gering ist, so hat man zwar allerdings vorzusetzen Ursache, daß ein Theil des vorliegenden Wallgebirges ebenfalls mit im Schatten liege, besonders dann wann die Einsenkung nicht etwas groß, noch das vor dem Schatten liegende Wallgebirge merklich weiter von der Lichtgränze entfernt ist; allein dann gibt eben dieser Umstand ein bequemes Mittel, die Länge des gemessenen Schattens zu berichtigen. Man ziehe nämlich den geringen Schatten der entgegengesetzten Wallseite a g Fig. 6 von der gemessenen Schattenlänge mi ab; so ist man bis auf einen äußerst unerheblichen Fehler völlig gewiß.

Zugleich hebt aber auch dieser Umstand alle Ungewissheit auf, welche sonst daraus entstehen würde, daß man bey Messung der Einsenkungen, besonders der kleinern, mit großen Abständen und kleinen Schatten vorlieb nehmen muß, und ihre Messung und Berechnung kann also fast mit eben der Genauigkeit als bey den Bergen geschehen.

§. 68.

Zum Ueberflufs mag übrigens ein berechnetes Beyspiel diese neue Berechnungsart und ihre Brauchbarkeit annoch näher erläutern.

Am 7^{ten} Nov. 1788 Abends um 5 U. 30', maafs ich die in das nordöstliche Wallgebirge der Einsenkung *Thebit eingreifende kleinere* Einsenkung, welche beyläufig unterm 5^{ten} Grade östlicher Länge, mithin in allen Fällen sehr nahe bey der Linie der Hörner, und unterm 20^{ten} Grade südlicher Breite liegt. (S. Tab. XXVIII lit. c) Ihr Durchmesser mit Einschließung des Wallringes betrug 3 Linien oder beyläufig 3 deutsche Meilen, der Abstand ihres westlichen Randes von der Lichtgränze 64, 0 Linien, deren der Monddurchmesser 448, 0 hatte, und in diesem beträchtlichen Abstände war sie etwas über die Hälfte mit Schatten bedeckt, welcher in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung 1, 5 Linien oder 6 Sekunden breit war; an ihrem östlichen Walle hingegen zeigte sich überall kein Schatten in der angrenzenden ebenen Fläche, woraus schon ihre beträchtliche Tiefe augenfällig wurde.

Weil diese Einsenkung nahe bey der Mitte belegen ist, so berechnete ich daraus sofort nach der §. 43 und 44 angezeigten Art ihre senkrechte Tiefe nach der Tangente, und fand selbige

$$= 11142 \text{ Fu\ss.}$$

Hier folgt nun die umständliche genauere Berechnung nach den §. 49 befindlichen Oiberschen Formeln:

Nach obiger Beobachtung war

$$fg = 1280 \text{ solcher Theile, deren } \frac{1}{2} \text{ im } 4480 \text{ hatte,}$$

$$r = 30$$

$$l = -5^{\circ}; d = -20^{\circ}.$$

Nun ist nach den Ephemeriden

$$\text{die wahre Länge des } \odot = 11^{\circ} 4^{\circ} 32', \text{ die Breite} = 5^{\circ} 14' \approx \beta$$

$$\text{Länge der Sonne} = 7 \quad 15 \quad 45$$

$$(\odot v - \odot) = 3^{\circ} 18^{\circ} 47' = 108^{\circ} 47'$$

die mittlere Länge des Mondes war nach den Tafeln

$$1788 \quad - \quad - \quad 6^{\circ} 16^{\circ} 16'$$

$$\text{Nov. 7} \quad - \quad - \quad 4 \quad 17 \quad 52$$

$$\text{St. 5} \quad - \quad - \quad 2 \quad 45$$

$$30' \quad - \quad - \quad 16$$

$$\text{Summe } 11^{\circ} 7^{\circ} 9'$$

Q

Also

Gibt $\sin \vartheta - \varepsilon = 1^\circ 27' 40''$

Es ist aber $\vartheta = 18^\circ 43' 0''$

Alfo $\varepsilon = 17^\circ 15' 20''$

Log. $\sin \varepsilon = 9,47222$

L. $\cos \delta = 9,98555$

L. $\sin \varphi = 9,45777 = 16^\circ 40' 30''$

welches der wahre Erleuchtungswinkel oder die wahre Sonnenhöhe am westlichen Rande der Einfenkung oder am Anfange des Schattens war.

Ferner für π

L. $r = L. 30 = 1,47712$

L. $\frac{1}{2} m = L. 4480 = 3,65127$

7,82585

- L. $\cos(\vartheta - \varepsilon) = 9,99985$

L. $\sin(\varphi - \pi) = 7,82600$

Demnach $\varphi - \pi = 0^\circ 23' 0''$

Es war aber $\varphi = 16^\circ 40' 30''$

Alfo ist $\pi = 16^\circ 17' 30''$

Und nun

L. $\cos \pi = 9,982201$

- L. $\cos \varphi = 9,981342$

0,000859 = L. 1,00198; daher Tiefe der Einf. = 0,00198.

Alfo beträgt die wahre Tiefe dieser Einfenkung 198 solcher Theile deren der Halbmesser des Mondes 100000 hat,

oder 10512 Parif. Fufs *.

Da der Wallring dieser Einfenkung flach, allenthalben ohngefähr gleich hoch ist, und unter einem so beträchtlichen Erleuchtungswinkel keinen Schatten werfen konnte, auch wirklich an seiner östlichen Seite überall keinen zeigte, ungeachtet die ihn umgebende Fläche eben ist, überhin aber der Schatten etwas mehr als

* Meine erste Berechnung gab 11142 Fufs und wird die Tiefe nach den ersten bequemern Oibersehen Formeln berechnet, so beträgt $\varphi = 16^\circ 37'$, $\pi = 16^\circ 12'$, mithin die Höhe 11414 Fufs, so daß diese beyden Producte mit obigen genauern, des großen Erleuchtungswinkels ungeachtet, bis etwa auf $\frac{1}{25}$ und $\frac{1}{24}$ hinlänglich übereinstimmen.

als die Hälfte deckte; so ist sie vom Fusse ihres Walles eher mehr als weniger tief. Hier finden wir also durch die Berechnungsmethode ein von der Natur gebildetes craterähnliches Becken, das, seinen Wall nicht mit gerechnet, *nicht viel über zwey deutsche Meilen im Durchmesser groß ist, dabey aber eine so ungeheure Tiefe hat, daß es gerade unsern Aetna seiner ganzen Höhe, aber bey weitem nicht seinem untern Umfang nach in sich nehmen könnte* *.

§. 69.

Weil nach den Voraussetzungen dieser Mefs- und Berechnungsmethode bey den Einsenkungen bey weitem nicht so oft als bey den Bergen der Fall eintritt, daß alle Erfordernisse zu einer genauen Berechnung vorhanden sind, auch überhin jene nicht unter sehr verschiedenen Erleuchtungswinkeln halb mit Schatten bedeckt erscheinen, noch ihrer Tiefe nach in der Nachtseite beobachtet werden können, so ist zwar bey den Einsenkungen nicht eine so mannigfaltig verschiedene Messung als bey den Gebirgen möglich, und die Genauigkeit, die bey der Berechnung der Mondgebirge verhältnich wirklich sehr weit getrieben werden kann, bey den Einsenkungen etwas eingeschränkter, indessen kann solches, wenn die Theorie für die wirkliche Ausübung paßt, einer völligen Gewisheit nichts schaden, wenn auch gleich hier ein etwas grösserer Irrthum als bey der Messung der Gebirge möglich ist; weil es auch hier im Grunde dem Naturforscher in Hinsicht auf weitere selenogenetische Betrachtungen gleichgültig seyn kann, ob ein solcher Mondcrater um $\frac{1}{3}$ oder auch noch etwas mehr tiefer oder flacher ist, als die Rechnung ergibt, wenn er nur darüber eine beyläufige, aber völlige mathematische Gewisheit erlangt. In dieser Rücksicht achtete ich auch hier auf jede Gelegenheit, wo ich die Tiefe einer und eben derselben Einsenkung zu verschiedenen Zeiten unter andern Umständen messen konnte, und eben das diente mir die wahre Beschaffenheit dieser merkwürdigen Gegenstände der Mondfläche etwas näher zu erforschen und mich zu überzeugen, daß dergleichen Einsenkungen zwar, wie ich oben erinnert, hohlrundlich, aber mehr beckenähnlich eingesenkt sind, daß ihre Fläche gewöhnlich an den Seitenabhängen ziemlich steil abgesetzt ist, auch oft an sich selbst viele ungleiche höhere und niedrigere Stellen hat, und daß es folglich auch nicht so völlig genau auf obige theoretische Voraussetzungen ankommt. Daß aber dieser die Messung etwas erschwerenden Umstände ungeachtet

* Die Höhe des Aetna beträgt 10626 Fuß, seine Basis, die Regione Piemontese hingegen ungefähr 8 geographische Meilen im Durchmesser.

dennoch die Gewisheit und Genauigkeit dabey für unsern Zweck völlig hinreichend sey, zeigen folgende mir gelungene, in der Folge an ihrem Orte vorgelegte correspondirende Messungen, die ich ebenfalls zu einer bequemern Uebersicht hier vorläufig in nachstehender Tafel auszüglich anzeige.

Einfenkungsn Tab. §.	Zeit der Messung.	Höhen des Mondes	Abt. der Lichtg. von der Lin. der Hornet	Abt. bey sanzeln.	Abt. bey absehen.	Schein- länge	Senkrechte Tiefe	Mittel der Producte	Abwei- chung von Mittel
<i>Marsberg</i> Tab. XII. §. 130.	25 Oct. 89 7 Nov. 89	15° 5' 15° 43'	0° 51' 50" 32° 22'	39,0 Lin.	— 40,0 Lin.	1,85 Lin. —	7540 Fuß 7015 —	7277 Fuß	$\frac{1}{36}$
<i>Copernicus</i> Tab. XX. §. 230.	26 Dec. 89 8 Apr. 90	15° 0' 15° 17',5	21° 30' 20° 45'	27,5 Lin.	— 24,5 Lin.	2,8 Lin. 3,4 —	8024 Fuß 8981 —	8502 Fuß	$\frac{1}{4}$
<i>Lambert</i> T. XVIII. §. 197.	12 Oct. 89 26 Dec. 89	15° 55' 15° 0'	1° 38' 22° 2'	— 29,5 Lin.	50,0 Lin.	2,0 Lin. —	9106 Fuß 7440 —	8423 Fuß	$\frac{1}{4}$
<i>Timochart</i> T. XVII. §. 195.	9 Sept. 88 20 Dec. 89	14° 49' 15° 0'	25° 59' 22° 2'	35,0 Lin. 52,0 —	—	1,8 Lin. —	7015 Fuß 6096 —	6855 Fuß	$\frac{1}{3}$
<i>Thabit</i> T. XXVIII. §. 324 u. 325.	7 Nov. 88 25 Nov. 89	14° 56' 14° 49'	18° 43' 11° 6'	70,0 Lin. 30,0 —	—	1,5 Lin. —	11691 Fuß 9018 —	10654 Fuß	$\frac{1}{6}$
<i>Astrucius</i> Tab. XVI. §. 187.	8 Sept. 88 28 Aug. 89	14° 53',5 15° 24'	15° 36' 13° 56'	40 Lin. 32,5 —	—	2,0 Lin. —	8450 Fuß 8821 —	8035 Fuß	$\frac{1}{300}$

e Bey beyden Messungen jag aber hier das Ende des Scheitens in ganz verschiedenen Punkten der Fläche. Auch wird um Mißverständniß zu verhüten bemerkt, daß die hier angezeigte Tiefe nicht §. 68 berechnete der *Marsberg*, in Thabit eingetragene Einfenkung, sondern die Tiefe der *Haupt-
senkung Thabit selbst* sey.
* Eine correspondirende Berechnung der Tiefe des *Plinius* L. §. 145.

Dieses sind alle Fälle, wo ich zu einer zweymaligen brauchbaren Messung einer und eben derselben Einenkung bis jetzt Gelegenheit gefunden habe, und auch diese practischen Prüfungen sind zu einer völligen Ueberzeugung von der Gewisheit und Genauigkeit dieser Mefs- und Berechnungsart hinreichend.

§. 70.

Nach diesen vielen practischen Versuchen leitet uns also diese Methode nicht nur zu gewissem, genauern und zum Theil ganz neuen Kenntnissen, sondern befriediget auch zugleich das, was Hevel über die Höhe der Mondberge bloß im Allgemeinen gefolgert hat, nach neuen unwiderlegbaren Erfahrungen mit mathematischer Gewisheit, und zeigt, daß dieser große Beobachter eher zu wenig als zu viel darüber gefaget habe.

Wie indessen einige neuere Astronomen nach anscheinenden Gründen zu zweifeln scheinen, ob nicht Hevel vielleicht die Höhe der Mondberge im Allgemeinen viel zu hoch angegeben haben möchte, so halte ich es für Pflicht, zur Ehre dieses unvergesslichen Mannes, hier an seinem rechten Orte, annoch folgendes über die Höhe einiger Randberge des Mondes und ihre Messung schließlich zu bemerken.

Wer meine oben erläuterte Projections- und Messungsmethode übersiehet, dem ist es einleuchtend, daß wenn sich gerade im Rande des Mondes merklich erhabene Unebenheiten und beträchtlich hohe, meßbare Berge befinden, man deren senkrechte Höhe unmittelbar messen könne, und daß meine Projections-Maschine solche Höhe bey der Messung selbst ohne alle Berechnung sofort unmittelbar in Raumsecunden angeben müsse.

Es sey ALGBHC Fig. 8 Tab. III die uns zugekehrte Halbkugel des Mondes AC die Fläche des uns sichtbaren Mondrandes, und in dieser befände sich in CD ein beträchtlich hoher, meßbarer Berg, welcher von O aus beobachtet und gemessen wird; so ist die senkrechte Höhe CD die Tangente des Sehewinkels COD, welche meine Projectionsmaschine für jede verschiedene Vergrößerung, bey allen Messungen in Raumsecunden unmittelbar angibt. Ist z. B. ein Berg 1 Decimallinie über den Rand erhaben, so beträgt seine senkrechte Höhe 4 Sec. oder beyläufig eine deutsche Meile und die §. 30 befindliche Tafel gibt seine Höhe für jeden zeitigen scheinbaren Monddurchmesser nach Toisen an. Nach der immerfort abwechselnden Libration des Mondes aber erhält unser Auge abwechselnd eine solche ver-

änderte

änderte Lage, daß uns bald an der einen, bald an der andern Seite des Mondes ein Theil der abgekehrten Halbkugel zu Gesicht kommt, und daß sich also die Randfläche, welche die uns zugekehrte Halbkugel von der abgekehrten scheidet, immerfort verändert. Hat das Auge seine Lage in M so ist FGBHCK die zugekehrte Halbkugel, liegt es aber in P, so ist HIALGB die zugekehrte Hälfte. Daraus wird es also augenfällig, 1) daß man nur dann die *völlige* senkrechte Höhe eines Randbergs CD messen kann, wenn diese Höhe genau in der zeitigen Fläche des Randes liegt, und daß man in allen übrigen Fällen den Berg entweder überall nicht sehen könne, oder ihn immer zu klein messen müsse. Ist das Auge z. B. in M, so sieht man den Berg D überall nicht über die Randfläche projectiret, ist es hingegen in P oder N, so schneidet die Gesichtslinie den Berg in e, und er erscheint um Ce weniger über den Rand erhaben, und so weiter. 2) Wird es auch einleuchtend, daß weil die durch die Libration entstehende Verrückung bis über 10 Grade hinangehen kann, die größte *zeither* bekannt gewesene senkrechte Höhe der Mondberge aber nur etwa $\frac{1}{200}$ des Monddurchmessers beträgt, die *völlige* senkrechte Höhe der Randberge nicht oft zu Gesicht kommen, und dann auch nur eine kurze Zeit sichtbar bleiben können.

§. 71.

Bekanntlich zeigen sich schon durch mittelmäßige Fernröhre fast allenthalben kleine Unebenheiten des Mondrandes. Allein zwey, meines Wissens überall noch nicht beschriebene, Gegenden desselben zeichnen sich gegen alle übrigen durch einige *ungemein hohe Berge* aus, deren senkrechte Höhe aber Hevel, der überhaupt dieser Berge nirgends gedenket, nach dem Verhältniß seiner Werkzeuge weder zu messen noch zu schätzen vermögend gewesen seyn würde. Die erste ist die östliche Randgegend bey den Flecken Grimald, Riccioli und Hevel, die zweyte hingegen ist die südliche bey den Flecken Kircher und Grumberger. Zwar habe ich über erstgedachte Berggegend bey Gelegenheit der Librations-Beobachtungen viele Messungen bewerkstelliget; hier ist indessen vorerst bloß letztere Berggegend der Gegenstand meiner Bemerkung, und ich theile daher meine Beobachtungen darüber als ein überzeugendes Beyspiel mit, daß ich weder über die Höhe der Mondberge, noch über meine Messungsmethode zu viel gesagt habe.

§. 72.

Schon vor 9 und 10 Jahren bemerkte ich mit meinem 3füß. achromatischen Fernrohre, daß sich südlich bey dem Flecken Kircher zwey vorzüglich hohe Randberge

berge bisweilen sehr beträchtlich gegen den ganzen übrigen Mondrand auszeichnen, eine Messung aber war nach meiner damaligen Einrichtung unmöglich, und in der Folge fielen sie mir niemals wieder eben so sehr auf. Am 15^{ten} Oct. 1788 Abends nach 7 Uhr, 15 Stunden nach dem Vollmonde hingegen war ihre Projection über dem Mondrande wieder eben so beträchtlich, als ich sie vorhin gesehen hatte. In der Voraussetzung also, daß sie eben jetzt genau oder doch größtentheils in der Fläche des Mondrandes liegen, und ihre völlige senkrechte Höhe sichtbar seyn dürfte, verzeichnete und maas ich sie unter Anwendung der 161 maligen Vergrößerung des 7füß. Telescops so wie sie in der 5^{ten} Figur Tab. IV nach meinem allgemeinen Maasstabe enthalten sind.

Damals betrug der scheinbare Durchmesser des Mondes 31 Min. 0" und ich fand den Abstand des nördlichen Randes der innern dunkeln Fläche des Plato vom nördlichen Mondrande = 40 Linien = 2 Min. 40 Sec., indem bey einer solchen Vergrößerung das telescopische Feld zu klein war, den Abstand der gebirgigen Randegend selbst vom Tycho oder einem andern deutlichen Flecken zu messen.

Unter diesen Umständen zeichnete sich der Randberg α am meisten aus, denn er erschien wirklich etwas mehr als 1 Linie, so er auf der Projectionstafel deckte über die Randfläche AB erhaben, und seine senkrechte Höhe beträgt also nach dieser Messung wirklich etwas mehr als eine ganze deutsche Meile; sein Fuß hingegen war 5 Linien breit. Seine Lage ist solchergestalt, daß wenn man Tycho's südlichen Streiffen verlängert, die von dessen westlicher Begränzung fortgeführte Linie ζ , unter gleichen Librations-Umständen durch den Flecken Kircher auf diesen Berg trifft.

Eben so deckte auch die senkrechte Höhe des um 15 Linien = 1' 0", oder beyläufig 15-16 deutsche Meilen westlicher belegenen Bergs β etwas mehr als eine Linie auf der Projectionstafel und war in seiner Basis ebenfalls 5 Linien breit.

Um 11 Linien = 44" östlicher liegt das beträchtlich lange Gebirge γ , welches ob es sich gleich nicht so gut als α auszeichnet, doch eben so hoch als α und β , und in seiner Fußfläche 12, 5 Linien oder ohngefähr 13 deutsche Meilen lang ist, gegen Osten hin aber allmählig niedriger abläuft.

Ein vierter ungleich niedrigerer, vielleicht aber auch nicht in der Randfläche belegener Berg zeigte sich übrigens in δ 30 Linien oder 2' 0" vom westlichen Ende des Bergs γ entfernt, dessen senkrechte Höhe nicht über $\frac{1}{2}$ Linie betragen mochte.

te; so wie auch westlicher als β noch zwey kleine, aber unbeträchtliche, nicht mit verzeichnete Randberge sichtbar waren.

§. 73.

Mit Verlangen wünschte ich die Messung der senkrechten Höhe dieser beträchtlichen Gebirge in der Folge zu wiederholen. Am 15^{ten} Nov. Abends sahe ich zwar in dieser Gegend wieder einen, aber nur *einen einzigen* Randberg, der um so weniger einer von obigen seyn konnte, da der Abstand des nördlichen Randes des Plato 13 Linien oder 52 Sec. mehr als am 15^{ten} Oct. betrug. Eben so fand ich zwar am 12^{ten} Jänner 1789 Ab. 9 Uhr 30', 27 Stunden nach dem Vollmonde, die ganze Randgegend bey dem Flecken *Kircher gebirgig und augenfallig ungleich*, aber nur einen einzigen und zwar ganz westlich bey dem *Kircher* belegenen beträchtlich hohen Berg, dessen Lage und Höhe wegen der allzu strengen Kälte nicht gemessen werden konnte, und welcher ebenfalls keiner von den vorigen war, indem Plato's nördlicher Rand beyläufig nicht weniger als 70 Linien vom nördlichen Rande entfernt war.

Endlich glückte es wieder am 12^{ten} Aug. 1789 und zwar bey Tage, Morgens um 8 Uhr 45 Min. Des hellen Sonnenscheins ungeachtet fand ich nämlich mit dem 4füß. *Telescop* und einer 134 mal. Vergrößerung bey *Kircher* zwey sich auszeichnende Randberge. Diese Gelegenheit war um so mehr erwünscht, da jetzt das Bild der Mondscheibe bey Tage matt erleuchtet erschien, und alle etwanige, durch ein zu lebhaftes Licht vielleicht etwas vergrößernde Täufchung wegfiel. Bey so fortiger Anwendung der *Projectionsmaschine* fand ich aber, das beyde Berge wirklich völlig, und zwar *reichlich eine ganze Linie*, oder *wenigstens* 4 Sekunden deckten, und bey dieser Messung sahe ich denn mit völliger Gewißheit, das diese beyden Berge, die am 15^{ten} Oct. gemessenen α und β waren, indem ich nun γ und δ ebenfalls gerade so als ich sie vorhin ihrer Gestalt und Lage nach beobachtet hatte, deutlich wahrnahm. Um völlig gewiß zu seyn und alle Uebereilung zu verhüten, stellte ich mit 161 maliger Vergrößerung des 7füß. *Telescop*s ebenfalls die Messung an und fand auch damit nicht nur die Lage und Gestalt genau eben so als vorhin, sondern auch das beyde einzele Berge sowohl als der lange Berg γ , vorzüglich aber α *wenigstens* eine ganze Linie und zwar *reichlich* deckten. Ohne das ich mich noch der *Librationsumstände* vom 15^{ten} Oct. 1788 erinnern konnte, fand ich durch eine genaue Messung den Abstand des nördlichen Randes des Plato vom nördlichen Mondrande = $37\frac{1}{2}$ Linien, und damit zugleich bey Vergleichung

chung beyder Beobachtungen Alles auf das genaueste und mit völliger Gewissheit bestätigt. Denn am 15^{ten} Oct. betrug Plato's Abstand 40 Linien und der scheinbare Durchmesser des Mondes 31 Min. 0"; jetzt den 12^{ten} Aug. der Abstand 37½ Linien und der scheinbare Monddurchmesser 29 Min. 58". Hatten also diese Berge genau eben dieselbe Lage als am 15^{ten} Oct., welche sie haben mußten, wenn sie eben so beträchtlich erhaben erscheinen sollten, und war die Messung genau; so mußte diese mit dem Verhältniß übereinstimmen:

31' 0" Durchm. : 40 Linien Abst. = 29 Min. 58" Durchm. : 38,6 Lin. Abstand.
Die Messung ergab aber den Abstand = 37,5 Lin. und folglich betrug die ganze Differenz nur 1,1 Linie oder 4 Raumsecunden. Mehr Genauigkeit kann man bey einer gemessenen Größe von 40 Linien, welche überhin das eine Mahl des Abends und das andere Mahl bey Sonnenschein gemessen worden, nicht verlangen. Trifft aber die Messung bey einer so beträchtlichen Größe so genau zu, so ist die Messung einer so kleinen Größe als die senkrechte Höhe dieser Berge beträgt, die überhin zu verschiedenen Zeiten, bey Tage und Nacht, mit verschiedenen Werkzeugen und Vergrößerungen so vollkommen übereinstimmend geschahe, schlechterdings außer allem Zweifel.

§. 74.

Ferner am 4^{ten} Oct. 1789 Ab um 8 Uhr, 12 St. nach dem Vollmonde, 1 Jahr nach der ersten Beobachtung, fand ich zum dritten Male mit 161. 7f. diese merkwürdigen Randberge genau eben so gestaltet, wie sie Fig. 5 Tab. IV abgezeichnet sind, und schloß aus ihrer beträchtlichen Projection, daß sie abermals in der Randfläche lagen. Bey Anwendung der Projectionsmaschine fand ich sofort durch wiederholte Messungen bestätigt, daß α und γ wirklich etwas über 1 Linie, wenigstens sehr reichlich eine Linie über den Rand projiciret erschienen. Eben das war bey dem Gebirge β der Fall; bey dem es aber etwas ungewiß war, ob es auch noch wirklich in der Tagesseite lag. Ohne daß ich mich der vorigen beyden Messungen genau erinnerte, maas ich den Abstand des nördlichen Randes des Plato vom nördlichen Mondrande wiederholet sehr genau und fand ihn = 38 Linien. Vergleicht man diese Messung mit der vom 18^{ten} Oct. 1788 so ergibt sich, weil damals der Monddurchmesser 31' 0", jetzt aber nur 29' 41" betrug, folgendes Verhältniß:

$$31' 0'' \text{ Durchm. : } 40 \text{ Lin. Abstand} = 29' 41'' : 38,3 \text{ Linien.}$$

Also betrug der ganze Unterschied nur 0,3 Linien oder 1 gute Raumsecunde und die Genauigkeit und Uebereinstimmung dieser *drey verschiedenen* Beobachtungen und Messungen ist in der That über alle Erwartung.

Nach diesen so merkwürdig übereinstimmenden zu drey ganz verschiedenen Zeiten geschehenen genauen Messungen aber beträgt die senkrechte Höhe der drey Gebirge α , β , γ und besonders von α und γ nach der §. 30 befindlichen Tafel gewiß gegen 25000 *Fuss*, sie sind also beträchtlich höher als der *Chimborazo*, das höchste Gebirge unserer 50 mal größern Erde, und verdienen in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondkörpers durch einen eigenen Namen ausgezeichnet zu werden, in welcher Rücksicht ich sie mit dem Namen *Doerfel* bezeichne *.

§. 75.

Schon dadurch bestätigte sich die ausgezeichnete beträchtliche Höhe der südlichen Randgebirge des Mondes; eine noch fernere Ueberzeugung ergab sich aber durch eine zwischen den letzten beyden vorgefallene *wirklich seltene Beobachtung* von ganz anderer Art. Am 16^{ten} Sept. 1789 Morgens um 3 Uhr 50 Min. fand ich in Gegenwart eines alten Freundes, unter 161mal. Vergrößerung des 7f. Reflectors eine meines Wissens noch nie gesehene *prachtvolle Naturscene*, die ich vielleicht um so weniger jemals eben so wiedersehen dürfte, da sie Hével bey seinen mehrjährigen Lucubrationen niemals zu sehen das Glück gehabt hat. Nach Tab. IV Fig. 6 endigte sich die südliche Hornspitze des, vier ganze Tage nach dem letzten Viertel schon sehr sichelförmig erleuchteten, Mondes mit einer ganzen Reihe einzelner, nicht an einander hängender, sondern zum Theil merklich weit von einander absonderter, sich nach und nach verlierender sehr feiner Lichtpunkte, oder erleuchteter Berggipfel, die um deswillen in der Nachtseite liegen mußten, weil der zwischen ihnen befindliche dunkle Raum nicht schwarz-dunkler Schatten, sondern hellgrünlich vom Erdenlichte erleuchtet war; denn obgleich der Mond noch keine erhebliche Elevation über dem Horizonte hatte, sahe ich dennoch den Rand der dunkeln Halbkugel oder Nachtseite sehr scharf ohne alle zitternde Bewegung. Mit dem ersten Blick fiel es mir bis zum Erstaunen auf, daß ich

in

* Dieser nicht allgemein bekannte Astronom, ein Deutscher und zuletzt Superintendent zu Weida, gab im Jahre 1681 eine Abhandlung über den großen, im Jahre 1680 erschienenen Kometen heraus, und machte damit zugleich 6 Jahre früher als Newton die Entdeckung bekannt, daß die Kometen sich in Parabeln bewegen, und daß die Sonne im Brennpuncte dieser Parabeln liege. Er starb 1688.

in einer ungewöhnlich grossen, noch nie gesehenen Entfernung von dem äussersten feinsten obiger unterbrochener Lichtpunkte, ohne alle dazwischen erleuchtete Berg Höhen, über der Randlinie der Nachtseite, noch die obere Fläche eines sehr hohen, beträchtlich hoch über die Randlinie hervorragenden, vom Erdenlichte ebenfalls matt schimmernd mit erleuchteten Randbergs oberhalb auf ohngefähr 2 Linien breit so sehr deutlich und augenfällig von den Sonnenstrahlen erleuchtet sah, dass dieser längliche Lichtfleck wirklich über der darunter wogstreichenden Bogenlinie der bloß vom Erdenlichte erleuchteten Randfläche gleich einer erleuchteten hohen Bergspitze ins Gesicht fiel, und dem Auge bis dahin, da sich die Witterung änderte, über eine halbe Stunde lang den grössten Reitz gab.

Nach einer wiederholten Messung mittelst der Projectionsmaschine fand ich die Mitte dieser erleuchteten Bergfläche γ von ϵ oder dem äussersten feinsten Lichtpunkte der von der Hornspitze sich in der Nachtseite forterstreckenden Bergköpfe nicht weniger als gut 20, von der Mitte des Bergs z aber 37, von Schickards südlichem Rande beyläufig 100 Linien, oder um ohngefähr 3 grösste Durchmesser dieses beträchtlichen Flecks, und ausserdem des Grimaldi östlichen Rand vom östlichen Mondrande $22\frac{1}{2}$ Linien entfernt; so dass dieser höchst merkwürdige Randberg, sowohl nach der Mayerischen General- als meiner vom Schickard und Phocilides aufgenommenen Specialcharte, gerade in die Stelle der Tab. IV Fig. 5 abgezeichneten, bey Kircher belegen Randgebirge *Doersel* traf, und auch dadurch die Richtigkeit obiger über diese südlichen Randgebirge bewerkstelligten Beobachtungen merkwürdig bestätigt wurde *.

* So wie ich diese prächtvolle Naturscene gesehen habe, war sie im Kleinen derjenigen nicht unähnlich, welche unser Pico auf Teneriffa den Seefahrenden gewähret, wenn längst vor dem Auf- und nach dem Untergange der Sonne sein Gipfel der einzige Gegenstand ist, der in der um ihn verbreiteten Dämmerung das wohlthätige Sonnenlicht unmittelbar genießt. Um aber diese Mondscene eben so wieder zu sehen, wird erfordert, 1) dass sich dieser Berg nach den Umständen der Libration in seiner höchsten Projection über der Randlinie dem Auge darstelle und folglich gerade in der Randfläche liege; 2) dass nach der Libration die äusserste südliche Hornspitze eben so beträchtlich davon entfernt, und 3) dass der erleuchtete Theil des Mondes sehr sichelförmig gestaltet sey und dessen Nachtseite durch ein vorzüglich starkes Erdenlicht deutlich erleuchtet werde, so wie solches nach §. 14 vornehmlich etliche Tage vor dem Neumonde in den Morgenstunden der Fall ist. Bey Bergen innerhalb der Scheibe, deren Gipfel in der Nachtseite von der auf- oder untergehenden Sonne erleuchtet werden, fällt die deutliche Projection weg, weil hier das Licht der Tagseite mehr Blendung, als bey den Hornspitzen, verurrsachet, und das schwache Erdenlicht der Nacht-

§. 76.

Obgleich Havel überall keinen ähnlichen Fall angeführt noch erläutert hat; so sieht man doch leicht ein, daß die Havelische Berechnungsart bey den, in der Randfläche sich zeigenden, in der Nachtseite erleuchteten, südlichen und nördlichen Mondgebirgen, zur Zeit der Quadratur, nothwendig mit eben derselben Genauigkeit als bey andern, innerhalb der Mondscheibe befindlichen, Gebirgen ihre Anwendung finden müsse, weil nach Fig. 1 Tab. II das Verhältniß der Tangente BC zu dem Bogen Bh eben dasselbe ist, es mag dieser Bogen als ein Stück des größten Kreises der Randfläche, oder desjenigen größten Kreises GAF und seiner Parallelen betrachtet werden, dessen verlängerte Fläche durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehet. In dem gegenwärtigen Falle geschah aber die Messung nicht zur Zeit der Quadratur, sondern 4 Tage nach derselben. Dieser Umstand leitete mich daher zu folgender

Methode

die senkrechte Höhe eines süd- oder nördlich in der Randfläche liegenden und in der Nachtseite erleuchteten Mondbergs aus seinem Abstände von der Hornspitze zu berechnen.

Es sey nach Fig. 9 Tab. III ABGC die dem Beobachter in O zugekehrte, AFDEC hingegen die der Sonne in S zugekehrte Halbkugel des Mondes zur Zeit des Neumondes. In dieser Figur werde AC als die Randfläche betrachtet, welche auf die verlängert durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehende Fläche AFDECGB senkrecht gerichtet ist; so ist AfcC die Lichtgränze, und die ganze dunkle Halbkugel ABGC ist gegen das Auge des Beobachters in O gerichtet.

Erhält aber nach oder vor dem Neumonde die Sonne ihre Lage in der Richtung bEc, so ist AfcC des Mondes Randfläche für den Beobachter in O, FDECG aber die von der Sonne erleuchtete Halbkugel, der Winkel DcE der Abstand des Mondes von der Sonne, FgcG die Randfläche für die Sonne in b und zugleich die Lichtgränze, von welcher aber dem Beobachter in O nur die Hälfte cG sichtbar ist, weil

Nachtseite in derjenigen Entfernung, worin die Spitzen der Berge von den Sonnenstrahlen getroffen werden können, dadurch zu sehr verdunkelt wird. Außerst selten treffen aber obige Bedingungen zusammen; so wie ich denn auch des folgenden Morgens um 5 Uhr und in der Folge nichts davon wieder gesehen habe.

weil die andere Hälfte Fgc in der vom Auge des Beobachters abgekehrten Halbkugel liegt, und c ist von O aus gesehen die Hornspitze.

Nun sey f , ein in der Randfläche liegender Berg so hoch, daß sein Gipfel in der mit der Linie bEc parallelen Richtung agf von den Sonnenstrahlen außerhalb der Lichtgränze FG in der Nachtseite getroffen wird; so ist von O aus gesehen, fc der Abstand des in der Nachtseite erleuchteten Randbergs von der Hornspitze, fg hingegen sein wahrer Abstand von der Lichtgränze $FgcG$, und man siehet leicht ein, daß je kleiner der Winkel DcE oder der Abstand des Mondes von der Sonne und je spitziger mithin auch der diesem gleiche Winkel AcF ist, desto größer der Abstand eines sonst gleich hohen, in der Nachtseite erleuchteten Randbergs von der Hornspitze seyn könne, imgleichen daß nur dann wann der Abstand des Mondes von der Sonne dem Winkel DcC gleich, DcB die Lichtgränze ist, und folglich der Mond zur Zeit der Quadratur in der Richtung cC von der Sonne erleuchtet wird, der wahre Abstand des Bergs von der Lichtgränze in der Randfläche Ac liege, und daß auch nur dann der von O aus gesehene Abstand eines Bergs f von der Hornspitze c mit dem wahren Abstände von der Lichtgränze in eins falle und unmittelbar gemessen werden könne.

Um nun so wie in dem gegenwärtigen Falle auch außer der Quadratur, die Seite fg in dem rechtwinklichen Dreyeck fcg , oder den wahren Abstand des Bergs von der Lichtgränze zu berechnen, werde die Seite fc , oder der Abstand des Bergs von der Hornspitze, von O aus gemessen, und es kommt alsdann, weil der Winkel fcg ein rechter ist, bloß darauf an, daß der Winkel $fcg = AcF$ gefunden wird. Dieser ist aber dem Winkel DcE , oder dem Abstände des Mondes von der Sonne gleich. Wird also dieser Abstand wie gewöhnlich nach §. 44 berechnet, so ist wenn fc als der radius betrachtet wird,

$$fg = \frac{fc + \sin fcg}{\text{rad.}}$$

Dieses ist mithin nach Fig. 10 der wahre Abstand des Bergs f von der Lichtgränze, welcher der Tangente gCf gleich ist, und woraus dann weiter die Secante Chf berechnet wird, deren Ueberschuß hf über den Halbmesser Ch der senkrechten Höhe des Bergs gleich ist.

§. 77.

Auf diese Art läßt sich also die senkrechte Höhe eines in der Nachtseite erleuchteten süd. oder nördlichen Randbergs aus seinem gemessenen Abstände von der

der Hornspitze und auſſer der Quadratur leicht berechnen, zugleich erhellet aber auch aus obiger Betrachtung, daß ſich bey dieſer Art Meſſung und Berechnung einige Täuſchung mit einmiſchen könne, vor welcher man ſich ſorgfältig zu hüten Urſache hat. Es wird nämlich dabey vorausgeſetzt,

1) daß der Berg, deſſen Abſtand von der Hornſpitze gemeſſen wird, auch *wirklich in der wahren Randfläche des Beobachters liege*. Daran kann aber viel fehlen; es kann nämlich der Berg merklich hinter und vor dem Rande liegen, und der Beobachter ſiehet ſeinen Gipfel über den Mondrand erhaben. Im erſten Falle kann der Berg viel niedriger, im zweyten aber viel höher ſeyn, als die Rechnung ergibt. Es ſey nämlich Fig. 10 gC die Randfläche des Mondes von der Sonne S aus betrachtet und mithin die Lichtgränze, fhC aber die Randfläche für den Punct der Erde, in welchem ſich das Auge des Beobachters O befindet, und k ein weit *hinter* der Randfläche des Beobachters liegender in der Nachtſeite erleuchteter Berg, welcher nur halb ſo hoch, als der in der Randfläche ſelbſt liegende Berg f iſt: ſo wird der kleine Berg k von O aus geſehen in der Randfläche zu liegen ſcheinen, ſein Abſtand von der Hornſpitze wird, wie man ſich ſolches aus dem Dreyeck feg Fig. 9, von O aus geſehen, leicht vorſtellen kann, faſt eben ſo beträchtlich, als der des zweymal ſo hohen, in der Randfläche liegenden Bergs f ſeyn, und die Rechnung wird die ſenkrechte Höhe für jenen bey nahe eben ſo groß, als für dieſen ergeben. Bey dem *vor* dem Mondrande liegenden Berge l hingegen wird das Gegentheil Statt finden. Nur zur Zeit der Quadratur und überhaupt dann iſt man ſicher, wann die über den Mondrand projecirte Höhe des in der Nachtſeite erleuchteten Bergs mit der aus ſeinem Abſtande von der Hornſpitze geführten Rechnung übereinſtimmt, z. B. wenn nach dieſer Rechnung 1 Linie meines Projections-Maſſes für die Höhe folgt, und der Berg auch ohngefähr um eben ſo viel über die Bogenlinie des Randes erhaben erſcheint.

2) Wird vorausgeſetzt, daß das wahre Ende des Horns, von welchem man den Abſtand mißt, gewiß ſey; worin man aber ebenfalls getäuſcht werden kann, weil ſich gewöhnlich die Hornſpitze und *beſonders die ſüdliche* in unterbrochenen, in der Nachtſeite erleuchteten Gebirgen verlieret. Iſt indeſſen das darauf angewandte Fernrohr ſo lichtſtark, daß man damit die zwiſchen dieſen Berggipfeln befindliche Fläche erkennen, und hinlänglich unterſcheiden kann, ob ſie mit wahrem dunkeln Schatten bedeckt, oder bloß hellgraulich vom Erdenlichte erleuch-

leuchtet ist, so kann man bis auf ein Unerhebliches sicher seyn, weil die Schatten an der Lichtgränze am beträchtlichsten sind, und daher diejenigen Berge nothwendig in der Nachtseite liegen müssen, welche nicht durch wahren dunkeln Schatten, sondern von Randfläche unterbrochen werden, die vom Erdenlichte erleuchtet wird. Dafs man aber hierauf gehörig zu achten Ursache habe, erinnere ich um so mehr, weil ich, bevor ich diese hier vorgetragene Theorie von den Randbergen gehörig überdacht hatte, selbst einige Male getäuscht worden bin.

§. 78.

Nach beyden Voraussetzungen kann der am 16^{ten} Sept. 1789 in der Nachtseite gemessene vorzüglich hohe Berg des Gebirgs *Doerfel* ein Beyspiel geben; denn ob er gleich auffer der Quadratur um die Zeit des letzten Octanten beobachtet wurde, erschien er doch, wie ich schon erinnert habe, beträchtlich über die Randlinie erhaben, und nirgends sahe ich nach Fig. 6 Tab. IV zwischen den von *k* bis *n* unterbrochen erleuchteten Gebirgen Nachtschatten, sondern allenthalben die vom Erdenlichte erleuchtete Randfläche. *Wenigstens* war dieses von dem Berge *S* an bis nach *n* völlig gewifs. Von *S* aber war das westliche Ende des in der Nachtseite erleuchteten Bergs $21 + 11 = 32$ Linien entfernt, der Halbmesser betrug 16 Min. $21 = 246, 2$ Linien, und für den Abstand des Mondes gibt die Rechnung $45^{\circ} 0'$. Dem gemäß ist die Berechnung der senkrechten Höhe folgende:

$$L. \text{fc} = L. 32 = 1, 5051500$$

$$+ L. \sin 45^{\circ} 0' = 9, 8494850$$

$$L. \text{fg} = 1, 3546350 = L. 22, 6 \text{ Linien.}$$

Weiter

$$L. \text{fg} = 1, 3546350$$

$$- L. \text{rad.} = L. 246, 2 = 2, 3912880$$

$$L. \frac{\text{fg}}{\text{rad.}} = 8, 9633470 = L. \text{tang fcg} = L. \text{tang } 5^{\circ} 15'$$

Ferner

$$L. 246, 2 = 2, 3912880$$

$$- L. \text{col } 5^{\circ} 15' = 9, 9981743$$

$$L. \text{Cf (Fig. 10)} = 2, 3931137 = L. 247, 2 \text{ Linien}$$

$$- \text{Ch} = 246, 2 \text{ Linien}$$

$$\text{hf oder die senkrechte Höhe} = 1, 0 \text{ Linie.}$$

Nach

Nach dieser Berechnung beträgt also die senkrechte Höhe dieses merkwürdigen Bergs $\frac{1}{45}$ des Mondhalbmessers oder nach meinem Projectionsmaasse 1 Linie, und ohngefähr so hoch erschien er auch über die Bogenlinie des Randes erhaben, welches, wenn des Mondes Halbmesser = 885127 Toisen gesetzt wird,

3595 Toisen

= 21570 Parif. Fufs.

ausmacht. Bedenkt man nun, dafs nicht nur der geringste Abstand von der Hornspitze in Rechnung gebracht worden, sondern dafs auch über das dieser Berg 2 Linien breit, mithin keinesweges blofs sein höchster Gipfel erleuchtet war, und dafs er also nicht in seinem grössten möglichen Abstände von der Lichtgränze entfernt von den Sonnenstrahlen getroffen wurde; so siehet man leicht ein, dafs sein höchster Gipfel eher mehr als weniger denn 25000 Fufs hoch seyn dürfte, als so hoch nämlich die höchsten Berge des *Dörfelischen* Gebirgs, in deren Stelle dieser Berg trifft, nach obigen dreymahligen übereinstimmenden Beobachtungen in der Tagesseite unmittelbar von mir gemessen sind, und so wurde denn auch durch diese seltene Beobachtung die ungewöhnliche Höhe dieses entdeckten südlichen Mondgebirgs zum vierten Mahle und zwar nach einer ganz andern Mess- und Berechnungsart so merkwürdig bestätigt, dafs man gewifs keine grössere Uebereinstimmung und Gewifsheit verlangen wird *.

§. 79.

In einer völlig ähnlichen, aber wegen nicht eben so günstiger Witterung auch nicht so prächtvollen Projection gelang es mir die vorzügliche Höhe des Gebirgs Dörfel am 5ten Oct. 1790 morgens 4 Uhr anderweit in der Nachseite zu beobachten, und seine Fig. 6 Tab. IV entworfene Gestalt vom 16ten Sept. 1789 kann auch hier wieder zur Erläuterung dieser neuern Beobachtung dienen. Da, wo sich östlich bey α das südliche Horn endigte, befand sich dieses Mal an der Stelle von α ein dunkler Zwischenraum von $4\frac{1}{2}$ bis 5 Linien ohne alle darin befindliche Lichtpuncte. An der Stelle ζ war wieder eben so ein beträchtlicher einzelner Berg, und westlich bis γ abermals eine Reihe sehr feiner, ebenfalls durchaus von einander abgezonderter Bergköpfe, dann aber ohne alle dazwischen befindliche Lichtpuncte, in γ gerade so, wie ein Jahr vorher, wieder ein beträchtlich über die Randlinie erhabener, ungefähr $2\frac{1}{2}$ Linien breiter Berggipfel unmittelbar von den Sonnenstrahlen matt erleuchtet. In der That war die Aehnlichkeit beyder Beobachtungen sehr auffallend; denn am 16ten Sept. 1789 betrug der Abstand des Bergs γ von α gut 20, jetzt im Mittel 20, 2 Linien; damals der Abstand γ von dem Puncte wo östlich die feinen abgezonderen Lichtpuncte anfangen 32, 0, jetzt von dem Puncte wo sich der einzeln vor der Hornspitze noch erleuchtete Berg westlich bey β endigte, nach einer wiederholten Messung im Mittel 32, 2 Linien.

§. 79.

Einen fernern unwiderlegbaren Beweis von der ungeheuren Höhe der südlichen Randgebirge gibt aber auch nun weiter folgende Entdeckung eines mir selbst noch niemals bekannt gewesenen zweyten südlichen Randgebirgs.

Am 2^{ten} Dec. 1789 Ab. 7 Uhr, 2 Stunden nach dem Vollmonde, fand ich nämlich unter 60maliger Vergrößerung des 4füßigen Telescops am südlichen Mondrande ein noch niemals bemerktes, ungewöhnlich hohes, aus vier Hauptbergen bestehendes Gebirge, welches dem Mondrande ein ungewöhnlich ungleiches Ansehen gab und über denselben beträchtlich hervorragte. In der ersten Ueberraschung glaubte ich, daß diese Ungleichheit vielleicht vom Abnehmen des Mondes durch Licht und Schatten bloß scheinbar seyn könne; gar bald wurde ich aber gewahr, daß es ein wahres, durchaus noch völlig scharf begränztes Randgebirge war, und daß ich, weil der Mond erst so eben seine völlige Erleuchtung erhalten hatte, an diesem Gebirge sowohl, als weit westlicher, noch überall keine Spur vom Abnehmen entdecken konnte, daß vielmehr der Mondrand in dieser ganzen Gegend noch ununterbrochen völlig scharf war. Ich stellte daher sofort mit 161 und 288 maliger Vergrößerung des 7füßigen Reflectors an dessen umständliche Messung und Abzeichnung, und das um so mehr, weil mir dieses Gebirge wirklich eher höher als niedriger wie das Gebirge *Doersel* vorkam. Tab. IV Fig. 7 ist solches, so wie ich es genau gemessen, nach dem gewöhnlichen Projectionsmaasse sorgfältig abgebildet. Es bestehet nämlich aus den 4 Hauptbergen *abde* und einem kleinern Berge *c*; auch zeigte sich zwischen *d* und *e* bey *k* die Zwischenfläche augenfällig eingesenkt. Des Bergs *a* östliche Fußfläche war vom westlichen Abhange des Bergs *e* 45 Linien = 3 Min. entfernt, welchem gemäß denn alles Uebrige, so wie es das Maas der Zeichnung ergibt, einzeln vermessen ist. Des Mondes Durchmesser betrug beyläufig 34 Min. 3 Sec. und es erstreckt sich also dieses Gebirge nach der §. 30 befindlichen Tabelle auf nicht weniger als 45 geographische Meilen von Osten nach Westen. Noch merkwürdiger aber ist die ungewöhnliche Höhe dieses Gebirgs, welche der Höhe des Gebirgs

Damals war der östliche Rand von Grimalds grauer Fläche 22,5, jetzt 20 Linien vom südlichen Mondrande entfernt; und damals hielt des Mondes scheinbarer Halbmesser 240,6, jetzt 243,2 Linien. Die Rechnung gibt nach der diesmaligen Beobachtung den Winkelabstand des Mondes von der Sonne = $46^{\circ} 10'$, die Tangente *fcg* (§. 76) = $5^{\circ} 28'$ und die senkrechte Höhe des in *7* beobachteten *Doerselischen* Bergs = 4003 Toisen = 20016 Fuß. Ein neuer übereinstimmiger Beweis von der ungeheuren Höhe des Gebirgs *Doersel*.

Gebirgs Doerfel nicht nachgibt. Mit 161mahliger Vergrößerung fand ich nämlich, daß die senkrechte Höhe des Bergs a *etwas über, wenigstens aber eine völlige Linie* auf der in der gewöhnlichen Entfernung festgeschraubten Projectionstafel austrug, und dieses bestätigte sich auch mit 288mahl. Vergrößerung, als unter welcher die Höhe des Bergs *in eben derselben Entfernung* der Projectionstafel fast völlig 2 Linien austrug; zugleich ergab es sich aber auch, daß die übrigen drey hohen Berge b d e nicht niedriger, sondern zum Theil *ehrer noch etwas höher* waren, so daß also diese Gebirge nach gleichem Maaße *wenigstens eine gute geographische Meile* hoch sind; zumal da ich nicht wissen konnte, ob sie genau in der Randfläche lagen oder nicht, und sie in letzterm Falle nach §. 70 noch höher seyn würden.

Um künftige vielleicht weiter glückende Beobachtungen gehörig vergleichen zu können, bestimmte ich sowohl die zeitige Libration als ihre diesmahlige Lage so genau als möglich, fand Plato's nördlichen Rand vom etwas unterbrochenen nördlichen Mondrande beyläufig 57, 5 Linien = 3 Min. 50", Grimalds östlichen Rand hingegen wiederholt gemessen, im Mittel $19 \frac{3}{4}$ Linien = 1 Min. 19 Sec. und in der Folge 1 Min. 20 Sec. vom östlichen Mondrande entfernt, und unter diesen Librations-Umständen betrug der südliche Abstand dieser Riesengebirge von Tycho's südlichem Rande beyläufig 60 Linien, überhaupt aber hatten sie eine solche Lage, daß der von Tycho gerade nach Süden gerichtete, etwas mattere und kürzere Lichtstreifen nach der Richtung hi auf den Berg a, eine gerade Linie aber von dem Mari nubium mitten durch Tycho gedacht, nach der Richtung gf, auf den Berg ß traf, welcher Fleck nach den Charten die Gegend von Gruemberger, Motetus, Cyfatus und Curtius ausmacht.

§. 80.

Natürlich war es, daß die Entdeckung dieses Randgebirgs eine desto öftere Beobachtung des südlichen Mondrandes sowohl in der Tages- als Nachtseite veranlaßte. Ich fand es mehrmahls bestätigt, *daß sich die Lichtpunkte des südlichen Horns ungleich weiter in der Nachtseite forterstreckten, als solches bey dem nördlichen Horn der Fall war*, und eine vorzügliche bestätigende Beobachtung war die weitere Folge.

Am 19^{ten} März 1790 Ab. 7 Uhr, da ich die vom Erdenlichte erleuchtete Nachtseite und mehrere darin befindliche, in der vierten Abtheilung beschriebene Lichtflecken mit 161mahl. V. des 7f. Reflectors beobachtete, lief das nördliche Horn sehr

regulär, fein und spitzig ab, ohne daß sich ein einiger in der Nachtseite erleuchteter Randberg zeigte. Eben so fein und spitzig endigte sich das südliche Horn nach Fig. 8 Tab. IV in a mit völliger Gewißheit, weil unmittelbar an dieser Spitze nichts als hellgraue, vom Erdenlichte erleuchtete, Randfläche sichtbar war. Zu meinem Erstaunen fand ich aber bey c d und e drey in der Nachtseite von den Sonnenstrahlen erleuchtete Randberge und zwar e in einer solchen beträchtlichen Entfernung von der Hornspitze, in welcher ich es vorhin unmöglich gehalten hätte, daß ein Mondberg von den Sonnenstrahlen getroffen werden könnte. Nach einer langen sorgfältigen Beobachtung und wiederholten Messung lag der Berg c 5 Linien von der Hornspitze entfernt, deutlich innerhalb der dunkeln Scheibe, trat nur sehr wenig über den Rand und hatte ein zwar mattes aber doch helles Licht, die Berge d und e hingegen, zwischen welchen und c nichts als hellgraue vom Erdenlichte beschienene Rändfläche sichtbar war, erschienen so wie sie abgebildet sind, merklich über den Rand erhaben, und der Berg d war nicht weniger als 20, der Berg e aber vollends 40 Linien von der Hornspitze entfernt. Woneben es nicht weniger merkwürdig war, daß diese beyden Berge ein so ungewöhnlich mattes Licht hatten, daß sich solches zwar deutlich als Sonnenlicht gegen das Erdenlicht der Nachtfläche auszeichnete, aber nur etwa noch einmahl so hell als das Erdenlicht des unter günstigen Umständen immerfort in der Nachtseite sichtbaren hellsten Lichtfleckens Aristarch war. In der That war das gegen den Abhang dieser Randberge fallende Sonnenlicht so matt, daß ich nicht nur die Leuchte der Projectionsmaschine von der Projectionstafel entfernen, sondern auch noch ihr Licht durch einen blauen Vorschieber und überhin durch ein weißes Papier dämpfen mußte, um die Berge bey ihrer Messung deutlich auf der Projectionstafel unterscheiden zu können.

Zwar hielt es schwer die Lage dieser Randberge völlig genau zu bestimmen; indessen erkannte ich deutlich den schwachen Schimmer des Erdenlichts von demjenigen hellen Streiffen, welcher von Tycho aus durch das Mare nubium, das ich ebenfalls sehr deutlich unterscheiden konnte, fortläuft. Dieser Streiffen hatte von Tycho aus verlängert gegen Süden gedacht, seine gerade Richtung auf den Berg c, und bey nochmaliger Vergleichung mit den Generalcharten fand es sich, daß die Richtung dieses Streiffens verlängert gegen Süden gedacht, merklich westlicher den Mondrand, als derjenige weit mattere, damals nicht sichtbare südliche Streiffen trifft, der von Tycho aus verlängert in der Richtung hi Fig. 7 auf den Berg a traf. Damit war es also ausgemacht gewiß, daß diese hohen, so weit

von der Hornspitze entfernt, in der Nachtseite erlauchteten Gebirge Theile von der am 2^{ten} Dec. 1789 neu entdeckten und Fig. 7 abgebildeten Berggegend waren, und daß diese sich auf 45 geographische Meilen von Osten nach Westen erstreckenden Gebirge auch ihrer Breite nach von Süden nach Norden einen beträchtlichen Flächenraum einnehmen müssen.

§. 81.

Bey dieser Beobachtung betrug übrigens der Halbmesser des Mondes 14 Min. 50" = 222, 5 Linien, die Rechnung ergibt aber den Abstand des Mondes von der Sonne = 43° 0', und hier folgt die Berechnung der senkrechten Höhe, welche der am weitesten von der Hornspitze entfernte Berg e haben müßte, wenn er wirklich in der Randfläche seine damalige Lage gehabt hätte.

$$L. sc = 40 \text{ Lin.} = 400 = 2,6020600$$

$$+ L. \sin 43^\circ 0' = 9,8337833$$

$$L. fg = 2,4358433 = 27,2 \text{ Linien.}$$

Weiter

$$L. fg = 2,4358433$$

$$- L. rad. = 222,5 = 3,3473300$$

$$L. \frac{fg}{rad.} = 9,0885133 = \text{Tang } fcg = 6^\circ 59' 20''.$$

Ferner

$$L. 222,5 = 3,3473300$$

$$- L. \cos 6^\circ 59' 20'' = 9,9967611$$

$$L. Cf \text{ Fig. 10} = 3,3505689 = 224,17 \text{ Linien}$$

$$- Ch = \text{rad } 222,50$$

$$hf \text{ oder die senkrechte Höhe} = 1,67 \text{ Linien;}$$

welches, wenn des Mondes Halbmesser = 885127 Toisen gesetzt wird, 6643 Toisen = 39858 Fufs, oder 1 $\frac{3}{4}$ geographische Meilen beträgt.

In dem gegenwärtigen Falle kann nun zwar die Rechnung keinesweges die wahre Höhe geben, weil der Berg e nicht 1,67 Linien über den Rand erhaben erschien, folglich nicht in der Randfläche, sondern wahrscheinlich merklich jenseits derselben und mithin der wahren Lichtgränze näher lag als die Rechnung

ergibt; indessen siehet man doch immer so viel mit hinlänglicher Gewisheit ein, daß dieser Berg *wenigstens gegen eine geographische Meile* senkrecht hoch seyn müsse, weil er sonst in einer so beträchtlichen Entfernung von der Hornspitze nicht so merklich über den Rand erhaben hätte erscheinen können.

Damit bestätigt sich also auch hier die sehr beträchtliche Höhe dieser südlichen Randgebirge, wodurch die Natur ein so grosses Denkmahl ihrer schöpferischen Kraft gestiftet hat, und da auch diese südlichen Gebirge in Hinsicht auf die Ausbildung der Mondfläche Aufmerksamkeit verdienen, so habe ich sie durch den Namen *Leibnitz* von den östlicher liegenden Gebirgen *Doerfel* unterschieden*.

Zum Beschluß

dieser ersten Abtheilung ist übrigens nach §. 33 die Mayerische Generalcharte zu bequemern Uebersicht der nun folgenden Specialcharten, und zwar gleich diesen in verkehrter Stellung sammt der Nomenclatur hier beygefüget. Wobey noch bemerkt wird, daß einer zweckmäßigen Vergleichung wegen die sämtlichen darin verzeichneten Gegenstände durchaus dem Originale getreu copiret, in mancherley Rücksicht aber die Schattirungen der Grundfläche nicht so wie im Originale durch gerade Linien, sondern nach der in den folgenden Specialcharten angewandten Manier angelegt sind.

* Eine fernere Bestätigung ergab sich am 22ten Oct. 1790 Ab. 8 Uhr vor dem Eintritte der totalen Mondfinsterniß, da der Mondrand in dieser Gegend völlig scharf, und die Mond-Cordilleren in etwas anderer Lage abermals ungewöhnlich hoch über die Randfläche erhaben erschienen. Tycho's südlicher matter Lichtstreifen traf wieder auf den Berg a Fig. Tab. IV, und eine wiederholte Messung überzeugte anderweit, daß, indem des Mondes scheinbarer Durchmesser 29' 30" betrug, dieser Berg gleich andern Stellen dieses Gebirges wirklich etwas über 1 Linie hervorragte und folglich gleich dem Dörfelischen Randgebirge wenigstens 25000 Par. Fufs hoch ist.

Zweyte Abtheilung.

Beobachtungen und topische Beschreibungen derjenigen Mondländer, worin merkwürdige zufällige Veränderungen wahrgenommen worden, sammt den dazu gehörigen Specialcharten.

§. 82.

Bey meinen fernern ununterbrochen fortgesetzten Mondbeobachtungen bestätigte sich zwar dasjenige vollkommen, was ich §. 15 bis 23 über die verschiedenen möglichen Wirkungen der Reflexion des Sonnen- und Erdenlichts nach photometrischen Grundsätzen bemerkt habe; aber eben diese Forschungen brachten mich in der Folge der Wahrheit merklich näher. Ich entdeckte Veränderungen, welche mit jenen photometrischen Sätzen nicht stimmten, nicht in den verschiedenen Wirkungen der Reflexion, sondern in andern zufälligen Naturwirkungen gegründet seyn mußten.

Dafs ich diese Beobachtungen unter allen übrigen, welche ich zum Zweck einer Selenotopographie mit gutem Erfolge angestellet habe, aushebe und zuerst vorlege, schien mir der Neuheit der Sache angemessen zu seyn. Sie enthalten *neue, bis zur Evidenz dringende Wahrscheinlichkeiten*, welche über die Art, nach welcher die Natur auf der Mondfläche zwar ähnlich, aber zugleich doch ganz anders als auf unserer Erde zu wirken scheint, im Allgemeinen neues Licht geben. Durch sie wird also der denkende Forscher geleitet, die sodann weiter in ihrem topographischen Gemälde aufzustellenden Mondgefilde aus einem neuen Gesichtspuncte richtiger zu beurtheilen, als er solches ohne diese vorläufigen Erfahrungen vermügend seyn würde. Zugleich sind aber auch diese Beobachtungen so beschaffen, dafs die daraus folgenden, höchst wahrscheinlichen Resultate die Kraft ihrer dringenden Wahrscheinlichkeit durch eine ununterbrochen zusammenhängende Kette einer richtigen, genauen Darstellung und Vergleichung gewinnen; und eben deswegen wird es nothwendig, diejenigen Mondgegenden, in welchen ich dergleichen auffallende Veränderungen wahrgenommen habe, vorläufig sämmtlich nach

nach den davon aufgenommenen Specialcharten topisch zu beschreiben, um sodann die sowohl *unter eben denselben, als andern Erleuchtungswinkeln* beobachteten zufälligen Veränderungen und davon gefertigten Zeichnungen ununterbrochen damit vergleichen zu können.

Erster Abschnitt.

Topische Beschreibung der ganzen grauen, von beträchtlichen Gränzgebirgen eingeschlossenen Fläche des Maris Crisium.

S. 83.

Die erste topographische Charte, welche ich hier in der VI^{ten} Kupfertafel vorlege, ist ein genauer Abriss der *innern aschgrauen Fläche* des sogenannten *Maris Crisium* oder Hevelischen *Pal. Mosotis*, und ihrer sie zunächst umgebenden merkwürdigen Gegenstände, wie ich sie am 2^{ten} Nov. 1788 abends von 4 U. 30' bis nach 7 Uhr 4 Tage 13 Stunden nach dem Neumonde, bey günstiger Witterung aber nicht hohem Mondstande, mit 95- und 161maliger Vergrößerung meines 7füßigen Herschelischen Telescops unter einem kleinen Erleuchtungswinkel beobachtet, vermessen, und im Abrisse entworfen habe. Einen Mondfleck, wie dieser ist, nach allen seinen einzelnen Merkwürdigkeiten topographisch genau zu durchmustern, Alles zu messen und zu verzeichnen, ist, weil die Lichtgränze nicht weit von ihm entfernt seyn darf und unter diesem Umfande der Mond bald untergeht, die Zeit eines Abends zu kurz; aus mehrern Beobachtungen aber eine Specialcharte zusammenzusetzen, ist, weil man sie dann nie mit der Mondfläche völlig übereinstimmend finden, und solches zu ganz unrichtigen Folgerungen und Irthümern Anlaß geben kann, dem Zweck einer Seleno-topographie ganz entgegen, und eben deswegen beschränkt sich dieser Abriss nur auf die zeitige Gestalt und scheinbare Größe der *innern grauen Fläche* und aller darin und zunächst darum *das Maht* sichtbar gewesenenen Naturgegenstände, nicht aber auf die diese Landschaft umgebenden Gränzgebirge weiter, als auf die darin befindlichen Merkwürdigkeiten, so daß das Uebrige dieser Gebirge gleich dem Cleomedes bloß im Allgemeinen angelegt ist. In Rücksicht auf das telescopische Feld und die Entfernung der Projectionstafel vom Auge geschah die Vermessung der *ganzen Fläche* mit 95, die Beobachtung und Messung aller einzelnen

zelen Theile aber mit 161mahliger Vergrößerung, und sind die allgemeinen Umstände dieser Beobachtung, auf welche bey einer künftigen Vergleichung und Musterung Rücksicht genommen werden muß, folgende:

- 1) Der scheinbare Durchmesser des Mondes hielt 30 Min. 4", mithin beträgt nach der oben von mir aufgestellten Tafel jede Decimallinie des vorliegenden Risses, welche in allen Charten 4 Raumsecunden gleich ist, 1,033 deutsche Meilen oder 3932 Toisen, und jedes Quadrat 5 gute geographische Meilen. 2) Die Entfernung der Lichtgränze vom Mittelpuncte der in h befindlichen grössten Einsenkung, welche nach der oben §. 43 f. von mir angegebenen Methode zur Berechnung des Erleuchtungswinkels zu wissen nöthig ist, betrug 35 Linien = 2 Min. 20"; 3) der Abstand des Mittelpuncts der bey c westlich in den Gränzgebirgen befindlichen Einsenkung vom westlichen Mondrande hingegen, welcher den Betrag der zeitigen Schwankung angibt, nur 16 Linien = 1 Min. 4".

§. 84

Diese Landschaft, welche nach der Mayerischen Generalcharte beyläufig zwischen dem 9^{ten} und 24^{ten} Grade nördlicher selenographischer Breite, und dem 49 und 68^{ten} Grade westlicher Länge liegt, betrug in ihrer grössten Länge von a bis b 55, und von c bis d 40 Linien, ist also mit Ausschließung ihrer beträchtlichen Gränzgebirge, und ohne Rücksicht auf ihre Bogenfläche, bloß dem sinus nach, von Süden gegen Norden ohngefähr 56 bis 57 deutsche Meilen lang, nach dem Verhältniß der Seitenbogenfläche wenigstens eben so breit, und dürfte also nach dem Verhältniß ihrer Gestalt und Lage der ganze Flächeninhalt wenigstens 2400 geographische Quadrat-Meilen ausmachen; immer für diejenigen groß genug, welche sich darunter ein selenitisches, von Ringgebirgen eingeschlossenes Reich zu denken Vergnügen finden.

Die Figur dieser Landschaft ist genau so verzeichnet, wie sie unter dem *dießmahligen Erleuchtungswinkel* und einem *nicht unbeträchtlichen Abstände* vom westlichen Mondrande, auf der Projectionstafel ins Auge fiel; so wie sich aber nach der Verschiedenheit der Schwankung die nörd- und westliche Entfernung vom Mondrande und der Erleuchtungswinkel ändert, auch zwischendurch zufällige andere physische Ursachen mitwirken, von welchen die unten §. 355 folgenden weitern Beobachtungen genug zeugen, ändert sich auch die scheinbare Gestalt derselben gar merklich, wenn sie auch gleich im Allgemeinen kenntlich bleibt. So läßt es sich z. B.

leicht begreifen, daß, wenn der Abstand vom westlichen Mondrande, wie ich ihn denn mehrmahls gefunden habe, nur 5 Linien = 20" und folglich 11 Linien oder 44 Sec. weniger als das Mahl beträgt, dieser Fleck nach dem Verhältniß seiner beträchtlichen westlichen selenographischen Länge ungleich schmaler und sehr länglich oval ins Gesicht fallen müsse, und eben darin liegt auch der Grund, warum er in allen bisherigen Generalcharten, wo weder die Schwankung noch der Erleuchtungswinkel angezeigt ist, und so auch in der Mayerischen Charte, wo er doch mit musterhafter Sorgfalt verzeichnet worden, eine merklich andere Figur hat.

Merkwürdiger aber ist es allerdings, daß ich für das Mahl diese ganze große, so viele Quadratmeilen haltende Fläche nicht nur bis auf einen kleinern, bey g in selbige hereintretenden, hellern, keilförmigen, vorhin noch niemahls beobachteten Strich, und die in derselben befindlichen Einsenkungen und Berge, durchgängig von einer und eben derselben gewöhnlichen aschgrauen Farbe und einerley Lichtstärke von etwa 1° meines willkürlich angenommenen Schätzungsmaasses, sondern auch scheinbar ohne allen Abfaz völlig eben fand, so daß diejenigen, welche bey andern Weltkörpern Alles eben so vorauszusetzen gewohnt sind, als es bey uns ist, diesen ganzen beträchtlichen Flächenraum für eine, gleich einer See, mit Wasser oder einer andern flüssigen Masse überströmte Fläche zu halten Ursache gehabt hätten. Wie sehr uneben und von verschiedener Farbe aber diese Landschaft unter andern Erleuchtungswinkeln erscheine, ergeben die unten §. 358 folgenden merkwürdigen Beobachtungen, und wird hier nur noch bemerkt, daß die fast unzählbaren, an einander gedrängten Kettengebirge, welche diese Mondlandschaft allenthalben umgeben, und das Mahl nicht deutlich ins Auge fielen, nach meinen vorherigen Beobachtungen aus lauter Bergköpfen bestehen, östlich bey d von einander getrennt, in der ebenen Fläche spitzig gegen einander ablaufen, und die ganze Landschaft eben so begränzen, als verschiedene Länder unserer Erde, wenn sie aus einer hinlänglichen Entfernung gesehen werden könnten, mit Gebirgen begränzt erscheinen würden.

§. 85.

Die einzelnen Gegenstände, welche sich unter dem diesmaligen Erleuchtungswinkel und den übrigen oben bemerkten Umständen in und an dieser Fläche auszeichneten, sind folgende:

e ist eine westlich unmittelbar an der grauen Fläche in den Gränzgebirgen befindliche, mit einem Ring- oder Wallgebirge umgebene Einsenkung, welche mit

Ein-

Einschließung des letztern beyläufig $5 \text{ Lin.} = 20''$ oder 5 geographische Meilen im größten Durchmesser von Norden gegen Süden groß ist. Sie zeichnet sich vor allen übrigen Gegenständen dieser Mondgegend dadurch aus, daß ihre innere, vom Walle eingeschlossene, etwas eingesenkte Fläche unter allen Erleuchtungswinkeln bald mehr, bald weniger dunkelgrau erscheint, und also durch gute Fernröhre immer sichtbar ist, so wie sie denn bey dieser Beobachtung nur $\frac{1}{2}$ Grad Licht hatte, ungleich dunkler als die Grundfläche des Maris Crisium erschien, und sehr deutlich ins Auge fiel. Da es in der Seleno-topographie immer auf eine richtige Bestimmung der Schwankung und also auf eine feine, genaue Messung des Abstandes gewisser Gegenstände von den Mondrändern ankommt, die Begränzung der grauen Fläche des Maris Crisium aber, nach welcher fast alle bisherige Mondbeobachter den Abstand des westlichen Mondrandes gemessen haben, dazu viel zu ungleich und veränderlich erscheint, so ist diese Einsenkung unter allen westlichen Gegenständen dazu am geschicktesten. Alle westliche Abstände sind daher von mir nach dem Mittelpuncte dieser schmal und deutlich genug ins Auge fallenden Einsenkung bey allen künftigen Beobachtungen bestimmt, und meine östern Messungen haben noch immer ergeben, daß der äußerste Irrthum bey dieser Messung nicht über 1 bis 2 Raumsecunden betrage. Um mich daher bey den künftigen Beobachtungen desto kürzer auszudrücken, sey es mir erlaubt, diese Einsenkung mit dem Nahmen des bekannten, im 11^{ten} Jahrhunderte gelebten Arabischen Astronomen Alhazen zu bezeichnen.

e ist ein in den westlichen Gränzgebirgen sich auszeichnendes, merklich höheres, verhältnismäßig gezeichnetes, über 3 geographische Meilen langes Gebirge, keine Einsenkung, ob es gleich unter einigen Erleuchtungswinkeln einer scheinbaren Einsenkung nicht unähnlich ist; und wird der Kürze wegen überhaupt bemerkt, daß so wie dieser längliche, beträchtliche Berg und Alhazen auch alle folgende verzeichnete Gegenstände dieser Landschaft, in sofern nicht ein Anders dabey ausdrücklich bemerkt ist, das Mahl gewöhnlich helles, oder 4° starkes Licht hatten.

§. 86.

Weiter ist f das Hevelische Promontorium Agarum, ein von den Gränzgebirgen einzeln in die scheinbar ebene, graue Fläche hereintretendes, über die benachbarten kleinern Bergköpfe hervorragendes Vorgebirge, welches aber nicht unter allen, wenn auch gleich nur geringen, Erleuchtungswinkeln sichtbar ist. Sein in

die ebene Fläche fallender Schatten betrug wenigstens 3 Secunden, ungeachtet dieses Vorgebirge wenigstens 52 Linien = 3 Min. 30" von der Lichtgränze entlegen war, woraus man dessen beträchtliche Höhe beurtheilen kann. Wird aber dieses Vorgebirge von Osten her, wenn auch gleich unter einem geringen Winkel erleuchtet, so ist nach meinen nachherigen Beobachtungen dessen Schatten unmerklich und das Gebirge undeutlich.

In g zeigte sich ein keilförmiger, in der grauen Grundfläche befindlicher Flächenraum, welcher auf seiner westlichen Hälfte ein merklich helleres, etwa 3° starkes, doch mattes Licht, auf der östlichen Hälfte hingegen einen solchen leichten Schatten hatte, als man in einem Gemälde Gegenständen gibt, wenn sie über die übrige Fläche erhaben ins Auge fallen sollen, und diese Wirkung fand auch hier solcher Gestalt Statt, daß ich nach der scheinbaren Projection wirklich auf eine erhabenere Fläche schließen mußte. Daß in dieser Gegend die graue Grundfläche des Maris Crisium wirklich sehr uneben von Bergadern durchwebet, und daher die eben gedachte Erscheinung keine Illusion gewesen sey, ergeben die §. 358 vorkommenden Beobachtungen mit Gewisheit; merkwürdig scheint es mir aber zu seyn, daß ich von dem an diesem Flächenraume das Mahl bemerkten merklich hellern und weißern Lichte bey den nachmahligen östern, über diese Gegend angestellten Beobachtungen niemahls wieder das Geringste wahrgenommen, vielmehr die an dieser Stelle befindlichen Bergadern noch immer grau gefunden habe.

h ist nach Hevel *Insula Alopécia*, eine bekannte, in allen bisherigen Generalcharten mit verzeichnete, wie gewöhnlich mit einem Wallgebirge umgebene, 3½ Linien = 15 Sec. oder gegen 4 deutsche Meilen im Durchmesser haltende Einsenkung. Nach einer am 11^{ten} März 1788 abends 7 Uhr, 3 Tage 19 Stunden nach dem Neumonde, von mir geschehenen Beobachtung, ist ihr Wallgebirge, welches damahls gleich demjenigen, so die folgende Einsenkung i umgibt, vorzüglich deutlich ins Auge fiel, zwar nicht unbeträchtlich, aber doch nicht um so viel über die graue Grundfläche erhaben, daß es unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel einen deutlich abstechenden, messbaren Schatten östlich in die Ebene werfen konnte. Dagegen warf aber der westliche Theil des Wallgebirges einen reinen deutlichen, wenigstens 1 Linie oder 4 Secunden langen Schatten in die eingesenkte Fläche, und zwar in einem Abstände des westlichen Walles von der Lichtgränze, der nicht weniger als 36 Lin. betrug; woraus denn mit völliger Gewisheit die merk-

wür-

würdige beträchtliche Tiefe erhellet, um welche die innere Fläche craterähnlich eingefenkt ist.

i ist eine völlig ähnliche, aber kleinere, nur 10 Sec. im Durchmesser große Einfenkung. Sie lag in einer gleichen Entfernung von der Lichtgränze ganz in Schatten, und ist also, weil ihr östliches Wallgebirge ebenfalls keinen merklichen Schatten hatte, nach den oben §. 62 f. erläuterten Grundsätzen um ein Merkliches noch tiefer, als h, eingefenkt. Eine völlig ähnliche, das Mahl ebenfalls ganz in Schatten liegende, verhältnißlich gezeichnete Einfenkung befindet sich um 3 Meilen nördlicher in k, von der ich aber, weil sie verhältnißlich das Mahl nicht so deutlich als ihre benachbarten Gegenstände war, das östliche Wallgebirge überall nicht erkennen konnte; indessen haben die folgenden Beobachtungen ergeben, daß es eine wahre Einfenkung sey.

l, m, n, p sind 4 einzelne, in der ebenen, grauen Fläche belegene, *längliche*, beträchtliche, sämtlich ihrer Lage, Größe und Figur nach verhältnißmäßig gezeichnete Berge, unter denen sich keiner seinem Lichte und Schatten nach das Mahl auszeichnete. Sie hatten sämtlich, gleich den die Einfenkungen umgebenden Wallbergen, gewöhnlich helles, etwa 4° starkes Licht, sind wegen der §. 355 folgenden fernern Beobachtungen merkwürdig und §. 366 ist ihre senkrechte Höhe berechnet.

§. 87.

Eben so merkwürdig sind q und r, zwey wahre, gleich den übrigen Gegenständen, genau verzeichnete Bergadern, welche beyde nicht gleich den Bergen und Wallringen eine helle, sondern eine graue Farbe haben und nicht nur nach dem deutlichen Augenscheine, sondern auch nach ihrem östlichen Schatten, der an vielen Stellen wenigstens 1 Secunde betrug, augenfüllige Bergadern und höchst wahrscheinlich wahre, aus mehreren einzelnen zusammenhängenden Bergen bestehende Kettengebirge sind. Ihre Gestalt ist größtentheils schlangenförmig und beträgt die Länge der Bergader q, welche die höchste und zugleich die schlangenförmigste ist, gegen 14, der Bergader r hingegen gegen 22 geographische Meilen. Beyder Bergadern senkrechte Höhe ist §. 367 beyläufig berechnet. Das, was hierbeyden Naturforscher am meisten interessiret und über die Naturgeschichte des Mondes einiges Licht gibt, ist der auffallende Umstand, daß so wie diese beyden, auch alle übrigen Bergadern, deren auf der Mondfläche nicht wenig vorhanden sind, der allgemeinen Regel nach, entweder unter sich, oder mit Bergen oder Einfenkungen, oder mit

Eigen und dem Andern zugleich in Verbindung stehen. So läuft augenscheinlich die Bergader q von dem Berge l nach der Einsenkung f, und die Bergader r von der Einsenkung b nach dem Berge m, wenn sie auch gleich mit diesen nicht unmittelbar in Verbindung stehen; und die folgenden Specialcharten enthalten zum Theil noch merkwürdigere Beyspiele, wie sehr gleichförmig die Natur in dieser Hinsicht fast durchgehends auf der Mondfläche gewirkt hat und vielleicht bisweilen noch wirkt. Nach der Richtung der hier verzeichneten beyden Bergadern, der Figur und Richtung der beyden Berge l und m, und der Lage der beyden Einsenkungen b und f scheint es übrigens nicht unwahrscheinlich, daß die Kraft, welche alle diese Naturgegenstände geschaffen hat, von der Einsenkung b bis nach der Einsenkung f in einer Strecke von 44 bis 45 geographischen Meilen fortgewirkt, und so auch die beyden südlichen Einsenkungen ζ und η hervorgebracht habe *.

Wie beträchtlich tief die beyden craterähnlichen Einsenkungen b und f seyn müssen, ist daraus einleuchtend genug, daß beyde in einer so beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze noch ganz in Schatten lagen. Beyde sind verhältnißmäßig genau aufgetragen, nicht aber zu allen Zeiten deutlich sichtbar, so wie ich auch das Mahl den östlichen Wall von b gleich den vom k nicht erkennen konnte.

§. 88.

Außer diesen bisher beschriebenen sind noch folgende, in und zunächst bey der grauen Fläche des Maris Crisium befindliche einzelne Gegenstände merkwürdig: t schien mit Gewisheit ein Berg mit etwas Schatten zu seyn, so wie auch u als ein beträchtlicheres Gebirge mit ungleich mehr Schatten und einer anscheinend östlich daran befindlichen Einsenkung ins Gesicht fiel; v und w hingegen sind zwey flache, scheinbar völlig ebene, aber dennoch mit Ring- oder Wallgebirgen umgebene runde Flächen. Von ihrer Art findet man auf der Mondfläche, besonders aber in den großen aschgrauen Flächen oder sogenannten Meeren sehr viele größere und kleinere. Selbst Plato (Tab. XXI) gehört im Größern zu dieser merkwürdigen, über die Naturgeschichte des Mondes Aufklärung gebenden Gattung von Gegenständen, und die folgenden Beobachtungen enthalten viele wahrscheinliche Gründe, warum ich diese Art sehr instructiver Gegenstände wenigstens zum Theil

* Man sehe die merkwürdige, erst in der Folge möglich gewesene Vergleichung dieser Stellen mit den Cassinischen Beobachtungen §. 387 bis 391.

für ungleich ältere vormahlige Einfenkungen halte, welche durch die Wirkung unbekannter Naturkräfte wieder flacher geworden sind.

x ist ferner ein einzelnes längliches, beyläufig $7\frac{1}{2}$ Linien oder gegen 8 geographische Meilen langes Gebirge, bey welchem sich in $\gamma, z, \alpha, \beta, \gamma, \delta$ und ϵ 7 kleinere, sämtlich nach ihren boyläufigen Verhältnissen, Lagen und Gestalten sorgfältig verzeichnete Berge befinden. Wegen der §. 355 folgenden Beobachtungen ist diese Berggegend eine der merkwürdigsten, und besonders machen die Berge x, α, β, δ und ϵ auf unsere Aufmerksamkeit einigen Anspruch.

ζ und η sind zwey gewöhnliche, mit Bergwällen umgebene, gleich große, das Mahl ganz in Schatten liegende Einfenkungen, ϑ und ι hingegen, gleich ν und ω , 2 flache, ebenfalls mit ringförmigen Wällen umgebene, ebene Flächen.

κ ist eine beträchtliche, gegen 5 Linien oder 20 Sec. im Durchmesser große, in den nördlichen Gränzgebirgen befindliche Einfenkung, deren westliches Wallgebirge einen deutlichen augenfälligen Schatten in die eingefenkte Fläche warf. Eine völlig ähnliche wahre Einfenkung ist bey λ in den südlichen Gränzgebirgen befindlich, und, beyläufig 20 Secunden südlicher von dieser entfernt, fiel eine größere, hier nicht mit verzeichnete, etwa 7 Linien oder 28 Secunden im Durchmesser haltende, wahre Einfenkung ins Gesicht, welche auch Tob. Mayer in seiner Generalkarte mit verzeichnet hat, und wahrscheinlich der Ricciolische *Firmicus* ist.

Bey μ und ν zeigten sich in den östlichen Gränzgebirgen zwey kleinere, das Mahl ganz in Schatten liegende, etwa $2\frac{1}{2}$ geographische Meilen große Klüfte oder wahre Einfenkungen, und ist es für den Naturforscher nicht unmerkwürdig, daß diese so eben beschriebenen 5 größern und kleinern Einfenkungen nicht gleich dem Allazzen fast immer, sondern nur selten sichtbar sind; κ und λ haben bis jetzt, ob es gleich 5 Meilen im Durchmesser haltende Flächenräume sind, noch keine Namen, und habe ich sie zur Ergänzung der Nomenclatur mit den Namen *Eimart* und *Azout* bezeichnet.

Nördlich ist annoch das Ringgebirge des Cleomedes bloß seiner Lage nach angelegt, dessen südlicher Wallrand von der nördlichsten Gränze der aschgrauen Fläche des Maris Crisium, unter der diesmahligen Schwankung und nach dem scheinbaren Durchmesser des Mondes, $7\frac{1}{2}$ Linien entfernt war.

§. 89.

Merkwürdig sind übrigens die 9 craterähnlichen Einfenkungen $h, i, k, l, \mu, \nu, \zeta, \eta, b$. Denn obgleich die meisten in einer ebenen Fläche und unter einem ziemlich beträcht-

trächtlichen Erleuchtungswinkel ganz in Schatten lagen, zeigten dennoch über östlichen Wälle überall keinen merklichen Schatten, so dafs daraus ihre wahre Tiefe unterhalb der allgemeinen Bogenfläche augenfällig wurde.

Da die grösste derselben h scheinbar etwas über die Hälfte mit Schatten bedeckt war, (§. 61) so dienet die Berechnung ihrer Tiefe, auch die Tiefe der übrigen darnach zu beurtheilen. Ich lege sie daher im Auszuge vor, wie sie nach dem §. 49 erläuterten Formeln folget.

Selenographische Länge derselben	= + 53°
Selenographische Breite derselben	= + 14°
Scheinbarer Halbmesser des Mondes	= 15' 2" = 4510 Theilen
Abstand des westlichen Walles von der Lichtgränze	= 36 Lin. = 720 solchr. Th.
Länge des Schattens <i>reichlich</i>	= 1 Lin. = 20 Theilen
Wahre Länge der Sonne	= 7 ^z 10° 49'
Wahre Länge des Mondes	= 9 ^z 4° 34'
Unterschied der Länge	= 1 ^z 23° 45'
Breite des Mondes	= 2° 21'
Mittlere Länge des Mondes	= 9 ^z 1° 0'
Abstand des Mondes von der Sonne	= 53° 45'
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 36° 15'
φ oder Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 12° 28' 20"
π oder Erleuchtungswinkel am Ende desselben	= 12° 4' 55"

Daraus ergibt sich die senkrechte Tiefe dieser Einsenkung zu 0,00147 des Halbmessers,

$$= 7812 \text{ Parif. Fufs.}$$

und da in dieser Rechnung die reine Schattenlänge nur zu 1,0 Lin. angenommen worden, ob sie gleich *reichlich* 1 Linie betrug, der Schatten aber nicht viel über die Hälfte deckte und folglich in Rücksicht der selenographischen westlichen Länge dieser Einsenkung von 53° nach §. 61 kaum die grösste Tiefe traf, so ist diese Einsenkung eher mehr als weniger, und immer so tief, dafs der St. Gotthard, welcher ohngefähr 8000 Fufs hoch ist, seiner ganzen senkrechten Höhe nach darü-
 stehen könnte. Daneben hat diese Einsenkung, gleich der in i befindlichen, ein unter sehr kleinen Erleuchtungswinkeln von mir beobachtetes, nicht unbeträchtliches flaches Ringgebirge, so aber unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel überall keinen Schatten warf; sie ist also gleich den übrigen hier befindlichen craterähnlichen

lichen Einenkungen ein beachtungswürdiger Gegenstand, und habe ich sie daher zur bessern Unterscheidung und Ergänzung der Ricciolisichen Nomenclatur mit dem Nahmen *Picard* bezeichnet.

§. 90.

Aus obiger Berechnung läßt sich aber auch zugleich die senkrechte Tiefe der übrigen und besonders der beyden unter einem ohngefähr gleichen Winkel erleuchteten Einenkungen *i* und *k* beurtheilen, in so fern man bey diesen ebenfalls eine beckenähnliche Gestalt und nicht zufällige Veränderungen voraussetzt. Denn sie lagen noch ganz in Schatten und dieser war eher *etwas länger als kürzer*. Sie müssen also eher tiefer als flacher seyn. Dieses wird durch die 11^{ten} Fig. Tab. III deutlich. Es sey für den gegenwärtigen Fall *AB* ein Stück der Bogenfläche, *ChfiD* die Einenkung *Picard*; *Cklfm* hingegen die nördlich darunter befindliche, kleinere Einenkung *k*, und beyde Einenkungen werden in der Richtung *ECqf* unter einerley Winkel erleuchtet; so wird sich der Schatten in beyden Einenkungen bey *f* endigen, und von *o* aus gesehen und nach der orthographischen Projection in *hg* gemessen, gleich lang erscheinen, die kleinere Einenkung aber wird ganz in Schatten liegen, statt das *Picard* um *gt* weniger als ganz mit Schatten bedeckt erscheint. Man siehet also leicht ein, das die kleinere, ganz mit Schatten bedeckte Einenkung *wenigstens eben so tief* als die grössere, wahrscheinlich aber etwas tiefer seyn werde; denn wäre sie flacher, so würde der Schatten kürzer seyn. Wäre z. B. *vq* ihre grössste Tiefe und *Cp qrm* ihre eingetieftete Grundfläche; so würde sich der Schatten in *q* endigen und nur = *hf* gesehen werden, statt das sie = *hg* gesehen und gemessen wird. Wäre sie aber nicht tiefer als die grössere Einenkung *ChfiD*, so würde ihre grössste Tiefe in *f* = *u f* seyn, welches aber nicht die Mitte der Einenkung ist; sie würde folglich nicht beckenähnlich, sondern irregulär seyn und eine Ausnahme von den übrigen machen, welches nach ihrer kreisförmigen Gestalt nicht wahrscheinlich ist.

Unter den übrigen Tab. VI mit verzeichneten Einenkungen scheint übrigens die in *f* befindliche unsere besondere Aufmerksamkeit zu verdienen, weil ich sie unter weit beträchtlichem Erleuchtungswinkeln ganz mit Schatten bedeckt gesehen habe und sie noch merklich tiefer seyn dürfte*.

* Sie verdient das um so mehr, weil sie, wie ich erst in der Folge gefunden habe, höchstwahrscheinlich neuerlich zu *Cassini's* Zeiten entstanden ist. S. die unten §. 387 bis 391 darüber vorkommenden Bemerkungen.

Zweyter Abschnitt.

Topische Darstellung der Mondgegend Cleomedes, Geminus, Messhala und Cepheus.

§. 91.

Die in der VII^{ten} Kupfertafel topographisch entworfene Mondgegend enthält die nordwestlichen Landschaften Cleomedes, Geminus, Messhala und Cepheus und darin manche einzelne Merkwürdigkeiten, so wie ich sie am 2^{ten} Dec. 1788 Ab. von 3 U. 45' bis 6 Uhr 50', 4 Tage 21 Stunden nach dem Neumonde, bey guter Witterung aber ebenfalls nicht hohem Mondstande, mit 161 mahliger Vergrößerung durchsuchet, vermessen und abgezeichnet habe; wobey die allgemeinen Beobachtungsumstände folgende waren: 1) der scheinbare Durchmesser des Mondes hielt 29 Min. 40". 2) Die Entfernung der jedoch sehr ungleichen, gebirgigen Lichtgränze von dem unten beschriebenen Gebirge α betrug 40 Linien; 3) der Abstand des Alhazen vom westlichen Mondrande hingegen nach jenes Mittelpuncte wiederholt gemessen, genau 10 Lin. und um 6 U. 50' die Entfernung des westlichen Randes des Atlas vom Mondrande 15 Linien.

§. 92.

Wie eine flüchtige Uebersicht dieser mit möglicher Genauigkeit aufgenommenen Zeichnung ergibt, ist diese Mondgegend, welche von so mancherley ältern und neuern Revolutionen zu zeugen scheint, nach der Mayerischen Generalcharte sich vom 24^{ten} bis zu etwa dem 40^{ten} Grade nördlicher selenographischer Breite erstreckt, und zwischen dem 50^{ten} und 70^{ten} Grade westlicher Länge liegt, dem Sinus nach gegen 75 geographische Meilen lang, und da, wo sie am breitesten ist, bis zum westlichen Mondrande gegen 42 Lin. breit.

Ist irgend eine Mondgegend unter andern Erleuchtungswinkeln scheinbaren Veränderungen unterworfen, so ist es die hier entworfene Landschaft. Ohne starke Fernröhre und eine genaue Kenntniß ihrer Lage würde man sie unter mehreren Erleuchtungswinkeln nicht für dieselbe erkennen, und eben deswegen ist so wohl die zeitige Schwankung, als die Entfernung der Lichtgränze so genau als möglich angegeben, damit künftige Beobachter desto richtiger bloß scheinbare Veränderungen von etwanigen wahren mit Gewisheit unterscheiden mögen.

§. 93.

Die augenfälligste unter den in dieser topographischen Charte enthaltenen kleinern Landschaften ist *Cleomedes*. Diese ringsförmige Fläche, der südliche Theil der Heyelischen *M. Riphacorum*, welche nach der Mayerischen Tafel unter 27 Grad 18 Min. nördlicher selenographischer Breite und $57^{\circ} 50'$ westlicher Länge belegen ist, hält nach ihrem diesmahligen scheinbaren Durchmesser gegen 17 Linien oder ohngefähr so viele geographische Meilen, und folglich in so fern sie nach ihrer ovalen Projection und nach dem Verhältniß der Seitenbogenfläche mit Recht als cirkelförmig angenommen wird, etwa 250 Quadratmeilen. Sie ist mit einem beträchtlichen Wallgebirge umgeben, und wie ich so wohl unter diesem, als andern Erleuchtungswinkeln dem Schatten nach deutlich wahrgenommen habe, etwas eingesenkt, aber verhältnißlich weniger als es die sämtlichen benachbarten Einsenkungen sind. Mit völliger, nur immer zu wünschender Deutlichkeit fand ich indessen, daß der kleine östliche, von der bis an das östliche Wallgebirge reichende Theil, welcher durch kleine Striche bemerkt worden, gegen den Wall hin merklich mehr als der übrige größere, westliche Theil abgesenkt ist; so wie man dieses bey mehreren ähnlichen großen Einsenkungen und besonders in dem Grimald unter den dazu erforderlichen günstigen Umständen deutlich wahrnimmt. Vielleicht ist sie unter den sämtlichen hier verzeichneten Einsenkungen die älteste und vielleicht sind ihre sämtlichen Nachbarn in unbestimmlichen neuern Zeiten entstanden.

§. 94.

Wegen der unten §. 398 folgenden fernern über diese beträchtliche schöne Einsenkung angestellten Beobachtungen wird es merkwürdig, daß sie unter den diesmahligen Beobachtungsumständen, so wie alle übrigen in dieser Charte enthaltenen Gegenstände, bey denen nicht ausdrücklich ein Anderes bemerkt ist, *ein gewöhnlich helles, etwa 4° starkes Licht hatte*. Die darin erkennbaren einzelnen Gegenstände aber sind folgende: *a* erschien als ein Berg, welcher in einem so beträchtlichen, gegen 43 Linien betragenden Abstände von der Lichtgränze, einen wenigstens $\frac{1}{2}$ Linie langen Schatten warf, also entweder beträchtlich höher als das die Fläche des Cleomedes umgebende Wallgebirge, oder, wie wahrscheinlicher wird und mehrmahls von mir bemerkt worden, merklich steiler ist; indem dieses nur einen geringen, der Länge nach unbestimmbaren Schatten in die eingesenkte Fläche warf, der nur südlich bey *f* am dicksten und besonders merklich war.

In b schien eine etwas, wiewohl nur wenig, *hellere*, längliche Anhöhe zu seyn, so wie sehr viele Mondeinsenkungen in ihrer Mitte ein einzelnes Gebirge, bisweilen auch mehrere haben, und die folgenden Beobachtungen bestätigten solches. In c hingegen zeigte sich ein schwarzdunkler Flecken, welcher eine kleine, mit einem Walle umgebene, tiefe Einsenkung zu seyn *schien*. Indessen blieb solches, weil es auch ein kleiner, sehr hoher, mit beträchtlichem Schatten versehener Berg seyn konnte, und man sich bey dergleichen microscopischen, über einen entfernten Weltkörper angestellt werdenden Beobachtungen gegen Illusion nicht genug in Acht nehmen kann, aller angewandten Mühe ungeachtet das Mahl ungewiss. Man vergleiche aber die unten §. 398 f. folgenden Beobachtungen damit, insonderheit die §. 413 N. 2.

§. 95.

Dieses sind die auf der innern eingesenkten, scheinbar ebenen Fläche des Cleomedes befindlichen Gegenstände. Merkwürdiger aber ist ihr Wallgebirge sammt den daran befindlichen Einsenkungen. Ohne daß ich es zu erinnern nöthig habe, wird es dem denkenden Forscher bey Durchseltung meiner topographischen Specialcharten gewiss nicht entgehen, daß 1) *da, wo Einsenkungen unmittelbar an einander befindlich sind, der Regel nach gewöhnlich immer die kleinere in das Wallgebirge der größern greife*, und 2) *daß auch gewöhnlich die kleinere entweder überhaupt, oder doch, wenigstens nach dem Verhältniß ihres kleinern Durchmessers, merklich tiefer als die größere sey*. Ausnahmen finden sich freylich, aber im Allgemeinen hat die Natur hierunter auf der ganzen Mondfläche so analog gewirket, daß ich diesen in der That auffallenden Umstand *allenthalben* und so gar vor kurzem noch bey 2 äußerst kleinen, von der Mitte des Blanchinus etwa 55 bis 60 Secunden nördlich entlegenen Einsenkungen gefunden habe, deren größere nur 4 Secunden im Durchmesser hat, und mit ihrer noch kleinern, *höchstens nur 1 Sec. im Durchmesser haltenden, gleichfalls eingreifenden*, gleich einem Herschelischen Doppelsterne der ersten Classe, ein in der Zeichnung kaum ausdrückbares, äußerst feines Miniaturgemälde gibt. Eben dieser Umstand macht es mir äußerst wahrscheinlich, daß die kleinern in die größern eingreifenden Einsenkungen oder Crater, eben deswegen weil sie das Wallgebirge der größern zerstöhret zu haben scheinen und gewöhnlich tiefer sind, *auch neuer als diese seyn dürften, daß viele der größern flachen Einsenkungen entweder sofort bey ihrer Entstehung, oder durch eine unbestimmliche Reihe von Jahrhunderten wieder flacher geworden*, und daß wo nicht alle, doch die meisten der mit

Ring-

Ring- oder Wallgebirgen umgebenen *ebenen*, *besonders grauen* Flächen, indem sie entstanden, wahre Einsenkungen oder Crater gewesen seyn mögen. Weder Zweck, noch Ort und Zeit verstatten es hier die physischen Ursachen zu erläutern, warum es wohl so und nicht anders seyn möchte, von deren Wirkungen aber die ganze uns sichtbare Mondfläche allenthalben deutlich zu zeugen scheint. Der Zweck dieser Selenotopographie ist nicht, aus wenigen auffallenden Beobachtungen, wie oft der Fall ist, so fort eine Hypothese zu schaffen und nach dieser die folgenden Beobachtungen zu beurtheilen, sondern über die ganze Mondfläche erst eine vollständige Reihe topographischer Beobachtungen zu sammeln, und erst dann aus diesen und den wahrgenommenen, theils scheinbaren, theils wahren Veränderungen den Stoff zu einer allgemeinen Naturgeschichte des Mondes zu nehmen, über welche ich erst bey dem Schlusse dieser topographischen Beobachtungen Einiges zu bemerken vermögend seyn werde. Hier ist es nur nützlich auf alles das sorgfältig zu achten, was über solche Naturgeschichte einiges Licht zu geben scheint, und eben deswegen mache ich hier auf obigen merkwürdigen Umstand bloß aufmerksam, weil die hier abgezeichnete Landschaft die erste ist, welche ihn auffallend genug darstellt.

§. 96.

Nach der gegenwärtigen Beobachtung war der Schatten, welchen das westliche Wallgebirge der größern Einsenkung Cleomedes in deren Fläche warf, unbedeutend; A hingegen ist eine *kleinere*, höchst wahrscheinlich *neuere* Einsenkung, welche *nordöstlich* ein Stück des den Cleomedes umgebenden Ringgebirges zerstört hat. Sie hat $\frac{5}{2}$ Lin. oder beyläufig $5\frac{1}{2}$ deutsche Meilen im Durchmesser und mithin etwa 23 Quadratmeilen Flächengehalt, statt daß Cleomedes deren etwa 270 hat. In einer so beträchtlichen westlichen Länge, wo der Sinus ungleich kleiner als das Stück der Bogenfläche ist, und in einer Entfernung von 2 Min. 44" von der Lichtgränze, war ferner der Schatten ihres westlichen Walles ohngefähr 4 Sekunden lang, der östliche Wall hingegen hatte überall keinen merklichen Schatten; ihre Fläche ist also sehr tief und ungleich tiefer eingesenkt, als die Fläche der größern Einsenkung.

Noch merkwürdiger aber scheint mir die unmittelbar an dieser, *ebenfalls nordöstlich* liegende Einsenkung B zu seyn. Sie ist sorgfältigst genau abgezeichnet, und zeigt nicht nur deutlich, daß dasjenige was ich von *Wallgebirgen* sage, nicht Illusion sey, sondern auch wie die Natur in neuern Zeiten neue Keime von Gebirgen

emporgetrieben, und sich immer wieder von neuem, durch neue Kräfte gestärkt, thätig bewiesen und neue Revolutionen gewirkt zu haben scheint. Höchstwahrscheinlich ist das Bogenstück bey π noch ein reines, unverändertes Ueberbleibsel des ehemahligen Wallgebirges, das eine der vorigen A völlig ähnliche Einsenkung umgab; denn daß die davon eingeschlossene Fläche eben so tief als in A eingesenkt sey, ergibt der eben so beträchtliche Schatten, und überhin schien auch die eingeschlossene Fläche, besonders gegen dieses westliche Wallgebirge hin, am meisten eingesenkt zu seyn. Wahrscheinlich wurde aber dieses alte Wallgebirge bey ζ durch das neuere einer, bey A entstandenen, neuen Eruption zerrüttet, und es scheint hier die Natur von ζ nach σ fortgewirkt zu haben. Nordöstlich bey τ hingegen wurde es wahrscheinlich durch die Schöpfung eines neuen hier befindlichen, und zwar, wie man aus dem Schatten beurtheilen kann, beträchtlich höhern Kopfgebirges, östlich in g aber durch eine neue, abermahls eingreifende kleinere, craterähnliche, damahls völlig in Schatten liegende Einsenkung zerstört und umgeschaffen.

§. 97.

Eben das aber, was ich so eben bey der topographischen Zergliederung der beyden Einsenkungen A und B geäußert habe, ist nun auch bey der nördlich eben falls unmittelbar am Cleomedes befindlichen Einsenkung C der Fall. Sie ist ungleich kleiner als dieser, hält im Durchmesser etwa 7 Linien, und ist auch, wie der Schatten zeigt, merklich tiefer eingesenkt. Zwar hat diese Einsenkung das Wallgebirge des Cleomedes nicht eben so augenfällig zerrüttet als es durch die Einsenkung A geschehen ist; allein der ganze östliche Theil ihres Wallgebirges bestehet aus 4 einzelnen, abgeschichteten, ihrer Richtung und Gestalt nach getreulich und sorgfältig abgebildeten Bergen und von diesen greift der südlichste ϕ wirklich vom Nordwesten gegen Südosten quer durch den Hauptwall. In der Mitte dieser Einsenkung ist übrigens zwar nicht, wie in vielen andern Einsenkungen, ein beträchtlicher wahrer Centralberg, wohl aber, obgleich etwas undeutlich und ungewiß, eine kleine Anhöhe befindlich, und ich lasse es hier dahin gestellet seyn, ob und in wie fern man sie für einen neuen Keim einer, vielleicht künftig bevorstehenden, neuen Revolution zu halten Ursache habe oder nicht. Erst die Zukunft wird Manches ergeben, was bis jetzt bloß Muthmassung gewähret, und eben darin dürfte sich in der Folge der vorzüglichste Nutzen dieser topographischen Arbeit zeigen.

§. 98.

Die übrigen in der Landschaft Cleomedes beobachteten einzelnen Gegenstände sind folgende:

f ist ein südlich im Ringgebirge befindlicher, länglicher, gegen Südosten gerichteter Berghügel, bey dem überhaupt, so viel man aus dem Schatten zu beurtheilen vermag, das Wallgebirge am höchsten ist. h und i sind zwey einzele, westlich neben dem Cleomedes in der ebenen Fläche belegene, und mit diesem überall nicht in Verbindung stehende, ohngefähr gleich grosse Einsenkungen, welche verhältnißlich gezeichnet sind, etwa 15 Sec. oder 3 geogr. Meilen im Durchmesser haben, und ebenfalls einen breitem Schatten als Cleomedes hatten, mithin auch etwas tiefer eingesenkt sind.

In k zeigte sich ein sehr merkwürdiger, unbegränzter, schwarz dunkler Flecken, und die weitem darüber angestellten, sehr instructiven Beobachtungen folgen unten § 398 im Zusammenhange; l hingegen sind die §. 88 schon beschriebenen, am 2ten Nov. 1788 unter einem fast völlig gleichen Erleuchtungswinkel beobachteten, nördlich am Mari Crisium belegenen Berge α , β Tab. VI, so wie sie dieses Mahl ins Gesicht fielen; bey denen die Gränze der aschgrauen Fläche des Maris Crisium mit angelegt ist.

Bey m tritt ein von dem übrigen Ringgebirge des Cleomedes abgefonderter, länglicher Berg gegen Norden in die dabey befindliche ebene Fläche, und eben so sproßt von diesem Wallgebirge in n ein verhältnißlich gezeichnetes, 5 bis 6 deutsche Meilen langes, aber ziemlich niedriges Gebirge ab. Zwey ähnliche, längliche, ebenfalls niedrige und verhältnißmäßig gezeichnete Gebirge p und q liegen abgefondert, 6 und 10 Meilen östlich vom Cleomedes entfernt, in der ebenen Fläche, wovon das östlichste kleinere Gebirge q um die Mitte seines östlichen Randes einen sehr kleinen, kaum erkennbaren, schwarz dunkeln Fleckenpunct zu haben schien. s ist ein um 34 Sec. nördlicher unter q belegenes, beträchtliches Kopfgebirge, welches mit einem nordwestlich dabey liegenden gegen $6\frac{1}{2}$ Lin. langen Gebirge t, durch eine Bergader oder einen flachen Bergrücken bey τ zusammenhängt.

So wie da, wo in grössere Einsenkungen kleinere eingreifen, und letztere, wie ich kurz vorher bemerkt, die Wallgebirge der grössern zerstöhret zu haben scheinen; eben so ist es auch hier der Fall bey dem Kopfgebirge s. In dieses greift nämlich bey r eine gewöhnliche, mit einem Walle umgebene, gegen $2\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmesser haltende Einsenkung, und scheint in neuern Zeiten einen Theil des

des Gebirges *s* zerrüttet zu haben. Sie lag das Malh unter einem noch immer beträchtlichen Abstände von der Lichtgränze fast ganz in Schatten, ist also, weil ihr östliches Wallgebirge keinen verhältnlichen Schatten zeigte, beträchtlich tief, und die Bergader bey *r*, durch welche beyde Gebirge *s* und *t* mit einander verbunden sind, hat ihre Richtung gegen diese Einsenkung; ein Umstand, der in der Folge in fast unzähligen Fällen, wo Einsenkungen und Gebirge durch Kettengebirge und Bergader mit einander in Verbindung stehen, ungleich sinnlicher werden wird, und ein augenfälliger Wink der Natur zu seyn scheint, wie und nach welcher Richtung sie im Allgemeinen dergleichen Einsenkungen geschaffen hat.

u ist hingegen ein zwischen den beyden Einsenkungen *B* und *C* in der scheinbar ebenen Fläche belegener einzel Berg.

Ausser diesen Gegenständen zeigten sich übrigens noch zwischen der Haupteinsenkung des Cleomedes und dem westlichen Mondrande in *λ*, *μ*, *ν*, und *ξ* 4 dunkelgraue, undeutliche Flecken, aus welchen man nicht wufste, was man machen sollte, im 412^{ten} §. aber sind die merkwürdigen Gegenstände beschrieben, welche sich unter einem geringen Erleuchtungswinkel dem Auge in dieser Mondgegend darstellen.

§. 99.

Dieses sind die im und zunächst bey dem Cleomedes befindlichen Gegenstände, die folgenden hingegen machen nach der Ricciölfischen Nomenclatur die Landschaft *Geminus*, *Mefhala* und *Cepheus* aus.

Nach der zeitigen oben bemerkten Schwankung war in *E* der südliche Rand der Einsenkung *Geminus* oder der nördliche Theil der Hevelischen *Mont. Riphaeorum* 10½ Lin. nördlich vom nördlichen des Cleomedes entfernt. Merkwürdig ist ihre sehr beträchtliche Tiefe, mit welcher die innere von dem Wallgebirge eingeschlossene, scheinbar ebene und mit überall keinem kennbaren Gegenstände versehene Fläche unterhalb der übrigen sie umgebenden Mondfläche eingesenkt ist. Zwar hatte ihr östliches Wallgebirge etwas, aber nur wenig, unmeßbaren, wohl nicht über ¼ Lin. breiten Schatten, dagegen war aber der Schatten, welchen das westliche, wahrscheinlich und dem augenfälligen Anscheine nach nicht höhere Wallgebirge in die eingesenkte Fläche warf, nicht weniger als 1 ganze Linie oder 4 Sec. breit; gleichwohl betrug die Entfernung ihres westlichen Walles vom westlichen Mondrande beyläufig nur 17½ bis 18, von der Lichtgränze hingegen nicht weniger als 52 Linien. Sie war also schon unter einem nicht geringen Winkel erleuch-

leuchtet, und es ist folglich die Fläche schon an der östlichen Gränzlinie des Schattens beträchtlich, wahrscheinlich aber noch um ein Merkliches mehr in der Mitte eingefenkt. Nach dem Verhältniß ihrer Grösse ist sie unter allen hier verzeichneten größern Einsenkungen die tiefste. Sie ist nach der Mayerischen Charte beyläufig unterm 35^{ten} Grade nördlicher Breite und 57^{ten} westlicher Länge belegen, und in dieser Lage beträgt ihr größter scheinbarer Durchmesser 11 Linien, so daß ihr ganzer Flächeninhalt mit Einschließung des Wallgebirges gegen 150 geographische □ Meilen betragen dürfte. Nördlich an ihrem Wallgebirge bey β zeigte sich übrigens ein kleiner dunkler Schatten, vermuthlich von einer kleinen eingreifenden, craterähnlichen Einsenkung. In der eingefenkten Grundfläche dieser beträchtlichen Einsenkung hingegen befindet sich überall keine augenfällige Ungleichheit noch irgend ein kleiner Gegenstand, und so haben sie auch *Hewel*, *Riccioli* und *Mayer* gezeichnet; merkwürdig scheint es daher zu seyn, daß nach der *Cassini*ischen Charte mitten ein ziemlich beträchtlicher Flecken angezeigt ist, welchen *auffer Cassini* sonst niemand gesehen hat.

§. 100.

Die um diese Einsenkung belegenden Gegenstände sind, so wie sie mir unter den diesmahligen Umständen ins Gesicht fielen, folgende:

F ist eine verhältnißlich noch tiefere, mit einem gewöhnlichen Wallgebirge umgebene, nur 14 Sec. westlicher belegene, kleinere Einsenkung, welche $4\frac{1}{2}$ Linien im größten Durchmesser hatte, und ihrer etwas westlichen Lage ungeachtet dennoch fast ganz in Schatten lag, so daß dieser *wenigstens* 4,5 Sec. breit war; wohingegen ihr östliches Wallgebirge keinen erheblichen kennbaren Schatten zeigte.

* schien eine ganz in Schatten liegende, undeutliche Einsenkung zu seyn, weil sich westlich an dem dunkeln Schatten etwas Erhabenes zeigte; in γ hingegen fiel östlich neben Geminus ein etwas hellerer, weißerer Flecken als eine flache Anhöhe ins Gesicht.

δ ist eine wenigstens 10 Sec. im Durchmesser große, ebenfalls tiefe, ganz in Schatten liegende Einsenkung, an deren östlichen Wall ein gegen 24 Sec. langes, nicht beträchtlich hohes Gebirge stößt, welches seine Richtung gegen die hellere flache Anhöhe γ hat.

α hingegen ist ein sehr hohes, merkwürdiges, ganz einzeln in der scheinbar ebenen Fläche liegendes, $7\frac{1}{2}$ Lin. und mithin nach dem Verhältniß des Sin. zur Bogenfläche gegen 8 deutsche Meilen langes Kopfgebirge, welches nach der

zeitigen Libration nur etwa $27\frac{1}{2}$ Lin. vom westlichen Mondrande, 40 Lin. aber von der Lichtgränze entfernt war, und unter diesen Umständen dennoch einen etwa 1 Lin. breiten Schatten in die östliche Fläche warf. Südlich über demselben ist wieder in w ein jedoch nicht hoher, einzeler Berg belegen, und noch südlicher in v, zeigte sich ebenfalls etwas Gebirgiges.

§. 101.

Nur wenig nordwestlicher als Geminus, liegt unter den oben angezeigten Umständen die Einfenkung G, welche flach, kaum merklich eingefenkt, dennoch aber mit einem augenfälligen Ring- oder Wallgebirge umgeben, und vielleicht eine der ältern Einfenkungen ist. In ihrem Durchmesser hielt sie 12 Linien, und es zeigten sich in derselben überall keine augenfällige Gegenstände, ausser daß in ihrem südlichen Wallgebirge bey *, ein einer kleinen, dunkeln, craterähnlichen Einfenkung gleichender Schatten befindlich war, und ihr westliches Wallgebirge bey * durch eine Zwischenkluft etwas von einander getrennt oder abgesetzt erschien. Ihr westlicher Schatten war unerheblich und in der Gegend von * am breitesten. Nach der Mayerischen Generalcharte, mit welcher die Lage dieser Einfenkung übereinstimmt, liegt sie etwa unter 39° nördlicher Breite und 59° westlicher Länge, nach der fehlerhaften Ricciolischen Charte hingegen stimmt ihre Lage, wenn man auch gleich auf die Verschiedenheit der Libration Rücksicht nimmt, dennoch nicht, und in der That gehet es dem beobachtenden Selenographen manchen Mahl nicht viel besser als dem Weltumsegler, wenn dieser Inseln findet, welche mit der von ältern Reisebeschreibern angegebenen Lage nicht übereinstimmen. Bisweilen muß der Ricciolische Name bloß gemuthmaasset werden, und gewöhnlich stift die Ungewißheit bey den nahe an den Rändern belegenen Flecken am meisten vor *. Zwar hat man keine Ursache zu zweifeln, daß diese Einfenkung

* S. Tob. Mayeri Opera inedita Vol. I, woselbst Herr Hofrath Lichtenberg in dessen Appendix observationum S. 107 dieser Ungewißheit mit den Worten gedenkt: Catalogum hunc facile ad maiorem molem augere potuissem, sed vereor ne Riccioliana nomina pro maculis in hoc typo quaerens, interdum nimis iam erraverim, imprimis in limbi vicinis. Indessen ist nunmehr diese Ungewißheit durch das schätzbare Geschenk der Mayerischen Charte größtentheils gehoben, weil jeder neue Astronom sich in der Ricciolischen Nomenclatur nicht nach der Ricciolischen, sondern nach dieser mit so vieler Genauigkeit bearbeiteten und herausgegebenen Charte richten wird. Ich werde also die S. 103 f. dort befindliche

kung der Ricciolische *Mefshala Arabs* sey, weil sich auſſer ihr an dieſer Stelle keine andere findet, unter welcher man ſich nach der Lage und verhältniſchen Gröſſe den *Mefshala* denken könne; aber beachtenswürdig bleibt es doch immer, daſs auſſer der nicht hinlänglich paſſenden Lage, Ricciolus auch überhin bey dem *Mefshala* weſtlich 2 kleinere Einſenkungen mittelſt eines mittelmäßigen gemeinen Fernrohres geſehen und verzeichnet hat, die ich mit einem 7füßigen Herſchelſchen Reflector zu finden nicht vermocht, und welche auch weder *Caffini* noch *T. Mayer* mit verzeichnet haben. Gleichwohl hat derſelbe die bey dem *Cleomedes* zunächſt befindlichen Einſenkungen im Ganzen recht gut angezeigt. *Hewel* hingegen hat in ſeiner Generalcharte und den Phafen den Riccioliſchen *Mefshala* überall nicht, ſondern an deſſen Stelle *biſweilen* zwey kleinere Flecken, und faſt ſollte man muthmaſſen, daſs ſich ſeit *Hewels* und *Riccioli* Zeiten verſchiedene ſehr merkliche Veränderungen auf der Mondfläche eräugnet haben dürften, weil ſich, wie das Weitere dieſer ſelenotopographiſchen Fragmente gehöriges Orts ergeben wird, noch einige andere Fälle finden, wo die ältern Beobachter etwas nicht geſehen zu haben ſcheinen, was ſie doch nach dem Verhältniſs anderer von ihnen wahrgenommenen Gegenſtände und nach den übrigen Umſtänden ſehen konnten und muſten, und dagegen etwas geſehen haben, was wir mit unſern jetzigen ganz ungleich ſtärkern Fernröhren nicht ſo finden können. Eben ſo muſs es wenigſtens bemerkt werden, daſs *Tob. Mayer* in dieſer Einſenkung einen hellern Punct, *Caffini* aber zwey beträchtliche hellere Flecken darin angezeigt hat, da ſich doch nach der vor uns liegenden Beobachtung überall kein ſichtbarer Gegenſtand darin fand; ſo wenig man übrigens auch etwas mit Grunde hieraus folgern kann, da ſo wenig *Mayer* als *Caffini* die nähern Umſtände und den Erleuchtungswinkel angezeigt haben, unter welchem ihnen dieſe helleren Puncte augenfällig wurden *.

Hiſt

Nomenclatur genau beobachten, und da wo ich für die übrigen dort nicht benannten Flecken die Riccioliſchen ungewiſſen Nahmen muthmaſſen muſs, ſolche Ungewiſſheit in meinen Specialcharten ebenfalls mit möglicher Genauigkeit vollends zu heben ſuchen.

* *Mayer*s Gegenſtand war vornehmlich die Vermeffung der Lage der Mondflecken. Zu wüniſchen wäre daher, daſs bey der *Caffini*ſchen Charte angezeigt wäre, was *Caffini* eigentlich geſehen.

In Vergleichung mit der übrigen Zeichnung ſcheinen dieſe beyden hellern Flecken zwey kleinere Einſenkungen zu ſeyn; wovon ſich aber jetzt überall keine Spur findet.

H ist weiter eine dicht westlich am Messhala befindliche, gleich einer Ein-
senkung mit einem Ringgebirge umgebene, aber überall nicht merklich einge-
senkte, scheinbar ebene Fläche, welche reichlich 6 Linien im größten Durchmes-
ser groß ist, und neben welcher sich weiter hin westlich in den verzeichneten
Stellen von ζ, η, θ, zunächst am westlichen Mondrande 3 dunkle, etwas undeutli-
che, kleine Flecken zeigten, welche 3 Einsenkungen zu seyn schienen und auch
wahrscheinlich waren, weil fast niemahls Berge oder erhabene Flächen zunächst
an den Rändern so dunkel ins Gesicht fallen.

§. 102.

Nördlich unter Messhala befindet sich ein merkwürdiger Gegenstand in I. Es
ist eine scheinbar ebene, unter diesem Erleuchtungswinkel nicht merklich eingesenkt
erscheinende, aber nichts desto weniger mit einem gewöhnlichen Wallringe um-
gebene Fläche, welche in die Classe der §. 60 erwähnten Wallebenen gehört, die
ich für ehemalige ältere Einsenkungen zu halten nicht abgeneigt bin. Sie hält
in ihrem größten Durchmesser 6 Linien, bedeckt also mit ihrem Walle eine Fläche
von etwa 28 geographischen Meilen, und hat das Besondere, a) daß südlich eine
dunkle craterähnliche Kluft von der innern Fläche in den Wall greift, und b) daß
von dem westlichen Walle ab eine Bergader, so wie bey mehreren Einsenkungen, quer durch
die innere Fläche nach eben gedachter Kluft hinläuft. Ob sie gleich in diesem Betrachte
merkwürdiger, als die folgende Einsenkung Cepheus, ist; so hat sie doch bis jetzt
keinen Nahmen und ist ihr bey Ergänzung der selenographischen Nomenclatur der
Nahme *Hooke* beygelegt worden. Uebrigens ist es in Rücksicht dessen, was ich
oben von einigen vielleicht seit Hevels und Riccioli Zeiten auf der Mondfläche
vorgefallenen großen Veränderungen bemerkt habe, annoch beachtenswürdig,
daß Ricciolus nicht nur die oben gedachten beyden, westlich am Messhala ange-
lich befindlichen Einsenkungen, sondern auch noch dicht nördlich unter diesen
Flecken eine dritte, fast eben so große völlig gleich verzeichnet hat, welche ich nicht gefun-
den habe, und daß beyde hier verzeichnete Einsenkungen Messhala und Hooke zu
den feinern, nicht sehr augenfälligen Gegenständen gehören, welche, so wie sie
jetzt beschaffen sind, wohl schwerlich von Riccioli mit mittelmäßigen gemeinen
Fernröhren gesehen werden konnten. Vielleicht sind beyde Einsenkungen seit
dieser Zeit, es sey durch eine Revolution, durch eine Art von Vegetation, oder
sonstige uns unbekannte physische Ursachen unkenntlicher geworden. Wenigstens
halte

halte ich mich zu dieser beyläufigen Aeufferung mit eben so vielem und noch erheblicherem Grunde berechtigt, als diejenigen für sich haben mögen, welche aus einigen in den ältern und neuern Sternverzeichnissen vorkommenden, nicht übereinstimmenden verschiedenen Grössen der Fixsterne auf deren wahrscheinliche Veränderung geschlossen haben.

§. 103.

Nordöstlich bey Messhala liegt hiernächst in K eine tiefe, 24 Sec. im Durchmesser haltende Einsenkung, welche nach dem Ricciolus, der solche ebenfalls verzeichnet hat, Cepheus seyn muß. Nach der diesmahligen Libration war sie von dem nördlichen Rande des Cleomedes mit ihrem südlichen ohngefähr 35 Linien entfernt, und hatte beträchtlichen Schatten. Mayer hat sie ebenfalls und zwar unterm 48^{ten} Grade westlicher Länge, und zwischen dem 40^{ten} und 41^{ten} Grade nördlicher Breite verzeichnet. In den Hevelischen Charten hingegen findet sich davon überall keine Spur, und in der Cassinischen ist ihre Lage sehr unrichtig.

Weiter und zwar um 16 Sec. nordöstlicher ist in L die um $\frac{1}{3}$ im Durchmesser kleinere, ebenfalls beträchtlich tiefe und mit einem Walle umgebene Einsenkung befindlich, welche sich in den Hevelischen Charten mit Gewisheit ebenfalls nicht, wohl aber in den spätern Generalcharten mit verzeichnet findet. Ueberhaupt muß man, wenn man die in diesem Abschnitte beschriebene Randgegend mit allen bisherigen Generalcharten aufmerksam vergleicht, erstaunen, wie äußerst verschieden sie von verschiedenen sorgfältigen Beobachtern zu verschiedenen Zeiten beobachtet worden, und ich hoffe, daß diese Bemerkung Kennern dienen werde, die über diese Randgegend in der dritten Abtheilung verfolgten weitem merkwürdigen Beobachtungen und daraus nach dringender Wahrscheinlichkeit abgeleiteten Folgerungen umständlicher und richtiger zu beurtheilen.

§. 104.

Hat übrigens die Natur irgendwo auf der Mondfläche ihre gewaltsame Kraft in Schaffung merkwürdiger Gegenstände vorzüglich geäußert; so ist es gewiß in und zunächst bey dem Geminus. Schon der bloße Augenschein ergab des beträchtlichen Erleuchtungswinkels ungeachtet deutlich, daß die Flächen des Geminus und der westlich dabey belegenen craterähnlichen Einsenkung F ungewöhnlich tief unter die übrige umliegende Fläche eingesenkt sind; aber noch mehr muß man über das Product erstaunen, welches die Rechnung ergibt; denn da die Einsenkung

F unter einem schon so hohen Stande der Sonne über dem dortigen Horizonte noch merklich über die Hälfte fast ganz in Schatten lag, und an ihrem östlichen Wallgebirge in der daselbst befindlichen ebenen Fläche überall keinen Schatten zeigte, auch eine westliche Lage hatte, und bey zunehmendem Monde gemessen wurde; so fanden sich hier alle diejenigen Bedingungen, welche nach §. 59 bis 67 zu einer richtigen Berechnung der wahren Tiefe erforderlich sind, und ich konnte sofort auf eine außerordentlich beträchtliche Tiefe schließen. Um 5 Uhr 30 Min., da ohngefähr die Messung geschehe, betrug der scheinbare Halbmesser des Mondes 222, 5 Decimallinien = 14 Min. 50", der Abstand des am westlichen Walle liegenden Anfanges des Schattens von der Lichtgränze wenigstens 53 Linien und die Länge des Schattens 4, 5 Sec. die ich aber in der Rechnung, um desto gewisser zu seyn, nur zu 4 Sec. oder 1 Linie angenommen habe.

Hier ist die Berechnung dieser sehr merkwürdigen craterähnlichen Einsenkung im Auszuge:

Selenographische Länge der Einsenkung F	= + 61°
Selenographische Breite der Einsenkung	= + 34°
Scheinbarer Halbmesser des Mondes	= 4450 Theilen
Abstand von der Lichtgränze	= 1060 solcher Theile
Länge des Schattens reichlich	= 20 Theilen
Wahre Länge der Sonne	= 8 ^Z 11° 8'
Wahre Länge des Mondes	= 10 ^Z 6° 36'
Unterschied der Länge	= 1 ^Z 25° 28'
Breite des Mondes	= 4° 33'
Abstand des Mondes von der Sonne	= 55° 36'
Mittlere Länge des Mondes	= 10 ^Z 7° 3'
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 34° 24'
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 20° 19' 50"
Erleuchtungswinkel am Ende desselben	= 19° 47' 2"

Daraus ergibt sich die senkrechte Tiefe dieser Einsenkung zu 0,00349 Theilen des Halbmessers, und folglich zu nicht weniger als

18552 Parif. Fufs.

Eine ungeheure craterähnliche Tiefe, welche ohngefähr den Chimbo-raco, den höchsten Berg unserer ganzen 50 mahl grössern Erde, seiner ganzen senkrechten Höhe nach in sich

sich fassen könnte, und zwar bey einem Durchmesser, welcher mit Ausschließung des Wallgebirges nicht viel über 3 geographische Meilen beträgt.

Bis jetzt ist das die größte Tiefe, welche ich gefunden habe. Gleichwohl habe ich bey der Rechnung, um sicher zu seyn, die geringsten Grössen zu Grunde gelegt und der Fehler kann der nahen Lage am westlichen Mondrande ungeachtet um so weniger beträchtlich seyn, da die augenfällige Höhe und Tiefe der dabey befindlichen Berge und Einsenkungen ihrem verschiedenen Verhältniß nach damit und mit einer beyläufigen vergleichenden Schätzung sehr gut übereinstimmt. Unstreitig ist also diese äusserst tiefe Einsenkung für die Selenogenie sehr merkwürdig. Welcher bezaubernde Anblick würde es seyn, wenn man diese ungeheure Tiefe vom Wallgebirge selbst überschauen könnte? Sie zeigt deutlich, daß die Natur auf der Mondfläche merklich anders als auf unserer Erdoberfläche gewirkt hat und noch wirkt; denn nirgends finden wir auf unserer Erde trockne Höhlen, welche beträchtlich tief unterhalb der Meeresfläche eingesenkt sind, und doch weiß ich die allgemeine Kugeloberfläche des Mondes in Rücksicht der kaum zählbaren darauf befindlichen Gebirge und Einsenkungen nicht besser als mit der Meeresfläche unserer Erde zu vergleichen, von welcher wir die senkrechte Höhe der meisten Erdgebirge bestimmen. Ihrer Merkwürdigkeit wegen sey es mir also erlaubt diese Einsenkung mit dem Nahmen *Bernoulli* zu bezeichnen.

§. 105.

Ohne mein Erinnern aber wird man nach obiger Berechnung auch einsehen, daß Geminus selbst *wo nicht tiefer, doch wenigstens eben so tief* eingesenkt seyn müsse, da sein ohngefähr gleich großer Schatten in einem fast völlig gleichen Abstände nur einen sehr geringen Theil der eingetieften Fläche deckte, und dabey dasjenige seine Anwendung findet, was ich §. 74 darüber bemerkt habe. Auch müssen die Crater $\epsilon, \zeta, \eta, \theta$, verhältnißlich ungewöhnlich tief seyn. Dasjenige was die verhältnißmäßige äusserst beträchtliche Tiefe dieser Einsenkungen bestätigt, ist die Beobachtung und Berechnung des Bergs α . Schon der bloße Augenschein ergab ihn als ein ungewöhnlich hohes Kopfgebirge, und obgleich sein Fuß ziemlich breit, sein Gipfel nicht conisch, sondern flach ist, und daher nach §. 54 seine größte Höhe unter einem solchen ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel aus der Länge seines Schattens mit Gewißheit nicht berechnet werden kann; so war ich doch neugierig, die senkrechte Höhe desjenigen Puncts seiner Oberfläche zu berechnen, an welchem der Anfang des Schattens lag.

Sei.

Seine selenographische Länge war	= 52°
Seine selenographische Breite	= 35°
Abstand von der Lichtgränze	= 800 solcher Theile,
deren der Halbmesser des Mondes	4450 hatte,
Länge des Schattens	= 20 solcher Theile,
und daraus ergab sich unter den übrigen beym Bernoulli angezeigten Umständen	
die Sonnenhöhe am Anfange des Schattens	= 14° 14' 40"
die Sonnenhöhe am Ende desselben	= 13° 49' 1"
und die senkrechte Höhe	
	= 0,00186 Theilen des Halbmessers,
	oder 9887 Fufs.

Welche Berechnung zugleich zu einer beyläufigen Schätzung der Tiefe der beyden unter ohngefähr eben demselben Winkel erleuchteten, Einfenkungen A und B dienet.

Dritter Abschnitt.

Topische Beschreibung der Mondgegend Plutarch und Seneca, sammt weitern theoretisch-practischen Bemerkungen.

§. 106.

Die 1^{te} Figur Tab. VIII, in welcher wieder Cleomedes und Geminus ihrer Lage und Größe nach angelegt sind, enthält diese kleine, nur selten in gehöriger Deutlichkeit sichtbare Landschaft solchergestalt, wie ich sie am 29^{ten} März 1789 abends von 7 U. bis nach 8 Uhr, 2 Tage 23 Stunden nach dem Neumonde, bey ziemlich guter Witterung, mit 161 mahl. Vergr. des 7füß. Telescops untersucht, gemessen und entworfen habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte 7. bis 7½ Linien vom westlichen Mondrande entfernt war, die Lichtgränze fast dicht an dem östlichen Walle der in den Cleomedes nordöstlich eingreifenden Einfenkung weglag, und der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 30 Min. 33" betrug. Gewöhnlich erscheinen die Gegenstände, welche sehr nahe an den Mondrändern liegen, weil sie nach ihrer Lage auf der Seitenbogenfläche nur größtentheils seitwärts gesehen werden, nicht sehr deutlich, und dieses war auch hier der Fall; indessen zweiffelte ich, ob diese Landschaft jemahls deutlicher erscheinen dürfte und ich benutzte daher die seltene Gelegenheit sie in Abriss zu bringen.

§. 107.

Der vorzüglichste Gegenstand dieser kleinen topographischen Zeichnung ist *Plutarch* oder nach Hevel ein Theil des *Montis Alauni*, welcher nach der Mayerischen Charte unterm 30^{ten} Grade westlicher Länge und 23^{ten} Grade nördlicher Breite liegt. Es ist eine mit einem ringförmigen Walle umgebene Fläche, welche an ihrem westlichen Walle fast gar keinen Schatten hatte, vermuthlich gar nicht oder doch nur sehr wenig eingesenkt ist, und deren Durchmesser mit Einschließung des Ringgebirgs 10 Linien, mithin wenigstens eben so viel geographische Meilen betrug. Dicht östlich an ihrem Walle bey a, befindet sich eine kleine, $2\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmesser haltende ringförmige Einsenkung, welche ganz in Schatten lag und in den Hauptwall einzugreifen schien, so jedoch ungewiß blieb. Eben so zeigte sich bey b am östlichen Walle ein unbegrenzter dunkler Flecken, welcher ebenfalls ungewiß etwas Eingesenktes zu verrathen schien. Mit etwas mehr Gewißheit schien hingegen c, fast dicht am westlichen Mondrande, eine kleine dunkle Einsenkung zu seyn, und eben so zeigte sich auch in d dunkler Schatten, vermuthlich von einer kleinen Einsenkung, welche Vermuthung nach der Analogie der ganzen Mondfläche durch den Umstand unterstützt wird, daß von diesem Schatten ab südöstlich nach der südlichen Gegend der Einsenkung a hin, ein gebirgiger, einer Bergader ähnlicher Absatz fortläuft, welcher beyde Einsenkungen mit einander zu verbinden scheint. Alle Gegenstände dieser Landschaft hatten übrigens ohne merkliches Abstechen gewöhnliches Licht.

§. 108.

Der zweyte fast eben so augenfällige Gegenstand ist *Seneca*, oder der nördliche Theil des Hevelischen *Montis Alauni*, welcher nach der Mayerischen Vermessung unterm $77^{\circ} 26'$ westlicher Länge und $25^{\circ} 29'$ nördlicher Breite liegt. Auch dieser ist eine von einem gewöhnlichen Walle eingeschlossene, gleich dem Plutarch völlig eben scheinende Fläche ohne merklichen Schatten, welche mit Einschließung ihres Walles ebenfalls 10 Linien im größten Durchmesser hat, nördlich aber irregular, nicht oval ist, sondern spitzig zuläuft.

Oestlich an derselben in e, befindet sich eine wahre, kleine, ringförmige, das Mahl ganz in Schatten liegende und mithin beträchtlich tiefe, gegen $2\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmesser haltende Einsenkung, über welcher in f eine Bergader gegen Süden fortläuft, zwischen welcher und dem östlichen Walle des Seneca sich deutlich ein dunkler Schatten zeigte. Westlich in g war ein verhältniß gezeichneter,

nicht sehr hoher Berg deutlich sichtbar, nördlich in m hingegen eine eben so grosse ringförmige und das Mahl eben so ganz in Schatten liegende Einsenkung als e ist, deren Wall aber sehr ungleich und rauh erschien.

Die übrigen hier verzeichneten Gegenstände C, h, i, k und l werden unten §. 412 in ihrem gehörigen Zusammenhange angezeigt, und nach demjenigen, was ich in dem vierten Abschnitte der ersten Abtheilung bemerkt habe, ist es auch einleuchtend, daß sich in dieser so nahe am Rande belegenen Landschaft kein einziger Gegenstand finde, dessen senkrechte Höhe oder Tiefe mit irgend einiger beyläufigen Gewißheit berechnet werden könne.

§. 109.

Da übrigens sowohl in der gegenwärtigen als in den vorigen topographischen Zeichnungen die meisten und vorzüglichsten Gegenstände Einsenkungen oder Crater sind, so gibt mir solches Gelegenheit, über die wahre Beschaffenheit der Einsenkungen und ihrer Ringgebirge, so wie über die dabey vorkommenden Erscheinungen, noch einige nähere Erläuterungen nachzuholen, die für alle weiter folgende topographischen Charten nützlich seyn dürften.

1) Sehr oft kommt der Fall vor, daß Einsenkungen, ob sie gleich um ein Beträchtliches von der Lichtgränze entfernt, und folglich unter einem ziemlich grossen Erleuchtungswinkel den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, *dennoch ganz im Schatten bedeckt erscheinen*, und insonderheit bemerkt man solches bey den kleineren Einsenkungen.

Nach einer theoretischen Uebersicht muß solches freylich Statt finden, wenn eine Einsenkung seitwärts und mithin sehr beträchtlich von der Linie der Hörnet entfernt ihre Lage hat, so daß Beydes, das Ende des Schattens und der Einsenkung, in die Gesichtslinie des Beobachters trifft; es mag übrigens die hohlrundlich eingetiefte Fläche beschaffen seyn, wie sie will. Es sey nämlich, um dieses deutlicher zu übersehen und zugleich dasjenige weiter zu verfolgen, was ich darüber schon im 1^{ten} Abschnitte bemerkt habe, nach Tab. VIII Fig. 2, *egcf* wieder ein Bogenstück der Mondfläche, die scharf angelegte Bogenlinie *abnc* die unter solche Bogenfläche eingetiefte Fläche einer Einsenkung nach einem senkrechten Durchschnitte betrachtet, *ad* die Richtung der Sonnenstrahlen, und mithin *dac* der Erleuchtungswinkel oder die Höhe der Sonne; so wird das Ende des Schattens in den Punct *n* der eingetieften Seitenfläche treffen. Hat nun das Auge des Beobachters

achters seine Lage in g , so liegt das Ende des Schattens n und das Ende der Einlenkung c in der Gesichtslinie ng , der Beobachter kann also das erleuchtete Stück nc der eingetieften Fläche nicht sehen, und die Einlenkung muß ihm nach der orthographischen Projection in $m p$ ganz in Schatten, aber auch zugleich sehr schmal und oval erscheinen. Dieses ist bey allen nahe gegen den westlichen Mondrand hin belegenen Einlenkungen bey zunehmendem, und bey den gegen den östlichen Mondrand hin liegenden Einlenkungen bey abnehmendem Monde der Fall; denn hat im umgekehrten Falle das Auge seine Lage in q , so siehet es gegen den erleuchteten Theil der eingesenkten Fläche nc und siehet folglich nach der orthographischen Projection nur rf in Schatten, st hingegen helle erleuchtet, welches bey den westlichen Einlenkungen im Abnehmen und bey den östlichen im Zunehmen des Mondes der Fall ist. Allein das Einlenkungen in einer sehr beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze in Schatten liegen, das ist nicht nur bey denjenigen Einlenkungen oft der Fall, welche dem öst- oder westlichen Mondrande nahe liegen, und zwar auch dann, wann des Beobachters Auge in q gegen die Seite cn siehet, an welcher sich der Schatten endiget, so wie ich denn besonders viele kleine, östlich bey Grimald und Hevol belegene Einlenkungen dann wann sie bey abnehmendem Monde noch 55 bis 60 Linien von der Lichtgränze entfernt waren, sehr oft und immer gleichförmig als wahre schwarzdunkle Crater ganz in Schatten wahrgenommen habe; sondern auch bey vielen nahe um die Mitte der Mondscheibe belegenen craterähnlichen Einlenkungen, gegen deren eingesenkten Kessel das Auge so, wie z. B. von o nach n , eine der senkrechten sich nähernde Lage hat.

§. 110.

In diesen Fällen ist keine weitere Täuschung möglich, als das man, durch schwächere Fernröhre und unter kleinern Vergrößerungen, einen Theil des von der eingesenkten Fläche erleuchteten Theils nc als einen Theil des Wallringes ch erkennt und daher an dieser Seite das Wallgebirge merklich breiter, als an der andern, siehet. Bey sehr vollkommenen Fernröhren aber fällt diese Täuschung fast ganz weg. Wie meine Zeichnungen anzeigen, siehet man auch dann, wann eine Einlenkung ganz mit Schatten bedeckt erscheint, den Wall zu beyden Seiten ohngefähr gleich breit. Werden also in allen diesen Fällen zwey gleich große Einlenkungen unter einem ohngefähr gleich großen Winkel von den Sonnenstrahlen getroffen und die eine liegt nur zum Theil, die andere aber ganz in Schatten:

so muß entweder letztere, welche ganz mit Schatten bedeckt ist, bey einem gleichen Durchmesser ungleich tiefer, oder sie muß wenigstens mit einem ungleich steilern Abhang bis zu einer gleichen Tiefe eingefenkt seyn, weil sich sonst diese Erscheinungen bey ihrer Gleichförmigkeit nicht anders erklären lassen.

Ersteres erhellet aus der 2^{ten} Figur. Es sey die Einfenkung $a c$ bey gleichem Durchmesser nicht bis zu der Tiefe $a b n c$, sondern nach dem Bogen $a v k c$ noch einmahl so tief eingefenkt; so wird der Schatten unter eben demselben Erleuchtungswinkel $d a e$ nicht bloß bis n , sondern bis k reichen, und es wird nach der Richtung von $o k$ die ganze eingefenkte Fläche mit Schatten bedeckt erscheinen. Letzteres hingegen macht die 3^{ten} Figur deutlich, in welcher die Einfenkung $a b k c$ unter gleichem Erleuchtungswinkel und von gleicher Tiefe, aber mit steilern Abhängen beckenähnlich wieder angelegt ist, da denn der Schatten ebenfalls bis in k trifft, und die Einfenkung von o gesehen, ganz mit Schatten bedeckt erscheint. Wahrscheinlich ist Beydes zugleich der Fall, so daß diejenigen Einfenkungen, welche vor andern unter einem gleichen Erleuchtungswinkel und Durchmesser ganz mit Schatten bedeckt erscheinen, nicht nur tiefer sind, sondern auch einen steilern Abhang haben; und so kann man z. B., wie ich schon oben §. 90 erinnert habe, mit vieler Zuverlässigkeit urtheilen, daß die kleinere, ganz mit Schatten bedeckte Einfenkung i Tab. VI um ein Beträchtliches tiefer und steiler eingefenkt seyn müsse, als der südlich dabey belegene Picard, weil dieser unter einem ohngefähr gleichen Erleuchtungswinkel nur halb mit Schatten bedeckt, und dieser überhan kürzer war. Denn wäre der Schatten in i , bloß Schatten des westlichen Walles in einer ebenen, oder nur wenig eingetieften Fläche gewesen, so hätte, weil allen Beobachtungen gemäß die Ringgebirge gewöhnlich auf allen Seiten ohngefähr gleich hoch sind, die östliche Wallseite ebenfalls eher mehr als weniger Schatten haben müssen.

§. III.

Daß aber die meisten nicht sehr flachen, sondern tiefen Einfenkungen wirklich gewöhnlich mit ziemlich steilen Abhängen etwas, und zwar bald mehr bald weniger nach der 3^{ten} Figur beckenähnlich eingetieft sind, ergeben meine Beobachtungen mit aller Gewißheit.

Noch vor kurzem durchlaufte ich, mit einer 632mahligen Vergrößerung des 7füßigen Telescops, ein beträchtliches Gewühl von Einfenkungen in der südlichen Halbkugel unter einem etwas kleinen Erleuchtungswinkel, und nahm diese steilen

gebirgigen Abhänge sehr deutlich wahr, die denn freylich unter einer so starken Vergrößerung den Gebirgen unserer Erde sehr ähnlich, aber mit dem Unterschiede erscheinen, daß die von ihnen eingeschlossenen Flächen wirklich deutlich um ein Beträchtliches tiefer, als die Kugelfläche, liegen.

Völlige Ueberzeugung gewinnt man aber von dieser wahren Beschaffenheit, wenn man viele Einsenkungen sowohl bey zu - als abnehmendem Monde dann sorgfältig beobachtet, wann die Lichtgränze fast unmittelbar an ihnen weglicget. So beobachtete ich z. B. am 11^{ten} Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, ohngefähr 20 Stunden vor der letzten Quadratur, den Autolycus und Aristillus nach der 2^{ten} Figur Tab. XVI, als in deren eingesenkten Flächen die Sonne schon längst untergegangen war, und sich nun auch auf deren Ringgebirgen zu ihrem Untergange neigte. Bey beyden erschien der innere westliche Abhang als ein steiles Gebirge, gegen welches ich mit aller Deutlichkeit und Gewisheit bey a, bis auf eine beträchtliche Tiefe, wirklich in den eingetieften, unten ganz in Schatten liegenden Plattform hineinsah, und es erschienen diese steilen Abhänge, gegen welche die Strahlen der untergehenden Sonne zum Theil fast ganz senkrecht fielen, in einem sehr weissen, obgleich wie gewöhnlich zunächst an der Lichtgränze der Fall ist, etwas matten Lichte, statt daß hingegen die Ringgebirge nur ein mattes, etwas grüliches Licht hatten, die unter einem größern Erleuchtungswinkel in hellem Lichte augenfällig waren; so daß solches mit den §. 17 f. gegebenen photometrischen Erläuterungen vollkommen übereinstimmte.

Nach dieser Betrachtung hat es also zwar seine völlige Richtigkeit, daß nach demjenigen, was ich §. 64 erläuternd bemerkt habe, durch die Messung des Schattens nach aller Wahrscheinlichkeit nur dann die größte Tiefe gefunden werde, wann das Ende des Schattens die Mitte der eingesenkten Fläche trifft, zugleich erhellet aber auch daraus, daß bey tiefen, mit steilern Abhängen versehenen Einsenkungen die Tiefe, in welche das Ende des Schattens trifft, wenn dieser die eingesenkte Fläche mehr oder weniger als halb bedeckt, von der größten Tiefe gewöhnlich nicht sehr viel verschieden seyn könne.

§. 112.

Eben so scheint es mir aber auch

2) in Ansehung der Ring- oder Wallgebirge nützlich, folgende erläuternde Bemerkungen nachzuholen, die für die künftigen topographischen Charten und besonders in Hinsicht auf die Selenogenie nicht unerheblich seyn dürften.

a) Werden die eigentlichen Einsenkungen, welche hier von allen mit Ringgebirgen umgebenen ebenen Flächen oder Wallebenen sorgfältig unterschieden werden müssen, (§. 60) unter beträchtlichen Winkeln erleuchtet; so erscheinen ihre Wallgebirge nicht als Gebirge, sondern bloß als flache, ebene, gewöhnlich hellere Ringe, welche die eingesenkte, oft ganz oder zum Theil mit Schatten bedeckte Fläche einschließen, an ihren äußern, von der Sonne abgekehrten Wallseiten überall keinen Schatten zeigen, und uns eben dadurch mit mathematischer Gewißheit überzeugen, daß die mit Schatten bedeckten, eingeschlossenen Flächen, in so fern nämlich die Einsenkungen in völlig ebenen Flächen liegen, wirklich und zwar zum Theil sehr tief unter die allgemeine Kugel- oder, nach dem Sprachgebrauche unserer Welt, unter die Meeresfläche eingesenkt sind.

b) Werden sie unter kleinern, aber nicht sehr kleinen Winkeln von den Sonnenstrahlen getroffen, so erscheinen sie zwar wirklich bergartig über die umliegende Fläche erhaben, zeigen aber an ihrer äußern, von der Sonne abgekehrten Wallseite nach dem Verhältniß ihrer Höhe und Gestalt überall keinen *schwarzdunkeln Schatten*, sondern nur oft etwas Grauliches, und zwar ohngefähr so, als wenn der Mahler seinem Gemälde durch einen leicht angelegten Schatten die erforderliche Projection gibt, welches bisweilen mit etwas, kaum merklichem, dunkeln Schatten vermischt, und wahrscheinlich Halbschatten ist; oder ihr schwarzdunkler Schatten der äußern Wallseite ist doch wenigstens gegen den, welchen die vorliegende Wallseite in die eingesenkte Fläche wirft, gewöhnlich äußerst gering und unbedeutend.

c) Ist aber die Sonne auf dergleichen Ringgebirgen eben erst aufgegangen, oder hat sie sich schon fast ganz zum Untergange geneiget, so daß der Winkel, unter welchem die Sonnenstrahlen auf sie fallen, nicht viel über etliche Grade beträgt, dann geben sie unter beträchtlichen Vergrößerungen dem Auge als wahre Gebirge eine prachtvolle Scene, und werfen nach dem Verhältniß ihrer Höhe einen sehr augenfälligen, bald längern, bald kürzern Schatten; dann stellt sich so wie im vorigen §. bemerkt worden, ihre innere, in die eingesenkte Tiefe ablaufende Seite, wenn sie nahe bey der Mitte der Mondscheibe ihre Lage haben, als ein beträchtlicher, oft ziemlich steiler Abhang dar, an welchem man bey den größern Einsenkungen unter starken Vergrößerungen schichtenartige Abtheilungen wahrnimmt, dann fallen auch gewöhnlich diese Wallgebirge nach dem Verhältniß ihrer Gestalt und übrigen Umstände merklich breiter ins Gesicht, und die Einsenkungen erheben

nen mit ihren Ringgebirgen im ganzen Durchmesser grösser, weil man ihren ganzen äussern Abhang und die kleinern hügelartigen Ungleichheiten, mit welchen sich dieser in der umliegenden ebenen Fläche verlieret, unterscheiden kann, die man unter grössern Erleuchtungswinkeln zu erkennen nicht vermögend ist.

So erscheinen z. B., um dieses nach Beobachtungen und Charten practisch zu erläutern, Autolycus nach der Specialcharte Tab. XVI, als die Sonne am 8^{ten} Sept. 1788 $10^{\circ} 21' 20''$ hoch über dessen Horizonte stand, nur blofs mit einem *sehr schmalen*, etwas hellern, ringförmigen Saume, der aber unter solchem Erleuchtungswinkel überall keine merkliche bergartige Erhöhung, noch den geringsten Schatten an der äussern von der Sonne abgekehrten Seite zeigte, und der ganze Durchmesser desselben betrug, bey einem scheinbaren Halbmesser des Mondes von 223,3 Linien, nur 5 Linien = 20 Secunden. Nach der 2^{ten} Figur Tab. XVI hingegen, als er am 11^{ten} Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, 20 Stunden vor dem letzten Mondviertel, nur noch etwa 3 Linien seinem westlichen Rande nach von der Lichtgränze entfernt war, und die dort untergehende Sonne schon fast dicht über dessen Horizonte stand, erschien jener Saum als ein *merklich breiteres*, augenfälliges Wallgebirge, das an seiner westlichen Seite einwärts bey a einen steilen Abhang hatte, auswärts hingegen in kleinen hügelartigen Ungleichheiten flach ablief, westwärts einen sehr augenfälligen, 3 Linien langen, von der Lichtgränze unterbrochenen Schatten hatte, *jetzt*, den innern steilen westlich hell erscheinenden Abhang a ausgenommen, *von matter graulichter Farbe erschien*, und bey einem scheinbaren Mondhalbmesser von 235,4 Linien, *gut 6 bis 6, 5 Linien im Durchmesser* groß war.

Völlig gleiche Umstände fanden zu gleichen Zeiten bey der Einsenkung Aristill Statt, deren Ringgebirge am 8^{ten} Sept. 1788 an der äussern, von der Sonne abgekehrten Seite überall keinen, jetzt aber einen ohngefähr 5 Linien langen Schatten hatte, der überhin so, wie bey dem Autolycus, von der Lichtgränze unterbrochen wurde; und ein Gleiches habe ich bis jetzt noch bey allen Einsenkungen gefunden, die ich, um die Beschaffenheit der Ringgebirge zu erforschen, zunächst an der Lichtgränze untersucht habe.

§. 113.

So unerheblich auch vielleicht diese Untersuchungen scheinen mögen, so wichtig sind sie gleichwohl dem Naturforscher, wenn er die Natur in ihrem dortigen Wirkungskreise belauschen, *die Verhältnisse der Ringgebirge zu den von ihnen ein-*
ge-

geschlossenen Tiefen nach der Quantität ihrer Bergmasse zu erforschen, und sich dadurch den Weg zu sichern Schlüssen über ihre Entstehung zu bahnen sucht, und in dieser Rücksicht bemerke ich über die Gestalt und Höhe der, die wahren Einsenkungen umschließenden, Ringgebirge zur richtigern Beurtheilung der folgenden topographischen Charten allgemein noch folgendes.

Dafs viele dieser Ringgebirge, ungeachtet sie unter einem ziemlich kleinen Winkel von den Sonnenstrahlen erleuchtet werden und die von ihnen eingeschlossenen werdenden Tiefen ganz mit Schatten bedeckt sind, dennoch an ihrer äussern von der Sonne abgekehrten Seite überall keinen meßbaren wahren Schatten zeigen und daher sehr flach auswärts ablaufen, hat zwar seine Richtigkeit. Beträgt aber der Erleuchtungswinkel nur etliche wenige Grade und sind diese Ringgebirge nicht sehr breit; so hilft, wenn sie auswärts überall keinen, oder nur sehr wenig wahren Schatten haben, ihre flach ablaufende Gestalt nichts, um daraus dennoch eine beträchtliche Höhe erklären zu können, sondern es ist alsdann eine natürliche Folge, dafs sie überall keine beträchtliche Höhe haben können. Es sey nämlich, nach der 4^{ten} Figur Tab. VIII, b ein Wallgebirge von beträchtlicher Höhe mit einem breiten Fufse und einem auswärts flach ablaufenden Abhange bd , und sein Gipfel b werde nach der Richtung ab und mithin unter dem Winkel abc von der Sonne erleuchtet; so wird freylich einer beträchtlichen Höhe ungeachtet der Abhang bd von der Sonne etwas erleuchtet werden und überall keinen wahren Schatten, sondern nur ein mattes Licht haben; allein der Erleuchtungswinkel abc , oder die Sonnenhöhe, beträgt ohngefähr 15 Grade und ist also sehr beträchtlich. Wird der Gipfel nur unter dem Winkel $ebc = 8^\circ$ bis 9° erleuchtet, so wird er seinen Schatten des noch immer beträchtlichen Erleuchtungswinkels ungeachtet bis f werfen; es wäre denn, dafs sein Fufs um df breiter, und sein Abhang $= bf$ angenommen würde. Eine so beträchtliche Fußbreite ergeben aber die Beobachtungen keinesweges. Je kleiner also die Erleuchtungswinkel sind, desto niedriger müssen die meßbaren Schatten haben. Die folgenden Abschnitte enthalten darüber sehr viele practische Beyspiele.

Vierter Abschnitt.

Topographische Zergliederung der ganzen Grundfläche des Maris serenitatis nach ihren sehr merkwürdigen Bergadern, Anhöhen und Einsenkungen.

§. 114.

Die Tab. IX vorgelegte Specialcharte enthält zwar die ganze graue Grundfläche des *Maris serenitatis* oder nördlichen Theils des Hevelischen *Pontus Euxinus*, wie ich sie am 5^{ten} Nov. 1788 Abends von 4 U. 30 Min. bis um 8 Uhr, im Mittel 7 Tage 14 Stunden nach dem Neumonde, unter Anwendung einer 161mahligen Vergrößerung des 7füßigen Telescops sorgfältigst untersucht, vermessen und verzeichnet habe; aber *bloß die Grundfläche selbst*, nicht auch ihre sie begränzenden merkwürdigen Gebirge und Einsenkungen, weil diese Fläche zu viele merkwürdige Gegenstände enthält, als daß außer diesen bey der größten Anstrengung auch noch ihre nicht weniger merkwürdigen Gränzgebirge unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel hätten untersucht werden können. Alle übrigen Gegenstände außer der Fläche selbst sind also bloß nach ihrer Lage nachrichtlich angelegt, so wie sie diese zur Zeit der Beobachtung wirklich gegen einander hatten.

Gibt irgend eine Mondlandschaft dem Naturforscher Stoff zu weiterm Nachdenken und gewähret ihm einen interessanten Blick in die Naturgeschichte des Mondes, so ist es gewiß die gegenwärtige vorzüglich, und alle Beobachtungsumstände waren für die Untersuchung der hier verzeichneten, größtentheils äußerst feinen Gegenstände so vorzüglich glücklich vereiniget, daß nur gleiche Umstände vorhanden seyn müssen, wenn man *alle* hier abgebildete Gegenstände eben so deutlich und gewiß zu sehen wünschet. Zwar wurde der Mond zwischendurch oft von getheilten Wolken bedeckt, dagegen waren aber auch, wie sehr oft der Fall ist, die Zwischenräume der Atmosphäre, durch welche ich beobachtete, desto reiner und gewährten das Vergnügen, alle in dieser merkwürdigen Fläche befindlichen, größtentheils noch ganz unbekanntem Bergadern umständlich zu untersuchen.

Bey der Beobachtung betrug der scheinbare Monddurchmesser 29 Min. 38", aber theils wegen des unter der 161mahligen Vergrößerung für die ganze Fläche zu kleinen telescopischen Feldes, theils weil nach dem sonst allgemein festge-

setzten Maassstabe die gegenwärtige Charte gegen das Format der übrigen Charten viel zu groß ausgefallen, und solches auch unnöthig gewesen seyn würde, maass ich die Figur und Grösse der ganzen Fläche nur mit einer 95mahligen Vergrößerung, und zwar in einer Entfernung der Projectionstafel, welche die Hälfte des sonst gewöhnlichen Maassstabes gab, so daß also in dieser Charte ausnahmlieh jedes Quadrat 40 Sec. oder beyläufig $10\frac{1}{2}$ geographische Meilen ausmacht. Der Abstand des Alhazen betrug wiederholet gemessen, $9\frac{1}{2}$ bis 10 Linien; die Lichtgränze hingegen lag östlich fast dicht an den diese Fläche begrenzenden Gebirgen, so daß sie östlich an Calippus wegstrich; welcher Umstand die Beobachtung um so mehr begünstigte, da ich Abends vorher, als die Lichtgränze durch die graue Fläche ging, die Beschaffenheit der westlichen Gegenstände schon vorläufig untersucht hatte.

§. 115.

Nach der Mayerischen Generalcharte ist die hier mit aller thunlichen Genauigkeit entworfene Fläche des Maris serenitatis mit Einschließung des Lacus somniorum zwischen dem 17^{ten} und 43^{ten} Grade nördlicher Breite und zwischen 8° und 44° westlicher Länge belegen; nach meiner Messung aber hatte unter den angezeigten Umständen bloß die graue Fläche des Maris serenitatis ohne ihre Gränzgebirge und den Lacus somniorum, in der größten Breite von w nach o, dem Sin. nach 90 Lin. oder 6 Min. und in der größten, darauf senkrechten Linie 60 Dec. Linien oder 4 Min. so, daß dieser Flächenraum im größten Durchmesser nach einem höchst beyläufigen Ueberflage etwas über 100 deutsche Meilen auf der Mondfläche einnehmen, und im Ganzen wenigstens 7000 □ Meilen an Flächenraume halten dürfte. Bey der Beobachtung hatte übrigens die ganze graue Grundfläche des Maris serenitatis, die folgenden besonders bemerkten Gegenstände jedoch ausgeschlossen, nur 1°, die Fläche des Lacus somniorum hingegen 2° Licht, und es erschienen beyde Grundflächen ausser den einzelnen darin befindlichen Gegenständen ziemlich eben.

§. 116.

Aeufferst instructiv sind die hier verzeichneten Lichtadern, welche sämmtlich um $\frac{1}{2}$ bis 1° heller ins Auge fielen, und sich vor der übrigen dunklern Grundfläche sehr gut auszeichneten. So wohl nach der diesmahligen, als der 24 Stunden vorher darüber angestellten Beobachtung, auch mehrern andern damit völlig übereinstimmenden Wahrnehmungen, bestehen sie, wie unter andern auch der an-

verschiedenen Stellen östlich daran befindliche schwache Schatten deutlich ergab, *aus wahren über die übrige Grundfläche erhabenen Bergadern und Bergketten*, sind in einem so kleinen Miniaturgemälde, weil sie auf eine sehr merkwürdige Art fast überall durch eine Menge größerer und kleinerer Einsenkungen und Berghöhen mit einander in Verbindung stehen, den Adern thierischer und vegetabilischer Körper nicht unähnlich, und machen einen sanften, aber desto lebhaftern Eindruck, die Größe Gottes in dem Baue seiner grossen Naturwerke einer uns zugeselleteu andern Welt zu bewundern. Die grössten dieser Bergadern durchlaufen einen Flächenraum von wenigstens 80 bis 90 deutschen Meilen und sind dabey an vielen Stellen nicht über 1 deutsche Meile breit, sind durch kleine Nebenadern mit einander verbunden, und *allenthalben sind Einsenkungen und einzeln belegene Berge das Mittel der Verbindung*, so das diese Fläche dasjenige, was ich hierüber schon §. 87 geäußert habe, überzeugend bestätigt und uns zugleich Anleitung gibt, so viele sonderbare Merkwürdigkeiten, welche sich in andern Mondlandschaften dem Auge des Beobachters darstellen, analogisch richtiger zu beurtheilen.

Uebereilen würde man sich, wenn man schon hier aus dieser merkwürdigen Naturscene etwas Allgemeines über den Bau und die Naturgeschichte des Mondes folgern wollte; denn in der That gibt es, wie das Ganze dieser topographischen Fragmente zeigen wird, sehr viele Gegenstände von ganz anderer Art, welche, wo nicht mehr, doch eben so sehr unsere Aufmerksamkeit verdienen. Erst durch topographische Zergliederung *der ganzen Mondfläche* gewinnt man reichhaltige Quellen, aus welchen man für die Naturgeschichte des Mondes schöpfen kann, und erst dann ist man zu dergleichen Folgerungen berechtigt; auffallend merkwürdig bleibt es indessen vorerst, das sich fast alle hier verzeichnete Bergketten in der kleinen bis jetzt unbekannt gewesenen Einsenkung *k* concentriren.

§. 117.

Die Bergadern sind folgende:

- 1) diejenige, welche *in gerader Richtung vom Plinius* und zwar von *a* nach *c*, in einer Strecke von etwa 40 deutschen Meilen fortläuft, und bey *c* sich in 3 Abschnitte *l, m* und *n* theilt, deren beyde erstere *l, m* sodann bogenförmig nach der schon bemerkten kleinen Einsenkung *k*, der dritte *n* aber, *welcher sich nur unter sehr günstigen Umständen entdecken läßt*, ebenfalls in entgegengesetzter bogenförmiger Richtung, gerade auf die innerhalb an dem südlichen Ringgebirge des Possidonius befind-

findliche Einfenkung fortgehen. a und c sind wahre augenfällige Berghöhen oder längliche, 7 bis 9 geographische Meilen lange flache Gebirge, die aber selbst einen Theil dieser Bergkette ausmachen; so wie denn überhaupt diese Bergader unter diesem schon ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel oder Abstände von der Lichtgränze, vornehmlich aus dergleichen einzelen, länglichen, in einerley Richtung hinter einander fortliegenden Berghöhen zu bestehen schien.

Westlich neben dieser Bergader erschien unter den diesmahligen Umständen ein keilförmiger Strich der Grundfläche ζδa, welcher, indem er von δ nach ζ einen undeutlichen Absatz oder Ader zeigte, merklich heller als die übrige Grundfläche war, und gleich den Bergadern 2^o Licht hatte. Er war dem §. 86 beschriebenen im Mare Crisium befindlichen sehr ähnlich; unter andern Umständen aber ist er nicht eben so augenfällig. In diesem hellern Striche der Grundfläche zeigte sich in b ein helleres Fleckchen, welches eine flache Einfenkung zu seyn schien, so wie östlich neben der Berghöhe a eine wahre kleine Einfenkung in γ sichtbar war.

2) Die zweyte Bergader läuft von h, einer beträchtlich grossen, flachen nordwestlich bey dem Menelaus befindlichen Anhöhe, in einer grösstentheils geraden Richtung und Strecke von etwa 70 deutschen Meilen, gegen Norden ebenfalls bis zu der gemeinschaftlichen Einfenkung k, in welcher sich alle Bergadern vereinigen, fort, und trifft mitten in der Grundfläche auf p, eine gewöhnliche aber vorhin unbekante Einfenkung, welche etwa 4 Sec. im Durchmesser hat, dann nördlicher auf e, eine flache Berghöhe, und so weiter auf die Einfenkung k.

3) Die dritte kommt unmittelbar vom Menelaus und läuft grösstentheils mit der vorher bemerkten parallel, durch einen Flächenstrich von etwa 80 geographischen Meilen gleichfalls bis zu der gemeinschaftlichen Einfenkung k fort. Sie trifft auf q, die grösste innerhalb der aschgrauen Fläche befindliche, und fast einige bisher bekannt gewesene Einfenkung, welche gegen 7 Sec. im Durchmesser hat, und dann weiter auf eine beträchtliche, aber flache, der bey e völlig ähnliche Berghöhe f, welche gleiche hellgraue Farbe hatte.

4) Von der eben gedachten Einfenkung q entspringet ein Nebenaft einer Bergader, welcher nördlich nach r fortläuft und sich daselbst mit der folgenden Hauptader verbindet. r ist für den Beobachter ein äusserst feiner, mit hinlänglicher Deutlichkeit schwer zu unterscheidender Gegenstand. Es ist eine sehr merkwürdige, kaum erkennbare Einfenkung, welche deswegen schwer zu erkennen ist, weil sie mit der Grundfläche einerley dunkelgraue Farbe hat. Sie hat das Besondere, daß ihre

Figur

Figur von der gewöhnlichen ringförmigen abweicht und beynah ein irreguläres Dreyeck ausmacht. In ihrer Mitte zeigte sich ein sehr kleines helleres, nicht einer Einsenkung, sondern einem Bergköpfgen ähnliches Fleckchen, ein sehr feiner Gegenstand und vermuthlich ein sehr kleines Centralgebirge.

5) Eine fünfte Bergader kommt ebenfalls von der Einsenkung des Menelaus, läuft nordöstlich auf s und t, von da nordwestlich auf die vorgedachte merkwürdige Einsenkung r, und von dieser weiter gleichfalls nach der gemeinschaftlichen Einsenkung k, so daß sie sich in einer geringen Breite durch einen Flächenraum von etwa 100 geographischen Meilen erstreckt, und gleich den übrigen Bergadern nicht nur dasjenige, was ich §. 87 von der Verbindung der Bergadern mit Einsenkungen und einzelnen Bergen bemerkt habe, merkwürdig bestätigt, sondern auch einen augenfälligen Wink gibt, wie höchst merkwürdig und sonderbar die Kräfte der Natur dort gewirkt haben und vielleicht es noch thun. In s und t, hat sie zwey äusserst kleine, nicht viel über 1 Sec. im Durchmesser haltende * Einsenkungen in sich, welche so wie die übrigen hier verzeichneten ein merklich helleres Licht hatten, aber nur unter günstigen Blicken und Umständen erkennbar sind.

6) Die sechste Bergader kommt von einer fast dicht an den südlichen Gränzgebirgen befindlichen, verhältnich gezeichneten Einsenkung u, streicht nördlich nach v, wofelbst sie wieder eine ohngefahr gleich grosse, aber ganz flache, als ein weisses, sehr kleines rundes Fleckgen erscheinende, etwas ungewisse Einsenkung in sich hat, von da weiter auf g, einen nicht scharf begränzten dunkeln Flecken, welcher während solcher Beobachtung nur etwa $\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht hatte, mithin merklich dunkler als die übrige Grundfläche, und weil er sehr nahe an der Lichtgränze lag, etwas undeutlich ins Gesicht fiel, vielleicht aber eine ähnliche Einsenkung als r war, und verbindet sich zuletzt mit den beträchtlichen, §. 149 beschriebenen, den Calippus umgebenden Gränzgebirgen, so daß auch diese Bergader mittelst dieser Gebirge die Einsenkung des Calippus mit der Einsenkung u verbindet und fast in gerader Linie einen Flächenstrich von 80 bis 90 deutschen Meilen durchläuft.

7) Die 7te Bergader kommt zwar nach der Beobachtung nur unmittelbar von den bey w die graue Grundfläche begränzenden Gebirgen, wofelbst westlich in i ein einzelner Bergkopf in der ebenen Fläche liegt, hat aber in gerader Linie ihre

Rich-

Wegen des bey dieser Chartre angenommenen kleinern Maasstabes haben diese Einsenkungen grösser, als verhältnich gezeichnet werden müssen.

Richtung auf x , eine verhältnißlich gezeichnete, unmittelbar am Gränzgebirge belagene, das Mahl sehr helle, wenigstens 60° Licht habende Einsenkung, so daß ihre Verbindung mit dieser Einsenkung ebenfalls wahrscheinlich wird. Sie läuft mit der vorher beschriebenen größtentheils parallel nach y , einem in ihr befindlichen runden, weißen Pünctchen, so vermuthlich gleichfalls eine sehr kleine Einsenkung ist, und von da weiter ebenfalls nach den den Calippus umgebenden Gränzgebirgen, und scheinete mit diesen, der beträchtlichen Einsenkung des Calippus und der Einsenkung x auf ähnliche Art, als die sechste Bergader, in Verbindung zu stehen.

8) Außerdem aber werden nicht nur vorgedachte beyde letzte Bergadern z durch zwey kleine parallele Zwischenadern mit einander verbunden, sondern sie stehen auch durch eine etwas unterbrochene Bergader kg mit der gemeinschaftlichen Einsenkung k , und durch diese mit allen übrigen Bergadern in Verbindung.

§. 118.

Auf diese merkwürdige Art ist also die übrigens *scheinbar eben* graue Fläche des Maris serenitatis mit Bergadern solcher Gestalt durchwebt, als man auf unferer Erdoberfläche meines Wissens in einer so großen ebenen Fläche kein ähnliches Beyspiel findet; und zwar mit flachen niedrigen Bergadern, die wie nach §. 121 die Folge meiner Bemerkungen ergibt, zum Theil nicht über etliche hundert Fuß hoch seyn können. Mit dem nördlich daran stossenden Lacu somniorum hingegen einer gleichfalls dem Ansehen nach ebenen Fläche, hat es nicht völlig gleiche Bewandnis; denn in diesem konnte ich überall keine Bergader entdecken, außer daß sich von k nach ω hin ein einer Lichtader ähnlicher, äußerst unbegrenzter Lichtschimmer zeigte, den T. Mayer in seiner Generalcharte ebenfalls angezeigt hat.

Zur weitem Erläuterung der 9^{ten} Kupfertafel bemerke ich daneben noch folgendes:

a) β ist eine Einsenkung, welche noch innerhalb der eigentlichen Grundfläche befindlich ist. Letztere wird hier durch einen von β nach ζ in gerader Linie fortgehenden, undeutlichen geringen Absatz von der Grundfläche des Maris serenitatis unterschieden, von welcher die Gränze von β nach η , nebst dem Plinius und Menelaus solcher Gestalt nachrichtlich angelegt ist, daß die §. 131 f. beschriebene, unter einem andern Erleuchtungswinkel beobachtete Landschaft daran schließt.

b) Weit

b) Westlich und östlich sind die Gränzgebirge, welche mit zu beobachten für das Mahl unmöglich war, bloß ihrer wahren Lage nach angelegt. Oestlich bey * sind zwar die §. 146 f. beschriebenen östlichen Gränzgebirge unterbrochen, jedoch befinden sich in dem ebenen Zwischenräume bey * einige sehr kleine einzelne Bergköpfe.

c) Irren würde man sich aber, wenn man verlangte, daß alle hier beschriebenen Gegenstände ohne Unterschied, unter gleichem Erleuchtungswinkel, gleicher Witterung, Vergrößerung, Gesichtskraft und Lichtstärke, auch eben so mit dem ersten Blick wieder ins Auge fallen müßten.

Ausser noch andern in der dritten und vierten Abtheilung erörterten zufälligen, natürlichen Ursachen, welche scheinbare Veränderungen veranlassen können, sind einige hier mit beschriebene Gegenstände so außerordentlich fein, daß man um sie zuerst mit Gewisheit zu entdecken, lange Zeit eine und eben dieselbe Stelle durchforschen, und das Auge nach und nach gewöhnen muß. Sollte also einem andern Beobachter *nicht Alles unter gleichen Umständen sofort eben so, als es hier beschrieben ist, augenfällig werden: so rathe ich ihm eben so geduldig fort zu forschen, als es der Topograph gethan hat und diesem nicht zu voreilig das Urtheil zu fällen. Je länger und öfterer man eine und eben dieselbe kleine Stelle beobachtet, desto mehr entdeckt man.*

§. 119.

By der bisherigen topischen Schilderung der Grundfläche des Maris serenitatis habe ich den Beobachtungen gemäß für völlig gewis angenommen, daß die etwas hellern Adern, durch welche die Natur alle in dieser merkwürdigen großen Fläche befindlichen Gegenstände zu einem einigen Ganzen unter einander zusammengekettet hat, *wahre, über die übrige Grundfläche merklich erhabene Bergadern oder Bergketten sind*, die den Gang der Natur in Ausbildung der Mondfläche sehr einleuchtend bezeichnen dürften. Unter größern Erleuchtungswinkeln fällt aber diese Fläche keinesweges so wie sie hier beschrieben ist, ins Gesicht, vielmehr erscheinen dann diese Bergadern bloß als Lichtadern, und die übrigen Gegenstände als Lichtpuncte. So war es z. B. am 7^{ten} Jänner 1789 Abends um 7 Uhr, 3 Tage 2 Stunden nach dem 1^{sten} Mondviertel und in der Folge zu ähnlichen Wechselzeiten wirklich ein recht prachtvoller Anblick, indem ich mit dem 7füß. Reflector *alle Adern, Einsenkungen und Anhöhen lichthelle sah und außer den Adern gegen 30 Lichtpuncte von der übrigen grauen Fläche deutlich unterscheiden konnte.* Dem Naturforscher, der nicht alles auf Treue und Glauben als wahr nachzusetzen, sondern alles nach

Grün-

Gründen selbst zu prüfen gewohnt ist, kann es also nicht unangenehm seyn, wenn ich hier theils der Wahrheit selbst wegen, theils aber auch als eine etwas nähere Anleitung zu den weiter folgenden topographischen Zeichnungen und Untersuchungen den Weg zeige, auf welchem ich auch in Ansehung der, in vielen Fällen kaum erkennbaren, *feinen Bergadern* zu einer mathematischen Gewisheit und so gar so weit gekommen bin, daß ich ihre oft sehr geringe senkrechte Höhe *wirklich gemessen* und berechnet habe.

§. 120.

Ist es wahr, daß dergleichen etwas hellere Adern gleich den um die Einsenkungen befindlichen Ringen, so wie sie oft der Augenschein in ihrer augenfällig erhabenen Projection zeigt, wahre über die übrige umliegende Fläche merklich erhabene Theile oder wahre Bergadern sind, so müssen sie, weil sie in den meisten Fällen unter ziemlich kleinen Erleuchtungswinkeln gar keinen Schatten, oder nur sehr entfernte Spuren davon zeigen, in Vergleichung mit den übrigen Mondgebirgen sehr niedrig seyn und flach ablaufen. Wartet man aber bey reiner Luft den Zeitpunkt ab, da eine solche Bergader zunächst und fast unmittelbar an der Nachtseite ihre Lage hat, und folglich die Sonne auf ihr so eben erst aufgegangen oder im Untergehen begriffen ist, so muß sie, wenn die Sonne über ihrem Horizonte kaum 1 bis 2 Grade erhaben ist, besonders an denjenigen Stellen, wo ihre Seitenfläche weniger flach abläuft, einen augenfälligen, beträchtlichen meßbaren Schatten haben. So urtheilte ich zwar, und fand auch bald, daß ich mich keinesweges geirret hatte; allein da sich dergleichen Bergadern nur vornehmlich in den grauen ebenen Flächenräumen oder sogenannten Meeren befinden, so fällt das Licht zunächst an der Lichtgränze, selbst in einem vorzüglich lichtstarken sibirischen Reflector, nach photometrischen Gründen so matt ab, daß ihr Schatten auf der sehr matt erleuchteten dunkeln Fläche nur mit vieler Mühe hinlänglich scharf und genau erkannt und gemessen werden kann. Selbst ein scharffichtiges Auge muß sich bey Anwendung des besten Reflectors an solche matte Naturgemälde nach und nach gewöhnen und sich durch immer fortgesetzte sorgfältige Beobachtungen immer mehr und mehr Localkenntniß verschaffen. Es gingen also Jahre darüber hin, ehe ich durch dergleichen feine Beobachtungen zu einer völligen mathematischen Gewisheit gelangen, und die Schatten sowohl, als den Abstand dieser Bergadern von der Lichtgränze mit hinlänglicher Schärfe messen konnte. Kaum hatte ich aber einige dergleichen Messungen mühsam bewerkstelliget,

get, als mir die Sache leicht wurde, und es erfolgten bald übereinstimmende Resultate aus mehreren unter verschiedenen Umständen geschehenen Messungen, welche eine vollkommene Ueberzeugung gewährten.

§. 121.

Um dieses durch hieher gehörige Beyspiele practisch zu rechtfertigen und zugleich eine genauere Kenntniss der Mondfläche zu befördern, habe ich Tab. X bloß die westlichste, vom *Plinius* bis zum *Possidonius* durch das *Mare serenitatis* fortlaufende Bergader, und zwar hier wieder nach meinem allgemeinen Projections-Maafsstabe, da ein jedes Quadrat 20 Secunden oder beyläufig 5 deutsche Meilen austrägt, so abgebildet, wie ich diesen Flächenstrich am 7^{ten} Nov. 1789 Abends von 10 Uhr 10 Min. an, unter der lichtvollen 161mahligen Vergrößerung des grossen Reflectors, umständlich untersucht, gemessen und entworfen habe.

Da diese Beobachtung 4 Tage 21 Stunden nach dem Vollmonde, mithin bey abnehmendem Mondlichte geschahe, so rückte die westlich bloß nachrichtlich angelegte Nacht von Westen nach Osten fort, und hatte schon die, von einem sehr beträchtlichen Ringgebirge eingeschlossene, Fläche des *Possidonius* solcher Gestalt mit ihrem Schleyer bedeckt, daß nur noch die Gipfel von dessen ungleich höhern nördlichen Ringgebirgen von der Sonne erleuchtet, in der Nachtseite sichtbar waren. Bey dem Anfange der Beobachtung war der westlichste in der Nachtseite noch erleuchtete Bergkopf 13, 5, bald nachher aber reichlich 14 Linien = 56 Secunden von der Lichtgränze entfernt, und sein Abstand nahm, so wie die in ihrem Halbschatten sich zeigende sehr matt erleuchtete Lichtgränze östlich fortrückte, noch immer zu, woraus dessen beträchtliche Höhe erhellet. Das kleine Ringgebirge γ , welches Tab. XI Fig. 2 lit. A weiter beschrieben wird, lag zum Theil schon in der Nachtseite, *Plinius* hingegen sammt der von ihm nach dem *Possidonius* fortlaufenden Bergader und dem kleinen Cratergebirge β noch völlig in der Tagesseite, da wo die am östlichen * Horizonte stehende Sonne dem Untergange sehr nahe war.

Unter diesen Umständen fielen die Ringgebirge in prachtvoller Deutlichkeit als ziemlich hohe, und eben so die *Ader* als ein wahres, schlängelförmig fortlaufendes, sach gebauter, niedriges Gebirge ins Gesicht, und ich war jetzt, nachdem ich schon mehrere ähnliche Messungen bewerkstelliget hatte, beydes sowohl den Abstand,

als

* Den Horizont nenne ich hier bloß deswegen östlich, weil er von der Erde aus gesehen östlich liegt.

als die Länge der Schatten mit hinlänglicher Genauigkeit und Schärfe zu messen vermögend. Jetzt sahe ich deutlich, daß die Bergader an das Ringgebirge des Poffidonius wirklich anschloß; sehr merkwürdig hingegen war es, daß ich das *Mahl* so wenig von dem nach *Tab. IX* vom *Tacquet* nordwestlich sich erstreckenden *Ab-satze*, den ich gleichwohl so oft und mannigfaltig beobachtet habe, als von dem kleinen *Cra-ter* *γ* und dem hellen Flecken *b* *T. IX* etwas gewahr wurde, worauf ich aber hier, um nicht zu weit abgeführt zu werden, bloß in Hinsicht auf die in der dritten Abtheilung vorgelegten, völlig ähnlichen, merkwürdigen Beobachtungen aufmerksam machen darf.

§. 122.

Folgende Messungen und Berechnungen zeigen nun die wahren Naturverhältnisse der hier entworfenen Gebirge mit völliger Gewisheit.

1) *Das Ringgebirge Plinius* erschien in einer prachtvollen Projection, und weil ich jetzt die an seinem Fusse befindlichen hügelartigen Ungleichheiten mit erkannter etwas größer als unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln. Es hatte nämlich 7,5 Linien im ganzen Durchmesser und war östlich reichlich 2 Linien breit, statt daß seine Ringbreite unter größern Erleuchtungswinkeln, wie man bey Vergleichung der 11^{ten} und 12^{ten} Kupfertafel siehet, sonst nur 1 Linie und wenig darüber beträgt. Das von ihm eingeschlossene Becken lag ganz in Schatten, und indem der westliche Rand des Ringgebirgs noch 7 Linien von der Lichtgränze entfernt war, warf dieses Gebirge einen im Mittel 2,4 Linien langen Schatten. Bey diesen Messungen betrug aber der Halbmesser des Mondes 15 Min. 43", und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 32° 22', als um so viel nämlich der Mond noch mehr, als halb, erleuchtet war. Darnach ergibt also die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 58' 20"

an dessen Ende aber nur = 1° 18' 20"

und dann weiter die senkrechte Höhe dieses Ringgebirgs, da wo der Anfang des Schattens lag, = 0,00033 des Mondhalbmessers

= 1277 Fufs;

als um so viel nämlich dieses Gebirge höher als derjenige Flächenpunct ist, in welchem sich der Schatten endigte.

Daraus erscheinet also der sehr flache Naturbau dieses Ringgebirgs, denn von einer Höhe, die nur 213 Toisen oder beyläufig $\frac{1}{15}$ einer geographischen Mei-

le austrägt, fällt es allmählig bis zu einer Fußbreite von 2 Meilen ab, und zu dieser verhält sich folglich die senkrechte Höhe nur wie 1: 36.

2) Unter gleichen Umständen warf das kleine Cratergebirge β , indem sein westlicher Rand 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, einen nur $1\frac{1}{2}$ Linien langen Schatten, und die Rechnung ergibt darnach

$$\text{die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens} = 1^{\circ} 25' 0''$$

$$\text{am Ende des Schattens aber nur} = 0^{\circ} 55' 30''$$

und weiter die senkrechte Höhe dieses Craterbergs = 0,00018 des Mondhalbmessers,
= 956 Fußs.

3) Indem die schlängelförmige Bergader, welche Tab. X in demjenigen Abstände von der Lichtgränze gezeichnet ist, in welchem ich sie bey dem Anfange der Beobachtung wahrnahm, nur noch 4 Linien von dieser entfernt war, fand ich

a) ihren längsten Schatten in dieser Entfernung nur 2 Linien lang und darnach gibt die Rechnung

$$\text{die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens} = 1^{\circ} 8' 10''$$

$$\text{an dessen Ende aber nur} = 0^{\circ} 34' 20''$$

und so weiter die senkrechte Höhe = 0,00015 des Mondhalbmessers,
= 797 Fußs.

b) an einigen Stellen aber war der Schatten, in einem gleichen Abstände von 4 Linien, im Mittel der Messungen nur 1,1 Linie lang, und die Rechnung gibt für die Höhe der Sonne am Ende des Schattens $0^{\circ} 49' 40''$ und daher für diese geringere Berghöhe nur 0,00009 des Mondhalbmessers,

$$= 478 \text{ Fußs.}$$

§. 123.

So hoch ist also nur diese merkwürdige Bergader bey einer Fußbreite, welche die Projectionstafel da, wo sie am breitesten war, = $1\frac{1}{2}$ Linien = 6 Secunden angab. Von der größten Höhe, welche nur 133 Toisen austrägt, fällt sie mithin bis zu der größten Fußbreite von wenigstens $1\frac{1}{2}$ geographischen Meilen ab, und jene verhält sich zu dieser nur beyläufig wie 1: 43. Wie vielen Stoff muß dieses nicht dem denkenden Forscher zu weiterm Nachdenken geben?

Gleichwohl ist diese Bergader keinesweges eine der niedrigsten, und deswegen füge ich noch eine neuere Beobachtung bey. Am 21^{ten} März 1750 Abends um 8 Uhr, 6 Tage nach dem Neumonde, war die Lichtgränze von der dritten,

auf q Tab. IX und dann weiter auf k fortlaufenden Bergader an einigen Stellen nur 5 Linien entfernt, gleichwohl hatte diese Bergader an weiter von der Lichtgränze entlegenen Stellen zum Theil gar keinen Schatten, erschien aber dennoch durchgehends als eine deutliche Bergader, und ich fand in jenem Abstände *den längsten Schatten nur $\frac{1}{4}$, den kürzesten aber im Mittel nur 0,6 Linien lang.* Bey dieser Beobachtung betrug aber der Halbmesser des Mondes 15 Min. 7" und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $24^{\circ} 26'$. Die Rechnung gibt daher

a) für die größte Höhe

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $1^{\circ} 24' 15''$

am Ende des Schattens = $1^{\circ} 10' 35''$

und darnach weiter die *senkrechte Höhe* = 0,00009 des *Mondhalbmessers*,
= 478 Fufs;

b) für die kleinste Höhe

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $1^{\circ} 24' 15''$

am Ende desselben aber nur = $1^{\circ} 14' 0''$

und darnach die *Höhe* = 0,00007 des *Mondhalbmessers*
= 372 Fufs. *

§. 124.

Nach diesen Beyspielen siehet man also ein, das man nach der von mir durchgehends gleichförmig angewandten Methode wirklich Berghöhen von 3 bis 400 Fufs zu messen vermögend ist, und die weitere Folge dieser Fragmente enthält mehrere solcher Messungen. Zu Verhütung eines möglichen Zweiffels scheint mir aber noch folgende Bemerkung nützlich zu seyn:

Nach demjenigen, was ich in der Einleitung erörtert habe, kann ich mit der 161mahligen Vergrößerung des siebenfüßigen Reflectors, als unter welcher obige Messungen geschehen sind, nur Gegenstände der Mondfläche als ein feines schwarzen

* Wie ungleich überhaupt die ganze Fläche des Maris serenitatis sey, fand ich unter andern Beobachtungen besonders auch den 23ten Nov. 1789 Abends 6 Uhr, da diese Fläche noch zum Theil in der Nachtseite lag; denn ausser den in der Tagesseite befindlichen Bergadern welche sehr deutlich und gewis erschienen, trat 1) beym Sulpicius Gallos ein Stück graue Grundfläche auf nicht weniger als 16 Sec. in die Nachtseite. 2) Fiel von der südlich über dem Calippus belegenen Bergader, welche damahls noch in der Nachtseite lag, auf 12 bis 14 Sec. von der Lichtgränze entfernt, mehrere höhere Stellen als grau aus dem Nachtschatten hervortretende Panee ins Gesicht.

rendes Pünctchen erkennen, welche etwas über 1000 Parif. Fufs im Durchmesser groß sind. Darnach scheint es also unmöglich zu feyn, daß man mit einer folchen Vergrößerung Berghügel, welche nur 3 bis 400 Fufs fenkrecht hoch find, wirklich als erhabene Berghügel fehen und unterfcheiden könne. Allein die Höhe eines Bergs, nach welcher er wirklich über die darum befindliche Fläche erhaben erfcheint, ift ein Theil feiner Geftalt, und um einen Gegenftand feiner ganzen Geftalt nach deutlich erkennen zu können, kommt es vornehmlich auf eine hinlängliche Größe feines fcheinbaren Durchmeßers an, wenn man gleich die einzelnen Theile, welche feine Geftalt im Ganzen bilden, einzeln betrachtet nicht unterfcheiden kann. Beträgt z. B. der Durchmesser eines Ringgebirgs nur etwaß über 1000 Fufs; fo bin ich es zwar unter fehr günftigen Umständen und gedachter Vergrößerung als ein fehr feines Pünctchen, aber nicht als einen Ring oder Kreis zu erkennen vermögend. Ift es hingegen im Durchmesser gegen 5000 Fufs groß, fo erkenne ich es im Ganzen deutlich als einen Kreis, ob ich gleich die kleinen Bergtheile, welche den ganzen Kreis bilden, einzeln betrachtet nicht zu unterfcheiden vermögend bin. An und für fich felbft würde man also eine folche geringe Berghöhelechterdings nicht erkennen können; allein in Verbindung mit einem hinlänglich großen Durchmesser des Bergs, wird fie unter einem fehr kleinen Erleuchtungswinkel durch Licht und Schatten allerdings, und felbft auch dann augenfällig, wann der Schatten mehr halber als wahrer Schatten ift, und man überall keinen wahren Schatten merkt.

Fünfter Abfchnitt.

Topifche Befchreibung der Mondgegend Manilius und Mendaur.

§. 125.

Ehe ich von der merkwürdigen Fläche des Maris serenitatis zu einer an Merkwürdigkeiten noch reichhaltigern Mondgegend übergehe, folgt in diefen und den beyden nächften Abfchnitten die Befchreibung derjenigen Mondlandfchaften, welche die Grundfläche des Maris serenitatis zunächft begränzen, deren Hauptgegenftände, weil fie mir fehon aus den nun folgenden Beobachtungen bekannt waren, in der vorherigen Charte nur nachrichtlich angelegt find.

Aa 3

Die

Die Fig. 1 Tab. XI vorgelegte kleine Specialcharte welche hier beschrieben wird, enthält den zunächst an die graue Grundfläche des *Maris serenitatis* gränzenden Theil der Landschaft *Manilius* und *Menelaus*, so wie derselbe am 7^{ten} Sept. 1788 Abends 7 U. 9 Stunden nach dem ersten Mondviertel, unter einer das Mahl nur 95 malhigen Vergrößerung des 7füßigen Telescops beobachtet, vermessen und abgezeichnet worden; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser zur Zeit der Beobachtung 29 Min. 55" betrug.

§. 126.

In dieser kleinen das *Mare serenitatis* südöstlich begränzenden Landschaft ist cd die Gränze der grauen, im vorigen Abschnitte beschriebenen Grundfläche. Sie ist zwar gebirgig, hat aber überall keine hohen Gebirge, und sind die hier verzeichneten Berge mit den ganz ungleich beträchtlichern, vom *Eratosthenes* ab nach westlich gegen das *Mare serenitatis* fortlaufenden im 9^{ten} Abschnitte beschriebenen Apenninischen Kettengebirgen überall nicht zu vergleichen.

In rr ist die §. 117 unter der 3^{ten} Nummer beschriebene, nach der Einfenkung q fortlaufende Bergader ihrer beyläufigen Größe und Richtung nach wieder angelegt, die aber unter diesem Erleuchtungswinkel nicht als eine Berg-, sondern bloß als eine hellere Lichtader ins Gesicht fiel.

§. 127.

Die hier gemessenen und verzeichneten Gegenstände sind folgende:

A, ist der bekannte, nach der Mayerischen Tafel unter $14^{\circ} 34'$ nördlicher solarographischer Breite und $9^{\circ} 2'$ westlicher Länge belegene *Manilius*, oder nach *Hovell* die Insel *Besbicus*, eine beträchtliche, mit einem gewöhnlichen lichten Ringgebirge umgebene, das Mahl $\frac{5}{8}$ mit Schatten bedeckte Einfenkung, welche mit Einschließung ihres Wallgebirges $5\frac{1}{2}$ bis 6 Lin. oder gegen 6 deutsche Meilen im Durchmesser hatte. Da sie fast ganz in Schatten lag, so konnte für das Mahl ihre eingefenkte Fläche nicht erforschet werden; bekanntlich hat sie aber in ihrer Mitte gleich vielen andern ähnlichen Einfenkungen einen von *Tob. Mayer* ebenfalls mit verzeichneten Bergkopf. Dafs ihre Fläche nicht scheinbar, sondern wirklich tiefer als die diese Einfenkung umgebende übrige Fläche eingefenkt sey, ergibt schon der hier wie bey den meisten Einfenkungen augenfällige Umstand, dafs obgleich die innere Fläche fast ganz in Schatten lag, der östliche Wall doch noch keinen sonderlichen Schatten hatte; dafs aber ihre Tiefe nicht unbeträchtlich seyn könne, erhellet daraus, dafs auch ihr Centralberg ganz mit Schatten be-

bedeckt war, und sein Gipfel von den Strahlen der hier aufgehenden Sonne noch nicht getroffen werden konnte.

B, ist der bekannte, nach der Mayerischen Charte unter $16^{\circ} 25'$ nördlicher Breite und $16^{\circ} 5'$ westlicher Länge belegene *Menelaus*, oder nach Hevel *Byzantium*. Aus den eben angeführten Gründen ist es ebenfalls eine wahre, mit einem lichten Ringgebirge umgebene Einsenkung, welche 14 Sec. oder beyläufig $3\frac{1}{2}$ geographische Meilen im ganzen Durchmesser, in ihrer Mitte einen kleinen Bergkopf hat, nicht völlig halb in Schatten lag, und ein merklich helleres Licht als Manilius zeigte, das ohngefähr 6° stark war.

Unangezeigt darf es hier wenigstens nicht bleiben, daß Tob. Mayer in dieser Einsenkung keinen hellen Punct oder Centralberg, dagegen aber einen solchen im *Archimedes* verzeichnet hat, wo doch jetzt nach meinen oft wiederholten mehrjährigen Beobachtungen nicht die geringste Spur davon sichtbar ist.

Außerdem fand ich auch am 9^{ten} Sept. 2 Tage nachher, daß Menelaus wirklich mehr Licht als Manilius hatte.

§. 128.

In a, kaum 20 Sec. südwestlich vom westlichen Rande des Menelaus, ist weiter eine kleinere, $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser haltende, mit einem gewöhnlichen Walle umgebene, aber verhältniß tieferer Einsenkung befindlich, welche größtentheils in Schatten lag und ein ungleich matteres Licht als Menelaus, nämlich nur von 3 bis $3\frac{1}{4}^{\circ}$ hatte.

Fast dicht nördlich hat sie in b eine noch kleinere Einsenkung bey sich, welche nördlich gerade die Gränze des *Maris serenitatis* cd berührt und halb in Schatten lag.

Westlicher in e, genau in der Gränze des *Maris serenitatis*, liegt ferner eine kleine, ganz flache Einsenkung, welche nur etwa 1 Lin. oder deutsche Meile im Durchmesser groß ist. In dieser Gegend zeigte die Gränze cd etwas krauses Gebirgartiges, und war übrigens der Grund in allen 4 so eben beschriebenen beckenähnlichen Einsenkungen deutlich sichtbar.

In f zeigte sich ein sehr kleiner, aber ziemlich heller einzelner Berg, und in g erschien ebenfalls ein kleiner Lichtpunct, welcher ein kleiner Berg zu seyn schien; ob es aber wirklich ein Berg, oder vielleicht ganz über unsere Begriffe etwas Anderes war, das blieb bey der Kurzsichtigkeit, worin uns selbst die stärksten Telescope lassen,

lassen, unentschieden und vielleicht einer in der Folge möglichen nähern Entwicklung vorbehalten.

Ausser dem kleinen Berge *f*, befinden sich ferner zwischen dem Menelaus und Manilius noch folgende einzelne, in der Grundfläche des Maris vaporum belegene Berge. a) In *h* östlich, etwa 4 Secunden vom östlichen Rande des Menelaus entfernt, ein ziemlich hoher Berg mit beträchtlichem Schatten, b) in *i* ein ähnlicher, aber nicht so hoher, welcher ebenfalls, doch nicht so beträchtlichen Schatten als *h* hatte, ob ihm gleich die Lichtgränze ungleich näher lag; auch schien von *i* südwestlich nach *k* hin auf eine Strecke von 3 Lin. oder 3 guten deutschen Meilen die Fläche etwas gebirgig zu seyn, und hatte $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht. c) In *l* sehr nahe bey dem westlichen Walle des Manilius befindet sich ein kleiner, d) in *m* hingegen ein grösserer, das Mahl mit etwas Schatten versehener Berg, dessen Lage ich jedoch durch Wolken nicht zu messen, sondern nur zu schätzen vermögend war.

In *n* zeigte sich ein heller, scheinbar und zugleich höchstwahrscheinlich gebirgiger, länglicher Strich, der, wie der Folge wegen merkwürdig ist, seine Richtung gerade von dem Berge *m* nach dem Berge *h* hatte.

Uebrigens wird bemerkt, daß bey *e* und *p* die ebene Fläche ein sehr helles das Mare vaporum aber, wovon in der Zeichnung nur ein geringer Theil beyläufig angelegt werden konnte, im Allgemeinen nur 1° höchstens $1\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht hatte.

§. 129.

Um aber 1) den *Naturbau des Manilius* etwas genauer kennen zu lernen, ist a) dieser bekannte Crater mit seinem Ringgebirge Tab. XI Fig. 3 getreu abgebildet, wie ich ihn am 25^{ten} Oct. 1789 Abends um 7 Uhr *unmittelbar an der Lichtgränze* zu beobachten Gelegenheit fand, als auf dessen Ringgebirge die Sonne so eben erst aufgegangen war, die eingeschlossene, tiefe Fläche aber noch ganz mit dunkeltem Schatten bedeckt war. Jetzt zeigte sich sein Ringgebirge in prachvoller Projection sehr deutlich erhaben, warf 6,5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen spitzig ablaufenden, südlich aber, wo es etwas niedriger ist, einen etwas kürzern, an den Schattenkegel anschliessenden Schatten. Jetzt ersehien der Durchmesser des ganzen Ringgebirges, weil ich die westlich daran befindlichen hügelartigen Ungleichheiten mit erkannte, wie gewöhnlich etwas grösser, nämlich von völlig 24 Sec., die Fusbreite des westlichen Wallgebirges aber von etwa 3 Secunden, und jetzt waren nicht nur in der Lichtgränze selbst ein

ein flacher Bergücken, sondern auch nördlich am Schatten zwey kleine, sehr flache Berghügel deutlich fichtbar. Die größte Schattenlänge des Ringgebirgs betrug gut 5 Linien, der Halbmesser des Mondes hingegen 15' 5" und die Messung geschah zur Zeit der ersten Quadratur.

Darnach gibt die Rechnung

$$\text{die Höhe der Sonne westlich am Anfange des Schattens} = 1^{\circ} 38' 50''$$

$$\text{am Ende des Schattens hingegen nur} = 0^{\circ} 22' 50'';$$

woraus die senkrechte Höhe des Ringgebirgs zu 0,00039 Theilen des wahren Mondhalbmessers,

$$= 2072 \text{ Parif. Fufs}$$

folgt.

b) Fig. 4 hingegen ist eben dieser Crater so abgezeichnet, wie ich ihn, um seine senkrechte Tiefe zu erforschen, am 24^{ten} Nov. 1789 Abends um 6 Uhr 20', gleichfalls zur Zeit der ersten Quadratur, als des Mondes Halbmesser nur 14' 50" austrug, beobachtet und gemessen habe. Unter diesem Erleuchtungswinkel traf das Ende des Schattens vom westlichen Wallgebirge ohngefähr mitten in die eingefenkte Fläche, und der östliche Wall hatte zwar etwas, aber überall keinen meßbaren Schatten. Jetzt wurde es vorzüglich augenfällig, wie so wohl die Ungleichheiten des westlichen Wallgebirgs, als der Fläche des eingefenkten Craters die sorgfältig abgezeichnete ungleiche Begränzung des Schattens verursachen konnten, und alle Umstände waren so beschaffen, daß eine genaue Messung und Berechnung die senkrechte Tiefe des Craters hinlänglich genau ergeben mußte.

Der westliche Anfang des Schattens aber war 32,5 Linien von der mit der Linie der Hörner jetzt zusammenfallenden Lichtgränze entfernt, und der längste Schatten war 2,7 Linien, der mittlern Länge nach aber nur 2,5 Linien lang. Dem gemäß gibt die Rechnung

$$\text{die Höhe der Sonne am westlichen Abhange} = 8^{\circ} 23' 57''$$

$$\text{am Ende des längsten Schattens} = 7^{\circ} 41' 40''$$

$$\text{am Ende des mittleren Schattens} = 7^{\circ} 44' 55''$$

mithin die größte senkrechte Tiefe des Craters = 0,00174 des Mondhalbmessers
= 9247 Fufs,

die mittlere Tiefe aber = 0,00161,

$$= 8556 \text{ Fufs;}$$

Bb

und

und ohne mein Erinnern wird man leicht einsehen, daß diese Berechnungen über die natürlichen Verhältnisse des Craters und seines Ringgebirgs weitere Betrachtungen gewähren können, welche des Zusammenhanges wegen unten §. 492 bis 499 angezeigt sind.

§. 130.

Eben so verdient nun auch 2) die *senkrechte Tiefe des Menelaus* um so mehr einige Bemerkung, da ich diese Einsenkung *zweymahl* unter ganz verschiedenen Umständen zu messen Gelegenheit gehabt habe, und die *Rechnungen nach beyden Messungen sehr gut mit einander übereinstimmen.*

Erste Messung. Am 25^{ten} Oct. 1789 Abends um 7 Uhr, *bey zunehmendem Monde*, da dieser Einsenkung *westliche Hälfte* noch mit Schatten bedeckt war, das *östliche Ringgebirge* aber überall keinen Schatten hatte, der *Mondhalbmesser* 15' 5" und der *Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner* 0° 51' 50" austrug, *mithin gerade zur Zeit der ersten Quadratur*, fand ich den *Abstand der westlichen Wallseite von der Lichtgränze* = 39, die *Länge des in dem Becken liegenden Schattens* aber im Mittel = 1,85 Linien. Darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am westlichen Abhange = 9° 55' 30"

am Ende des Schattens aber nur = 9° 27' 0"

und die *senkrechte Tiefe* = 0,00142 des *Mondhalbmessers*,

= 7540 Fufs.

Zweyte Messung. Am 7^{ten} Nov. 1789 Abends um 10 Uhr 10' hingegen *bey abnehmendem Monde*, da die *östliche Hälfte* dieser Einsenkung mit Schatten bedeckt war, das *westliche Ringgebirge* aber noch überall keinen Schatten warf, der *Halbmesser des Mondes* 15' 43", und der *Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner* nicht weniger als 32° 22' betrug, fand ich den *Abstand der östlichen Wallseite von der Lichtgränze* = 40, die *Schattenlänge* aber im Mittel = 1,7 Linien; welchemnach die Rechnung

die Höhe der Sonne am östlichen Abhange = 10° 27' 20"

am Ende des Schattens aber nur = 10° 2' 20"

und folglich die *senkrechte Tiefe* = 0,00132 des *Mondhalbmessers*,

= 7015 Fufs

gibt; *welcher mit obigem Producte bis auf $\frac{1}{4}$ der Tiefe übereinstimmt.* Hier finden wir also in Ansehung der Einsenkungen die erste practische Probe, welche die Rich-

Richtigkeit meiner Messungsart besser bestätigt, als ich es nur immer erwarten konnte, und zugleich über die wahre natürliche Beschaffenheit der Mondeinsenkungen Ueberzeugung und Gewisheit gibt.

Sechster Abschnitt.

Merkwürdigkeiten der Mondgegend Plinius.

§. 131.

In der XII^{ten} Kupfertafel ist diese Landschaft solchergestalt sorgfältig vermessend entworfen, wie ich sie am 6^{ten} Oct. 1788 Abends von 4 Uhr 30' bis um 8 Uhr, 7 Tage o St. nach dem Neumonde, bey windiger und beschwerlicher Witterung, aber sonst reiner Luft, mit 161 mahl. Vergrößerung beobachtet habe; bey welcher Beobachtung *Alhazens* Mittelpunkt nach der diesmahligen Libration und einer wiederholten Messung 1 Min. 1 bis 2 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt, der scheinbare Monddurchmesser im Mittel 29 Min. 50" groß, und die Lichtgränze in der, auf die Linie der Hörner senkrechten, Richtung vom östlichen Rande des *Plinius* 51 bis 52 Linien, im Mittel also 3 Min. 26" entlegen war.

In dieser kleinen topographischen Charte ist der *Menelaus*, welcher das Mahl 28 Lin. = 1 Min. 52" von der Lichtgränze entfernt, noch beträchtlich in Schatten lag, seiner Lage und Grösse nach wieder angelegt, und sahe ich jetzt so wie 4 Wochen nachher am 4^{ten} und 5^{ten} Nov. deutlich, *dass alle im Mari serenitatis befindliche hellere Adern wahre, über die übrige Grundfläche erhabene, graue Bergader* waren, und so wie sie oben §. 116 und 117 beschrieben und verzeichnet sind, immer eine Einsenkung mit der andern merkwürdig verbinden. Eben so fand ich auch mit §. 117 völlig übereinstimmend, dass in diesem westlichen Theile der grauen Fläche des *Maris serenitatis* die bekannte deutlichste Bergader vom *Menelaus* nach der bekannten Einsenkung q, und von da weiter gegen den *Lacum somniorum* fortließ, dass ferner nördlich unter der schon im 5^{ten} Abschnitte verzeichneten, jetzt noch reichlich halb in Schatten liegenden Einsenkung f, und der zunächst darunter befindlichen kleinern m, unter solchem Erleuchtungswinkel in h eine beträchtlich grosse graue Anhöhe deutlich ins Auge fiel, und dass von dieser die oben §. 117 verzeichnete Bergader ihre Richtung ebenfalls gegen den *Lacum som-*

niorum hatte, so wie sich denn auch nördlich unterm Plinius in γ , die in der 5^{ten} Kupfertafel mit verzeichnete Bergfläche sammt der von dieser gegen Norden fortlaufenden Bergader dem Auge ebenfalls darstellte.

§. 132.

Die hier nun weiter verzeichnete Landschaft bey dem *Plinius* ist theils wegen der darin befindlichen vielen größern und kleinern, tiefern und flacheren Einfenkungen, theils wegen der beträchtlichen Kettengebirge merkwürdig, welche sich vom *Mari serenitatis* südöstlich über 30 deutsche Meilen erstrecken, das *Mare vaporum* und *tranquillitatis* von einander absondern, nach *Hewel* das *Promontorium Archerusia* ausmachen, und in der That mehrern auf eine beträchtliche Strecke zusammenhängenden Kopfgebirgen unserer Erde ihrer Gestalt nach im Allgemeinen sehr ähnlich sind.

Unter allen hier verzeichneten Gegenständen ist *Plinius* oder die *Hewelische* Insel *Apollonia* ein Theil des *Promont. Archerusia*, der merkwürdigste, welcher nach *Tob. Mayer* unter $15^{\circ} 44'$ nördlicher Breite und $24^{\circ} 16'$ westlicher Länge gelegen ist. Es ist eine mit einem gewöhnlichen hellern Wallgebirge umgebene, ziemlich beträchtliche, das Maß 21 bis 22 Sec. oder beyläufig $5\frac{1}{2}$ geogr. Meilen im Durchmesser, und mithin ohngefähr 21 □ Meilen in ihrer ganzen Fläche haltende, Einfenkung, welche das Maß 4 bis 5° Licht hatte. Um 5 U. 15' fand ich den Abstand ihres östlichen Ringgebirges vom westlichen des *Menelaus*, Rand vom Rand = 1 Min. 32" und die Entfernung der Lichtgränze von solchem östlichen Wallgebirge = 51 bis 52, vom innern Abhange des westlichen Ringgebirgs aber 55, 5 Linien. Der Schatten ihres östlichen Walles war so wie gewöhnlich unbedeutend und kaum erkenntlich, dagegen betrug unter diesen Umständen der Schatten des westlichen Walles fast den 4^{ten} Theil der innern eingefenkten Fläche und also gewis gegen 3 Secunden. Es liegt aber diese Einfenkung in der, scheinbar völlig ebenen, grauen Fläche des *Maris tranquillitatis*, und da sich, wenn man die ganze Mondfläche zergliedert, dieser Fall der Regel nach immer findet, es sich aber nicht denken läßt, daß bey den meisten Einfenkungen der westliche Wall ganz ungleich höher als der östliche sey, solches auch dann, wann die Einfenkungen nach dem Vollmonde von Osten erleuchtet werden, mit völliger Gewisheit widerlegt wird; so ist diese craterähnliche Fläche, so wie auch der Augenschein ergibt, wirklich und zwar beträchtlich tief unterhalb der umliegenden grauen Grund-

Grund- oder Meeresfläche eingesenkt. In der Mitte aber, doch um etwas Weniges vom Mittelpuncte entfernt, hat diese eingesenkte Fläche einen Bergkopf oder Centralberg, dessen Lichtpunct weder Hevel und Riccioli, noch selbst Cassini, wohl aber T. Mayer angezeigt hat, und nordöstlich von diesem Centralberge in b, nahe am Walle, schien sich ebenfalls eine aber nicht recht deutliche Anhöhe zu zeigen.

Die nächsten bey dieser Einsenkung in der grauen ebenen Fläche belegenen Gegenstände sind 1) in c und d zwey einzele, nicht beträchtlich hohe Berge, welche das Besondere hatten, daß sie nicht wie die übrigen benachbarten Kettengebirge gewöhnlich helle, sondern gleich der Grundfläche *grau* erschienen, und nur 1 bis 2° Licht hatten; und 2) in v eine dem Plinius ähnliche, aber ungleich kleinere, ringsförmige, tiefe Einsenkung, nur 2 Linien oder 8 Sec. im Durchmesser groß, deren westlicher Wall in einer so beträchtlichen, 57, 5 Linien betragenden Entfernung die eingesenkte Fläche auf etwa 3 Sec. weit überschattete.

§. 133.

Einen noch schönern Anblick aber geben dem Naturforscher die unsern Erdgebirgen sehr ähnlichen, ununterbrochen von d, bis v an einander forthängenden, die grauen Flächen des *Maris tranquillitatis* und *vaporum* von einander unterscheidenden Gränzgebirge, welche aus unzähligen zusammen und über einander gehäuften Bergköpfen bestehen, und 4° Licht hatten.

Die darin und zunächst dabey befindlichen Merkwürdigkeiten sind folgende:

In e dicht westlich an diesen Gebirgen, aber noch in der grauen Fläche des *Maris tranquillitatis*, eine etwa $1\frac{1}{2}$ Lin. oder 6 Sec. im Durchmesser haltende gewöhnliche, ringsförmige, unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel ohngefähr halb in Schatten liegende Einsenkung, bey welcher nordöstlich in f die Gränzgebirge, welche ihrer wahren verhältnismäßigen Figur nach so getreu als möglich entworfen worden, am breitesten und beträchtlichsten sind. Fast mitten bey diesen in g befindet sich eine von diesen Gebirgen umgebene, das Mahl ganz in Schatten liegende, verhältnich gezeichnete, beträchtliche craterähnliche Einsenkung, welche ihrer Lage nach im Kleinern der unten §. 149 beschriebenen Einsenkung des *Calippus* sehr ähnlich ist, und wie so fort der Augenschein ergibt, von den Gipfeln der westlich sie begränzenden Bergköpfe ab sehr tief seyn muß. t ist ein an Farbe *etwas graues*, in der ebenen Fläche des *Maris vaporum* einzeln bele-

genes Vorgebirge, zwischen welchem und der Einsenkung *g* sich eine Vertiefung bey *i* in den Gränzgebirgen befindet.

k, l, m, sind 3 verhältlich entworfene Einsenkungen, welche nebst einigen zwischen ihnen befindlichen, aber nur geringen hügelartigen Bergköpfen und Ungleichheiten der Fläche die Gränze zwischen dem *Mar. serenitatis* und *vaporum* ausmachen; *n* hingegen ist eine ähnliche, aber vorzüglich helle, in der grauen Fläche des *Mar. serenitatis* befindliche, oben §. 117 schon angezeigte Einsenkung von 6° Licht.

x ist eine beträchtliche, in der ebenen grauen Fläche des *Maris tranquillitatis* belegene, mit ihrem Ringgebirge $3\frac{1}{2}$ Lin. oder 14 Sec. im Durchmesser habende, etwas, jedoch nur sehr wenig, graue Einsenkung, welche in ihrer Mitte, doch sehr ungewiss, einen sehr kleinen Centralberg zu haben schien. Ihr Mittelpunkt war vom südlichen Rande des *Plinius* 10 Lin. entfernt und lag unter einer so beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze fast halb in Schatten. Nordwestlich unter *x* ist in *y* eine kleine, etwas undeutliche Einsenkung befindlich, in *z* aber ein helleres undeutliches Fleckchen, welches ein Berg zu seyn schien. Ein ähnlich ungewisses helleres Fleckchen nahm ich in *α* wahr, welches bald ein Berg bald etwas Eingesenktes zu seyn schien. Vielleicht war es aber keins von beyden. Denn bey dergleichen ungewissen, sehr kleinen, undeutlichen Flecken äußert sich wie ich schon erinnert habe, unsere Kurzsichtigkeit am meisten, und vorerst werden wir uns bloß an vielfältige Beobachtungen halten müssen, bis vielleicht einmal die Zukunft weitere Aufschlüsse darüber geben wird.

β ist eine runde ebene, nicht eingesenkte, mit einem Bergwalle umgebene Fläche von wenig Licht, welche $2\frac{1}{2}$ Linien oder 10 Sec. im Durchmesser hat und zu der Gattung von ringförmigen Wallebenen gehört, deren ich §. 60 gedacht habe; *δ* hingegen ist gleich der bey *v* verzeichneten, eine wahre Einsenkung, welche 2 gute Linien im Durchmesser und $\frac{1}{2}$ Linie breiten Schatten hatte; bey welcher sich etwas südlicher in *ι* wieder eine kleine Einsenkung befindet.

Zwischen *δ* und *β* zeigte sich abermahls in *ε* ein ungewisses, zu obigen gehöriges helleres Fleckchen, von dem man ebenfalls nicht weiß, was man daraus machen soll.

Bey *κ* fand sich in den gegen Süden fortlaufenden Gränzgebirgen *λ* eine dunkle Rille, so daß sich hier das Gebirge augenscheinlich in zwey von einander getrennte Aeste theilet; auch schlossen die Gränzgebirge bey *κ μ* und *ν*, in *ξ* eine runde

runde, ebene, graue Fläche ein, vor welcher in μ ein einzelnes Vorgebirge liegt, so wie sich in ν ebenfalls ein abgesonderter Berg unterscheiden liefs.

Sonderbar ist es, dafs sich in ζ ein einzelnes, beträchtlich grosses Vorgebirge von den von ζ nach π hin fortlaufenden, hier nicht, wohl aber Tab. XI Fig 2 lit. d e mit verzeichneten Gebirgen auszeichnete, dafs aber dagegen von ζ nach dem Vorgebirge d hin das Mare tranquillitatis von dem Mari serenitatis keinesweges durch eigentliche Gebirge, sondern blofs durch eine in gerader Linie über 20 geographische Meilen sich erstreckende Bank oder Absatz abgesondert wird.

Uebrigens wird annoch bemerkt, dafs die Lichtgränze unter diesem Erleuchtungswinkel dicht östlich an dem Manilius lag, dessen §. 129 der Höhe nach berechnetes Ringgebirge jetzt vorzüglich deutlich als Gebirge ins Auge fiel.

§. 134.

Dieses wäre also eine kurze topographische Darstellung dieser kleinen Mondgegend, so wie sie die gegenwärtige Beobachtung und Chartre ergibt, und nun noch einige besondere Bemerkungen, welche zu einer genauern Kenntnifs einiger einzelnen Theile derselben nützen dürften.

1) Nach der §. 122 vorläufig vorgelegten Berechnung ist das Ringgebirge Plinius mit seinen an dessen Fusse befindlichen hügelartigen Ungleichheiten zwey geographische Meilen breit, dabey aber nur 213 Toisen oder 1277 Fufs senkrecht hoch. Hier ergibt nun bey einer flüchtigen Uebersicht der Chartre schon der Augenschein, dafs das von diesem Ringgebirge eingeschlossene craterähnliche Becken beträchtlich tief seyn müsse; denn indem sein westlicher Abhang bey der gegenwärtigen Beobachtung schon 55, 5 Linien von der Nachtseite entfernt war, die Sonne also schon beträchtlich hoch über dessen Horizonte stand, und die östliche Seite des Ringgebirgs nach seiner so eben angeführten, sehr flach ablaufenden Berggestalt überall keinen messbaren Schatten hatte, noch haben konnte, fand ich dennoch den Schatten, mit welchem der westliche Abhang dieses Beckens noch bedeckt war, nach der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung im Mittel noch immer 0,7 Linien oder fast 3 Secunden lang. Allein eines Theils ist dieser Schatten an sich zu klein, als dafs man daraus die senkrechte Tiefe dieses Beckens hinlänglich genau berechnen könnte, und andern Theils deckte der Schatten kaum den vierten Theil des Beckens. Nach demjenigen, was ich über die natürliche Gestalt der Einfenkungen im Allgemeinen erin-

erinnert habe, war es also überall nicht wahrscheinlich, daß das Ende des Schattens, welches nach meiner Methode der Punct ist, von welchem die Rechnung die senkrechte Tiefe gibt, in der größten Tiefe des Beckens lag, und natürlich muß solchenfalls eine zu geringe Tiefe aus solcher Messung folgen. Aus Wisbegierde berechnete ich indessen diese kleinere Tiefe um so mehr, weil ich eine zweckmässigere spätere Messung in meinen Papieren fand. Hier sind beyde Berechnungen im Auszuge.

a) Am 6^{ten} Oct. 1788, Ab. 5 Uhr, da des Mondes scheinbarer Halbmesser 14 Min. 55", der westliche Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 5° 15' betrug, war nach obiger Messung

die Höhe der Sonne am westlichen Abhange = 14° 25'

am Ende des Schattens aber nur = 14° 14',

und die Rechnung gibt die senkrechte Tiefe des Puncts, in welchem das Ende des Schattens lag, = 0,00082 des wahren Mondhalbmessers,

= 4358 Fufs.

b) Am 23^{ten} Nov. 1789 Ab. 5 Uhr 30' hingegen, da der Halbmesser des Mondes 14 Min. 58", der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 10° 33' gleich, und die westliche Seite des Beckens nur etwas weniger als halb mit Schatten bedeckt war, fand ich die Entfernung des westlichen Abhanges von der Lichtgränze = 36, die Länge des Schattens aber = 1, 5 Linien, und die Rechnung gibt

für die Höhe der Sonne am westlichen Abhange 9° 49' 20"

am Ende des Schattens aber nur 9° 23' 10"

und darnach weiter die senkrechte Tiefe dieses tiefer liegenden Puncts, in welchem jetzt das Ende des Schattens traf, = 0,00129 des Mondhalbmessers,

= 6855 Fufs;

so daß sich auch hier Uebereinstimmung und practische Bestätigung meiner vorhin erörterten Theorie zeigt.

§. 135.

Nach diesen Berechnungen läßt sich nun

2) auch die beyläufige Tiefe der übrigen in der Charte verzeichneten Einsenkungen beurtheilen, und man siehet leicht ein, daß die beyden Einsenkungen f und g nach dem Verhältniß ihrer ungleich kleinern Durchmesser merklich tiefer seyn müssen, wie solches folgende Rechnungen auch wirklich zeigen.

a) Bey

a) *Bey der Einsenkung f* fand ich am 6^{ten} Oct. 1788 unter den übrigen schon angezeigten Beobachtungsumständen den Abstand ihres westlichen Abhanges von der Lichtgränze = 33, die Schattenlänge aber wenigstens $1\frac{1}{2}$ Linien, und die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am westlichen Abhange = $8^{\circ} 31'$

am Ende des Schattens aber nur = $8^{\circ} 11'$

und weiter die senkrechte Tiefe = 0,00086 des Mondhalbmessers = 4570 Fufs.

b) *Bey der Einsenkung g* hingegen, welche östlich ebenfalls überall keinen Schatten hatte und dennoch 40, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, auf wenigstens $1\frac{1}{2}$ Linien lang noch ganz mit Nachtschatten bedeckt war, wird es vollends einleuchtend, daß dieses craterähnliche Becken, ob es gleich kleiner als f ist, dennoch ungleich tiefer seyn müsse; denn die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am westlichen Abhange = $10^{\circ} 28'$

am Ende des Schattens aber nur = $10^{\circ} 8'$

und darnach die senkrechte Tiefe = 0,00106 des Mondhalbmessers

= 5633 Fufs;

welches aber bloß die Tiefe desjenigen Puncts am östlichen Abhange ist, in welchem das Ende des Schattens lag, so daß also die Tiefe mitten in dem Becken beträchtlich tiefer seyn dürfte.

§. 136.

Irren würde man sich aber 3) wenn man so wie bey den Einsenkungen, auch bey dem von d bis i sich erstreckenden Hevelischen Promont. Archerusia, aus dem Abstände von der Lichtgränze und der Länge des Schattens auf seine Höhe schließen wollte. So wie die Zeichnung ergibt, hatte dieses Gebirge überall keinen merklichen Schatten, und es würde solchemnach auch überall keine Höhe folgen. Allein bey einem so breiten Kopfgebirge die senkrechte Höhe richtig zu beurtheilen, war nach §. 55 der Erleuchtungswinkel oder die zeitige Höhe der Sonne über dem Horizonte dieses Gebirgs schon viel zu groß, und die Erfahrung bestätigt solches vollkommen. Hevel fand, daß dieses Gebirge höchste Fläche, so wie es Tab. IV Fig. 4 nach Hevel abgezeichnet ist, in der Nachtseite um $\frac{1}{5}$ des Monddurchmessers von der Lichtgränze entfernt, von den Sonnenstrahlen getroffen wurde, und folgerte daraus, daß dieses Gebirge, weil er es zwey Tage vor der Quadratur maafs, das höchste auf der uns sichtbaren Mondfläche seyn dürfte,

und ich selbst habe noch vor kurzem die ungewöhnliche Höhe desselben unter einem sehr kleinen Erleuchtungswinkel dadurch bestätigt gefunden, daß sein Schatten in der Tagesseite von der Erleuchtungsgränze unterbrochen wurde, ungeachtet der Anfang des Schattens beträchtlich weit von der Lichtgränze entfernt war.

§. 137.

Schließlich bemerke ich annoch 4) kürzlich, wie es mir beachtungswürdig scheint, daß Tob. Mayer die beyden augenfälligen Einsenkungen g und f in seiner Charte *sehr richtig*, Cassini hingegen selbige in der seinigen mit irgend einiger Gewisheit überall nicht bemerkt habe, da doch dieser mit größern Fernröhren als jener beobachtete, und die Einsenkungen α und ν , ja selbst die ungleich weniger augenfällige Wallebene β durch kenntliche deutliche Flecken * angezeigt hat. Sollte man nicht aus einem so augenfälligen, auffallenden Unterschiede in den Beobachtungen zweyer so großer sorgfältiger Beobachter, entweder eine zur Zeit der Cassinischen Beobachtungen sich eräugnete zufällige, scheinbare und temporelle, oder auch eine in der Folge vorgefallene wahre Veränderung der Fläche zu muthmaassen einigen Grund haben, da Cassini ungleich kleinere Crater und selbst die südliche Bergader im M. Crisium mit verzeichnet hat? Beyde Einsenkungen g und f sind nach dem Verhältniß ihrer Durchmesser ungleich tiefer als Menelaus und Plinius, und nach der Analogie, welche alle kleinere, verhältniß tiefer, in die größern Einsenkungen eingreifende Crater dem Beobachter gewähren, (§ 95) kann ich nicht den Gedanken unterdrücken, daß auch bey vielen andern kleinern, verhältniß tiefern Einsenkungen eine *neure Entstehung* wahrscheinlich sey. Wenigstens wünsche ich, daß diese Bemerkung wegen der weiter unten folgenden, damit völlig übereinstimmenden merkwürdigen Beobachtungen nicht außer Acht gelassen werden möge **.

* So vortreflich und wichtig auch die Cassinische Charte ist; so siehet man doch an vielen Stellen nicht, was eigentlich Cassini beobachtet hat, ob es nämlich Berge, Einsenkungen, oder unbegranzte undentliche Flecken gewesen sind, weil er fast alle Gegenstände durch raudliche schraffierte Flecken angezeigt hat.

** Mit obiger Bemerkung stimmt völlig überein, daß Hevel, Grimaldi und Riccioli die beyden Einsenkungen g und f ebenfalls nicht mit verzeichnet haben, da doch von Grimaldi und Riccioli die nördlich dabey im M. serenitatis befindliche, merklich kleinere Einsenkung q sammt noch kleinern richtig angezeigt worden, und man also mit den dazubehörigen Fernröhren obige Einsenkungen nothwendig unterscheiden mußte.

Siebenter Abschnitt.

Topographie des Vitruvius und der zunächst westlich bey dem Plinius belegenen kleinen Mondgegend.

§. 138.

So unbedeutend auch vielleicht die diese kleine Mondgegend in der 2^{ten} Figur Tab. XI abbildende Charte beym ersten Anblicke scheinen möchte; so enthält sie doch manche topographische Merkwürdigkeit, welche den Naturforscher zu weiterem Nachdenken und zu einer richtigern analogischen Uebersicht der ganzen Mondfläche leitet.

Die Charte bildet diese kleine merkwürdige Mondlandschaft so ab, wie ich sie am 4^{ten} Nov. 1788 von 5 Uhr 15' bis nach 7 U., 6 Tage 13 bis 15 St. nach dem Neumonde, bey günstiger Witterung, unter Anwendung der 161mahligen Vergrößerung des 7füßigen Reflectors untersucht, vermessen und entworfen habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser 29 Min. 40", die Entfernung der Mitte der Einlenkung *Alhazen* vom westlichen Mondrande aber wiederholt gemessen 37 Sec. und die Entfernung der, jedoch sehr ungleichen, Lichtgränze vom westlichen Rande des Plinius 2 Min. 8" betrug.

§. 139.

Zu Berichtigung der ganzen Lage dieser Landschaft ist nicht nur Plinius, sondern auch ein Theil des Maris serenitatis, und besonders der im vorigen Abschnitte beschriebene, das Mare serenitatis vom Mar. tranquillitatis absondernde Absatz § 9, wieder angelegt. Im Ganzen scheint diese kleine Mondgegend ältere und neuere auf einander gefolgte Revolutionen zu verrathen. Der erste unter diesem kleinern Erleuchtungswinkel wieder zu bemerkende Gegenstand ist der im vorigen Abschnitte schon beschriebene Plinius, dessen westlicher Rand in obiger Entfernung von der ungleichen Lichtgränze einen $1\frac{1}{2}$ Lin. langen Schatten warf, statt daß er, nach §. 132, am 6^{ten} Octob. 55, 5 Linien von der Lichtgränze entlegen war und nur einen ohngefähr 3 Secunden langen Schatten hatte. Um so mehr ist es merkwürdig, daß ich unter dem diesmahligen kleinern Erleuchtungswinkel von der in dem Becken wahrgenommenen, Tab. XII unter b verzeichneten, da-

mahls nicht recht deutlichen Anhöhe bey sonst günstiger Atmosphäre nichts gewahr wurde, da doch gewöhnlich dergleichen undeutliche Gegenstände unter kleinern Erleuchtungswinkeln deutlicher erscheinen.

Die zunächst westlich bey Plinius belegenen Gegenstände, sind

A, eine um 28" westlich vom Plinius entfernte, 12 Sec. im Durchmesser große, beträchtlich tiefe, mit einem gewöhnlichen Walle umgebene, und in gewöhnlichem Lichte erscheinende Einsenkung, deren westlicher Abhang, obgleich die Lichtgränze 37 Lin. davon entfernt war, dennoch seinen Schatten auf 1 Lin. weit in die eingesenkte Fläche warf; und in c eine *grau*, so gut als möglich abgezeichnete Bergader, welche, gleich der grauen Grundfläche des Maris tranquillitatis, nur 1° Licht hatte und sich dadurch von andern ähnlichen zu unterscheiden scheint, *dass sie nicht zunächst mit Einsenkungen oder Gebirgen in Verbindung steht*. Gönnet man ihr indessen einen etwas weiter forschenden Blick; so scheint sie in der That die §. 87 von mir geäußerte allgemeine Regel eher zu bestätigen als zu widerlegen. Wenigstens scheint die Uebersicht folgender Gegenstände solches nicht ganz unwahrscheinlich zu lassen.

In d befindet sich nämlich nach der Richtung der in der Charte bemerkten Quadrate 15 Linien westlich und 5 Lin. nördlich vom Rande des Plinius entfernt, ein schräges, südwestlich auf $7\frac{1}{2}$ Lin. oder etwa 8 geographische Meilen fort erstreckendes Kettengebirge, welches so wie selbiges verzeichnet ist, aus 5 *parallel neben einander hingeschichteten*, an einander hängenden Kopfgebirgen bestehet, welche nach ihrem beträchtlichen Schatten ziemlich hoch seyn müssen. Es hat etwas graue Farbe, begränzet einen kleinen Theil des Maris tranquillitatis und seine Zwischenschichten sind südöstlich *eben so einander parallel*, als man solches bey mehrern Gebirgen unserer Erdoberfläche findet. Ich bemerke diesen Umstand um so mehr, weil man in mehrern meiner topographischen Charten dergleichen an einander hängende Gebirge finden wird, deren Zwischenschichten oder Rillen einander wo nicht ganz, doch größtentheils parallel liegen.

In diesem Gebirge findet sich e, eine verhältnißlich gezeichnete, deutliche, grauliche Einsenkung, und es ist nicht weniger beachtungswürdig, daß diese zwischen dem 4^{ten} und 5^{ten} Berge befindliche Einsenkung dieses Gebirgs, *so wie man es bey mehrern Gebirgen findet*, gerade eben so *eingreifend* zerstöret hat, als solches bey den vielen kleinern Einsenkungen der Fall ist, welche eingreifend das Wallgebirge einer größern Einsenkung zerrüttet haben.

f hingegen ist eine gewöhnlich helle, kleinere, $\frac{2}{3}$ Lin. im Durchmesser haltende, tiefe, craterähnliche Einsenkung mit Schatten, so wie sich auch in g ein außerordentlich kleines, höchstens gegen 2 Sec. im Durchmesser großes, etwas graues Fleckchen zeigte, welches ebenfalls eine Einsenkung zu seyn schien. Zwischen den beyden kleinern Einsenkungen f, g aber und der etwas größern e liegt in h wieder eine *lichte* Bergader, an welcher sich westlich in i eine längliche, eingesenkte Vertiefung oder ein Thal befindet.

Uebersieht man nun diese so eben beschriebenen Gegenstände nach ihrer Lage und besondern Beschaffenheit, so ist es augenfällig, 1) daß die beyden Bergadern c und h beyde *bogenförmig* sind und *unterbrochene* Bogenstücke von einem gemeinschaftlichen Kreise zu seyn scheinen; 2) daß die bogenförmige Bergader h an beyden Enden der Bogenlinie ihre Richtung nach den Einsenkungen e, f, und g hat und dadurch die allgemeine Regel bestätigt; und 3) daß *gerade eben* so das südliche Ende der grauen Bergader c seine Richtung nach der kleinen Einsenkung f, das nördliche aber wieder gegen das Kettengebirge d hat. Wahrscheinlich wird es also, daß die Natur, als sie diese landschaftliche Scene schuf, eben so als bey Schaffung der ringförmigen Einsenkungen zu Werke gegangen sey, deren Wallgebirge eben so gut kreisförmige Bergadern genannt werden können und auch manches Mahl hier und da eben so unterbrochen sind. Wer dieses für einen zu raschen Schluss und die Wirkung einer zu lebhaften Einbildungskraft hält, den bitte ich, daß er mit einem analogen Blicke und eben solcher Aufmerksamkeit alle folgenden topographischen Charten durchforschen möge, als ich bis jetzt die Mondfläche im Allgemeinen zu erforschen mich bemühet habe. Fast unzählige Beyspiele werden ihm gewiß nicht entgehen.

§. 140.

Ein zweyter vorzüglich merkwürdiger Gegenstand ist in B, eine *graue*, mit einem hellern ringförmigen Walle umgebene, *ebene* Fläche, welche mit Einschließung des Walles $4\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmesser, nur 1° Licht und überall keinen merklichen Schatten hatte. Ihr östlicher Rand war unter der diesmahligen Libration vom westlichen des Plinius 21 Min. 22" entfernt und ihr nördlicher Rand lag nach der Richtung der Projection um 20" südlicher als dessen nördlicher Rand.

Sie gehört zu denjenigen ringförmigen, ebenen Flächen, welche zum Theil vielleicht ungleich ältere, wieder eben gewordene Einsenkungen seyn können, und

ist, ihrer Lage nach, der Ricciolische *Vitruv*, welcher nach Tob. Mayer unter $29^{\circ} 26'$ westlicher Länge und $17^{\circ} 17'$ nördlicher Breite liegt.

Mitten in ihrer grauen Fläche hat sie eine kleine erhabene Fläche oder Centralhöhe, dergleichen man in solchen ebenen, größtentheils grauen Ringsflächen eben so gut, als in wahren Einsenkungen findet; und eben dieser analogische Umstand überzeugt uns augenfällig, daß die Natur bey Ausbildung dieser Wallebenen auf völlig ähnliche Art als bey den wahren Einsenkungen zu Werke gegangen ist.

Nördlich in a zeichnet sich ein im Walle befindlicher Bergkopf aus, und in b liegen am Walle zwey längliche Berge parallel neben einander, welche ihre Richtung gegen den Centralberg haben.

§. 141.

Die übrigen zunächst nördlich unterm *Vitruv* belegenen Gegenstände sind folgende:

k, l, m, n, p sind ihrer Gestalt, Lage und Größe nach verhältnismäßig abgezeichnete, einzelne Kopfgebirge, welche merklichen Schatten hatten und nach diesem mit dem Kettengebirge d ohngefähr gleiche Höhe haben.

In q liegt ein ähnliches Kopfgebirge, welches aber das Merkwürdige hat, daß in selbiges eben so, wie bey e, eine Einsenkung greift und daß auch diese Einsenkung von Farbe grau erschien.

t, u, v, sind 3 minder beträchtliche, ebenfalls einzelne Berge, welche so, wie die so eben beschriebenen, gewöhnlich helles Licht hatten, w hingegen ist ein längliches, etwa 7 geographische Meilen gegen Nordosten fortlaufendes, das *Mare serenitatis* mit begränzendes Kettengebirge von mattem Lichte, welches vornehmlich aus zwey unmittelbar an einander liegenden, recht gut unterscheidbaren Gebirgen bestehet.

Ein schöneres, noch deutlicheres und helleres Kettengebirge oder Bergader aber, in welchem ich deutlich einzelne, an einander forthängende Berge unterscheiden konnte, ist in r belegen, welches in einer so beträchtlichen, 55 bis 60 Linien austragenden, Entfernung von der Lichtgränze hier und da kenntlichen Schatten zeigte und mithin, im Verhältniß mit andern dergleichen Bergadern, beträchtlich hoch ist. Südlich in s befindet sich an demselben eine sehr tiefe, unter einem so sehr grossen Abstände der Lichtgränze noch ganz in Schatten liegende, craterähnliche Einsenkung, welche abermahls eingreifend den östlichen Abhang des Gebirges zer-

Röhret

führt hat, und in dieser einigen kleinen topographischen Chartre den dritten Fall enthält, wo Einsenkungen eben so gut in einzeln belegene Gebirge, als in die Wallgebirge *größerer*, gewöhnlich verhältnißmäßig minder tiefer und wahrscheinlich älterer Einsenkungen greifen. Es scheint dieses Kettengebirge seiner Entstehung nach durch die in b befindlichen beyden länglichen Berge, welche ihre *parallele Richtung eben so gut gegen die in diesem Gebirge befindliche Einsenkung, als gegen den Centralberg des Vitruvius* haben, mit diesem ziemlich auffallend in Verbindung zu stehen, und erstreckt sich in schlängelförmiger Gestalt, jedoch so, daß sich unter r ein mit demselben vereinigte Nebenaft befindet, auch in bald größerer bald geringerer verhältnißlich gezeichneter Breite, auf etwa 17 geographische Meilen weit gegen Norden, wo es sich zwar 1 Min. westlich und 20" nördlich vor dem Bergkopfe d endiget, aber wahrscheinlich nur unterbrochen ist. Denn in y liegen wieder 2 längliche unterbrochene Berge, welche durch eine etwa 3 bis 4 Sec. im Durchmesser haltende, wahrscheinlich etwas eingreifende Einsenkung verbunden sind; und nach der ganzen Analogie der Mondfläche kann ich diese beyden Berge für nichts Anders, als für *abgebrochene Theile der Bergader r* erkennen, so daß mir diese Bergader bis zu dem in E befindlichen Centralgebirge unterbrochen fortzulaufen scheint.

§. 142.

Nach dieser Beurtheilung ist also der Vitruv durch gedachtes Kettengebirge mit der Einsenkung E in Verbindung. Diese ist eine sehr augenfällige, beträchtliche, 20 Sec. oder beyläufig 5 geographische Meilen im Durchmesser haltende, *sehr tiefe* und mit einem gewöhnlichen Ringgebirge versehene Einsenkung von gewöhnlich hellen Lichte.

Nach der Richtung des das Mare serenitatis und tranquillitatis unterscheidenden Abfatzes 99, und nach der Richtung der Projections-Quadrate war ihr östlicher Rand unter der diesmahligen Libration vom westlichen des Plinius 2 Min. 40" westlich entfernt, ihr südlicher Rand hingegen um 40" nördlicher, als der nördliche Rand des Plinius belegen, und nach der Mayerischen Chartre ist sie unterm 30^{ten} Grade westlicher Länge, und zwischen dem 21 und 22^{ten} Grade nördlicher Breite durch einen kleinen Fleckenpunct angezeigt. Unter der diesmahligen Entfernung der Lichtgrünze von 58 Lin. warf ihr östlicher Wall keinen merklichen, das westliche Wallgebirge hingegen 1 Lin. Schatten, welches ihre augenscheinliche, vorzügliche Tiefe hinreichend beweiset. Mitten in ihrer eingesenkten Fläche befindet sich ein

ein deutliches Centralgebirge mit etwas, jedoch wenig, Schatten, und südöstlich in ihrem Ringgebirge eine kleine augenfällige Einsenkung.

Die zunächst dabey belegenen Gebirge sind 1) z, ein nach seiner Gestalt abgezeichneter einzel Berg, welcher sich von den übrigen dadurch auszeichnet, daß er nordöstlich eine verhältniß gezeichnete Einsenkung dicht neben sich hat, welche vermuthlich etwas in denselben greift, und 2) γ, δ, ε, ζ, η, λ, 6 einzelne, nach ihrer Lage, Größe und Gestalt entworfene, gewöhnlich helle, nicht sehr hohe Berge, welche sämmtlich länglich sind und einander größtentheils parallel liegen. Außerdem aber ist in x eine einzelne, verhältniß gezeichnete Einsenkung befindlich.

Nach Hevel ist übrigens die beträchtliche Einsenkung E ein Theil des Gebirges Berofus, nach Riccioli hingegen hat sie ihrer auffallenden Gestalt ungeachtet keinen Nahmen und ist daher zur Ergänzung der Nomenclatur mit dem Nahmen Roemer bezeichnet worden.

§. 143.

Befonders merkwürdig ist annoch der in C verzeichnete sonderbare Gegenstand. Es ist eine dem Vitruv völlig ähnliche, dunkelgraue, ebene Fläche, welche nur $\frac{1}{4}^{\circ}$ Licht hatte und folglich dunkler als die übrige Grundfläche erschien. Nach meinem geringen Bedünken scheint sie sehr auffallend die Aehnlichkeit zu besitzen, nach welcher die Naturkräfte fast durchgehends auf der Mondfläche gewirkt haben, denn nördlich, öst- und südlich ist sie $\frac{1}{4}$ ihres Umkreises mit einem gewöhnlichen, hellern, ebenfalls ringförmigen Walle umgeben, mit dessen Einschließung sie gegen 5 deutsche Meilen im Durchmesser hat; westlich hingegen hat sie keinen Wall, sondern statt dessen zwey quer eingreifende Berge. Es mögen nun diese beyden Berge in neuern Zeiten entstanden, und durch ihre Entstehung der westliche Theil des Wallgebirges zerstöhret seyn, oder nicht, so gehört diese ringartige Fläche doch immer zu denjenigen Merkwürdigkeiten und vielleicht ältesten Ruinen ehemahliger Einsenkungen, welche über die Naturgeschichte des Mondes in Vergleichung mit verschiedenen andern dergleichen ähnlichen Stellen vorzüglich Licht verbreiten, verdient daher in Rücklicht dieser Merkwürdigkeit, ob sie gleich zu den feinern, nur durch sehr starke Telescope deutlich erkennbaren Gegenständen gehört, mehr als manche grössere, augenfälligere, aber weniger instructive Einsenkung einen besondern Nahmen, und es ist ihr der Name Maraldi beygegeben worden.

Südöstlich bey derselben liegen folgende Einfenkungen und Berge: 1) D, eine merkwürdige, tiefe, $2\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmesser grosse, ringförmige Einfenkung, deren westlicher Abhang in einem so beträchtlichen Abstände von der Lichtgränze noch $\frac{1}{2}$ Lin. Schatten hatte, 2) in F, eine kleinere, beyläufig 7 Secunden im Durchmesser grosse, ringförmige Einfenkung, 3) zwischen diesen beyden Einfenkungen in α ein beträchtliches, hohes, gegen 4 geographische Meilen langes Gebirge mit deutlichem Schatten, durch welches beyde Einfenkungen mit einander in Verbindung zu stehen schienen, und 4) in β , ein minder hoher, gleichfalls länglicher Berg, welcher mit α einerley Richtungslinie gegen die Mitte der tiefen Einfenkung D hat.

Bemerkt wird annoch, das ich bey dieser Beobachtung die, in der grauen Fläche des Maris serenitatis befindlichen, hellern Adern *bis zum Entzücken* deutlich als *wahre Bergadern* und bey einigen so gar ihren Schatten erkannte.

§. 144.

Vergleicht man die gegenwärtige Specialcharte mit den bisherigen Generalcharten, so findet man auch hier eine sehr auffallende Verschiedenheit und in der That so wenig Uebereinstimmung, das man immer mehr und mehr *zufällige, veränderliche Erscheinungen dabey mit vorauszusetzen* genöthiget wird, die unmöglich in der verschiedenen Reflexion des Lichts allein ihren Grund haben können, sondern *ihm* nothwendig in ganz andern zufällig wirkenden Ursachen haben müssen.

Schon Hevels Mondgestalten, wenn man sie achtsam mit einander vergleicht, zeigen dergleichen sonderbare, zufällige, veränderte Erscheinungen an dieser Stelle. Noch auffallender wird aber solches in den neuern Generalcharten. Denn 1) nach der *Grimald-Ricciolischen Charte* halte ich mich vollkommen überzeugt, 2) das Grimald und Riccioli den *Vitruv*, *so wie er jetzt erscheint*, mit ihren unvollkommenen Fernröhren keinesweges als einen deutlichen Flecken unterscheiden konnten, weil sie sonst auch die Wallebene *Maraldi* und andere hellere, augensälligere kleine Flecken ebenfalls mit verzeichnet haben würden; allein sie haben den *Vitruv* wirklich etwas grösser und merklich deutlicher, als den *Plinius*, gezeichnet, und was das Sonderbarste dabey ist, jenem einen deutlichen Centralflecken, diesem hingegen keinen gegeben, da sie doch den von mir in jenem mit einem 7füssigen Telescop erkannten, sehr unbeträchtlichen Centralberg, so wie er jetzt sichtbar ist, schlechterdings nicht sehen konnten, *Plinius* hingegen

jetzt einen sehr beträchtlichen Centralberg hat. b) Haben sie den ganz ungleich augenfälliger, hell glänzenden *Römer* ungleich kleiner gezeichnet als den *Vitruv*, auch ohne Centralberg, und überhin ist seine Lage so wenig genau, daß man nicht einmahl gewiß weiß, ob sie wirklich an *Römers* Stelle einen Flecken gesehen haben.

2) Nach der großen *Cassinis* Charten hingegen ist a) *Plinius* sehr deutlich, *Vitruv* aber seiner jetzigen Beschaffenheit nach überall nicht abgezeichnet, vielmehr finden sich nur an seiner beyläufigen Stelle 7 kleine hell gezeichnete, irregulär durch einander liegende, runde Flecken, von welchen man nicht weiß, was sie bedeuten sollen. Dagegen ist aber *Römer* seiner Lage, Größe und Gestalt nach mit einem Centralflecken beyläufig ziemlich deutlich angegeben.

3) Mayer, dessen Genauigkeit sich vorzüglich auszeichnet, hat zwar die Lage der Hauptflecken *Plinius*, *Vitruvius* und *Römer* sehr übereinstimmend richtig; allein a) hat er den *Vitruv* eben so groß, als den *Plinius*, und zwar nach der Charakteristik des von ihm angelegten Schattens gleich dem *Plinius* als eine eben so tiefe wahre Einsenkung gezeichnet, da sie sich doch jetzt als eine nicht eingesenkte Wall ebene dem Auge darstellt, so daß man in Vergleichung mit den ältern Charten eine seit Mayers Zeit vorgefallene merkwürdige Veränderung zu vermuthen Ursache haben könnte; dagegen hat er aber b) *Römer*, der doch jetzt merklich augenfälliger und heller ist, merklich kleiner und zwar dunkel gezeichnet. Hat sich also dieser kleine Theil der Mondfläche nicht wirklich verändert; so müssen bey den bisherigen Beobachtungen wenigstens zufällige abwechselnde Erscheinungen mit im Spiele gewesen seyn, deren Ursache man unmöglich in der Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichts allein suchen kann.

§. 145.

Um übrigens die senkrechte Tiefe und Höhe der in dieser Charten verzeichneten Einsenkungen und Gebirge beyläufig, aber mit Gewißheit, zu beurtheilen, habe ich die Tiefe der Einsenkung A berechnet, weil diese der einzige Gegenstand ist, aus dessen Schatten sich nach den oben erläuterten Formeln und Regeln eine sichere Rechnung führen läßt.

Nach solcher betrug

der Halbmesser des Mondes 14' 50"

Abstand des westlichen Walles von der Lichtgränze 37 Linien

Länge des Schattens 1 Linie

Abstand

Abstand des Mondes von der Sonne	74° 49'
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	15° 11'
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	10° 34' 50"
Erleuchtungswinkel am Ende desselben	10° 16' 10"

Woraus die senkrechte Tiefe dieser Einlenkung zu 0,00100 Theilen des Mondhalbmessers

= 5314 Parif. Fufs

für den Punct folget, in welchen das Ende des Schattens traf, der aber, weil der Schatten nach dem Verhältnifs der selenographischen Länge etwas zu viel von der Einlenkung deckte, nicht der Mitte gleich war, so dafs also diese Einlenkung eher noch etwas tiefer als flacher seyn dürfte.

Demnach ist dieses craterähnliche Becken immer noch reichlich so tief, dafs der Brezon unserer Alpen seiner ganzen senkrechten Höhe nach darin würde stehen können, und man siehet zugleich ein, dafs Plinius nach dem Verhältnifs seines Schattens und Abstandes eher tiefer als flacher seyn müsse; wie denn auch die §. 134 darüber vorgelegte Berechnung solches wirklich ergibt *. Zugleich erhellet aber auch aus dieser Berechnung, dafs die graue Bergader c, welche überall keinen merklichen mefsbaren Schatten hatte, vorausgesetzt, dafs dieser nicht über $\frac{1}{2}$ Linie betrug, nicht viel über 500 Fufs hoch seyn dürfte. Woraus man denn ferner die Höhe und Tiefe der übrigen Gegenstände dieser kleinen Mondgegend beyläufig zu schätzen vermögend seyn wird.

* Da bey der gegenwärtigen Beobachtung die Lichtgränze ungleich war, so berechnete ich in der Folge nach den §. 138 und 139 angezeigten Beobachtungsumständen auch die Tiefe der Plinius, um zu sehen, wie viel das Resultat von dem §. 134 vorgelegten abweichen würde. Die Rechnung gibt die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 8° 59' 45", am Ende desselben aber nur = 8° 35' 10" und dann weiter die senkrechte Tiefe = 0,00111 des Mondhalbmessers = 5898 Fufs. Nach der Beobachtung vom 23ten Nov. 1789 §. 134 beträgt aber die Tiefe 6855 Fufs, mithin die ganze Differenz nur $\frac{1}{5}$ der senkrechten Höhe; welches unter solchen Umständen unerheblich ist und die Brauchbarkeit meiner Methode übermahlts bestätigt.

Achter Abschnitt.

Beschreibung der das Mare serenitatis nordöstlich begränzenden Gebirge, mit Einschließung der Gegend beym Calippus, Eudoxus und Aristoteles.

§. 146.

Auch diese sehr gebirgige Landschaft enthält viele dem Naturforscher interessante, größten Theils noch unbekannte Merkwürdigkeiten und ist in der Tab. XIII befindlichen topographischen Charte nach allen besondern Umständen entworfen, wie ich sie am 6^{ten} Nov. 1788 Ab. von 4 U. 20' bis um 8 U. im Mittel 18 Stunden nach dem 1^{ten} Mondviertel, bey günstiger Witterung, unter Anwendung der mehrgedachten 161mahl. Vergr. des 7füßigen Telescops sorgfältig untersucht, vermessen und aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Mond durchmesser 29 Min. 43", der Abstand der Mitte Alhazens vom westlichen Mondrande wiederholt gemessen im Mittel 35" und die Entfernung der Lichtgränze von der Mitte der Einsenkung A 3 Min. 20", von dem Gebirge H hingegen 3 Min. 30" betrug.

Dafs ich in dieser topographischen Charte nicht das ganze östliche, sondern nur das nordöstliche Gränzgebirge des Maris serenitatis vorlege, wird derjenige, welcher die mit einer solchen Art Beobachtung verbundene ermüdende Arbeit übersiehet, als eine Unmöglichkeit entschuldigen. Bey einer günstigen Witterung war freylich meine Absicht auf nichts weniger gerichtet, als die sämtlichen östlichen Gränzgebirge, sammt den von denselben südöstlich gegen den Eratosthenes hin fortlaufenden merkwürdigen Kettengebirgen, zu vermessen und zu verzeichnen; aber schon um 8 Uhr mußte ich nach dem wahren Zweck dieser topographischen Beobachtungen, weil sich der Erleuchtungswinkel an dieser nur um wenig Grade westlich belegenden Stelle merklich geändert hatte, die gegenwärtige Zeichnung abbrechen, und eben das bestätigt zugleich, dafs in einer Mondtopographie, wenn die Zeichnungen das Gepräge der Wahrheit führen, und Stoff zu fernern Vergleichen und Untersuchungen geben sollen, nur *kleine* Specialcharten vorgelegt werden können.

§. 147.

Um in dieser Charte desto genauer die Lage der darin enthaltenen Gegenstände zu bezeichnen, ist nicht nur der Aristill, sondern auch die lit. A Tab. XXI ab-

gezeichnete beträchtlich grosse, südwestlich beym Plato belegene, noch mit keinem Namen belegte Einsenkung der Grösse und Lage nach angelegt, und bemerke ich zuerst die bey diesen beyden grossen Einsenkungen zunächst befindlichen Gegenstände.

A ist eine wegen ihrer beträchtlichen Tiefe merkwürdige, mit einem gewöhnlichen Ringgebirge umgebene, und mit diesem 16 Sec. oder etwa 4 geogr. Meilen im Durchmesser grosse Einsenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche mit vielem Anscheine in der Mitte ihrer tief eingesenkten Fläche einen Centralberg zu haben schien, der aber, weil der Schatten des westlichen Ringgebirges die Hälfte der eingesenkten Fläche deckte, nicht deutlich unterschieden werden konnte. In einer Entfernung der Lichtgränze von 50 Linien war ihr Schatten von der Mitte des westlichen Walles 2 Linien lang, und §. 157 ist daraus ihre merkwürdige Tiefe berechnet. Wahrscheinlich ist diese Einsenkung ihrer verhältnischen Lage und Grösse nach der Ricciolische *Theatetus*.

Südwestlich in a liegt ein einzeler Berg und nordöstlich bey b ein dergleichen länglicher in der ebenen Fläche bey ihr, welche beyden Berge aber nach dem Verhältniss anderer hier verzeichneten Gebirge nicht hoch sind; in c hingegen ist ein Kopfgebirge belegt, welches wie ich deutlich unterscheiden konnte, aus vielen zusammen gehäufeten Bergköpfen bestehet, merklich höher als die beyden Berge a und b ist, und westlich in e einen kleinen einzelen Berg dicht neben sich hat. Südlich über denselben in d liegt ein gleiches, anscheinend noch etwas höheres Kopfgebirge, südwestlich in m ein nur niedriger, und in l ein sehr kleiner ebenfalls niedriger Berg; welche Berge sämtlich gewöhnlich helles Licht hatten und nach ihrer Lage, Figur und Grösse verhältnismässig entworfen sind; in n hingegen entdeckte ich wieder mehrere schon vorhin beobachtete und verzeichnete kleine Berghöhen und überhaupt rauhe Fläche, welche sich nur anzeigen, nicht aber genau abbilden lässt.

Ohngefähr 6 deutsche Meilen östlich vom Rande der tiefen Einsenkung A entfernt, fiel in f wieder ein *weisses*, nicht scharf begränztes Fleckchen deutlich, aber nicht so ins Auge, daß eine stärkere Vergrößerung darauf angewandt werden konnte, welches zu denjenigen vielen feinem, ungewissen Gegenständen der Mondfläche gehört, so unter günstigen Umständen und stärkern Vergrößerungen zu weitem neuen Entdeckungen führen können; g und h hingegen sind zwey unter diesem Erleuchtungswinkel völlig deutliche, lange, ebene, gegen den Wall des

des Aristillus sich ablenkende, mit Licht und Schatten versehene Anhöhen, welche neben und zwischen sich flache Rillen oder etwas eingesenkte Flächen haben, die sich besser sehen als zeichnen lassen.

Merkwürdig sind übrigens noch in dieser ebenen Gegend die beyden Einsenkungen k und l, welche beyde mit gewöhnlichen Wällen umgeben und *ungewöhnlich tief* sind. k hatte unter den dießmahligen Umständen $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser und lag unter einer so sehr beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze dennoch ganz in Schatten, ist also noch merklich tiefer als die Einsenkung A, und ihr Bergwall hatte 6° , mithin vorzüglich helles Licht. Die Einsenkung l ist etwas kleiner und lag ebenfalls ganz in Schatten.

§. 148.

Die sehr beträchtlichen Gebirge, welche östlich das Mare serenitatis begränzen, machen weiter in dieser topographischen Chartre eine sehr merkwürdige Berggegend aus, welche von ältern und neuern Revolutionen, so die Mondfläche hier betroffen haben mögen, zu zeugen scheint. Sie bestehen dem deutlichen Anscheine nach aus an einander forthängenden unzählbaren Bergköpfen, welche sich von ϑ bis α auf wenigstens einige dreyszig geographische Meilen weit, zum Theil 11 bis 12 Meilen breit, gegen Süden erstrecken, sich daselbst in einzelnen Vorgebirgen endigen, auf etwa 9 bis 10 Meilen weit von der ebenen Fläche des Maris serenitatis unterbrochen werden, dann von r, y, weiter gegen Süden fortläufen, und in f, wo aber in dieser Chartre die Gränze der Beobachtung ist, mit den bekannten, südöstlich gegen den Eratosthenes hin forthängenden sehr beträchtlichen Apenninischen Kettengebirgen in Verbindung stehen.

Die Merkwürdigkeiten dieser sonderbaren Berggegend, welche wohl manche seltene, prächtvolle Naturscene in sich fassen mag, sind folgende:

H ist ein einzelnes östlich voranliegendes, nach der Mayerischen Generalchartre beyläufig unterm 27^{ten} Grade nördlicher Breite und 7^{ten} Grade westlicher Länge belegenes Vorgebirge, welches gleich allen in diesen Gebirgen befindlichen Bergen ein Kopfgebirge ist und dem Archimedes und Autolycus westlich gegen über liegt. Es ist über 2 geogr. Meilen lang und gegen $1\frac{1}{2}$ Meilen breit, war von der Lichtgränze nicht weniger als $52\frac{1}{2}$ Lin. entfernt und hatte dennoch gut 2 Linien Schatten. Es ist also eins von denjenigen hohen Mondgebirgen, dessen unten §. 144 berechnete sehr beträchtliche Höhe das vollkommen bestätigt, was der un-

gefsliche Hevel über die Höhe der Mondberge gefolgert hat. So wohl nach der scheinbaren Gestalt als der Figur des Schattens ist übrigens dieser Berg nicht conischer Figur, sondern sein Gipfel länglich.

Südlich in f und nördlich in y sind über und unter demselben noch zwey andere, vor den übrigen sich auszeichnende, aber ungleich niedrigere Gränzgebirge gut zu unterscheiden, von denen f merkwürdig ist, weil es unter diesem Erleuchtungswinkel östlich einen beträchtlichen craterähnlichen, schwärzlich dunkeln Schatten an sich hatte, den ich auch unter andern Erleuchtungswinkeln bemerkt habe. (S. Fig. 2) Die übrigen westlich dabey befindlichen zusammen hängenden, noch niedrigeren, unzählbaren kleineren Berge sind bloß im Allgemeinen ihrer Lage nach entworfen; z hingegen ist ein kleiner, niedriger, einzelner, in der ebenen Fläche belegener Berg.

§. 149.

Fast noch merkwürdiger aber ist die sonderbare Beschaffenheit der nordöstlichen, hier vollständig verzeichneten Gränzgebirge, welche aus einer Gruppe von unzählbaren, zusammen und über einander gehäuften Bergköpfen bestehen und sehr tiefe Einsenkungen in und zwischen sich haben. Der augenfälligste Gegenstand ist der von diesen Gebirgen ganz eingeschlossene *Calippus* B und C, oder der Hevelische *M. Aemus*, welcher nach Tob. Mayer unter $40^{\circ} 37'$ nördlicher Breite und $13^{\circ} 48'$ westlicher Länge liegt. B ist eine $4\frac{1}{2}$ Lin. mithin gegen 5 geographische Meilen im größten Durchmesser haltende, auf allen Seiten von den Gebirgen umgebene, sehr tiefe Einsenkung, welche unter der diesmahligen Libration weniger oval als ihre östlichen Nachbarn A, k und i erschien, gewöhnliches helles Licht, unter einer wenigstens 6 Lin. betragenden Entfernung von der Lichtgränze gegen 6 Sec. langen Schatten hatte, und in ihrer Mitte einen Centralberg zu haben schien, den ich aber mit Gewißheit nicht erkennen konnte. C hingegen, so zum *Calippus* mit gerechnet werden kann, ist ein unter den Gränzgebirgen sich auszeichnender beträchtlicher Berg, welcher aber an seinem östlichen Abhange eine dieses Mahl ganz in Schatten liegende craterähnliche Einsenkung hat, in deren Schatten ich an der östlichen Seite wieder einen gebirgigen Wall erblickte.

Südlich über dem *Calippus* in t, u, v, w, sind in den Gränzgebirgen 4 ähnliche Einsenkungen befindlich, welche nach ihrer Lage und verschiedenen verhältnlichen Größe entworfen sind, und unter welchen t, so ganz in Schatten lag, eine sehr beträchtliche Tiefe haben muß, w hingegen die Gränze des nördlichsten Theils der

der Gränzgebirge mit ausmacht; indem das Gebirge dicht südlich an w, vielen unferer Erdgebirge ähnlich, durch eine scheinbare, von Osten nach Westen durch selbiges befindliche Rille oder ein Thal in zwey Haupttheile getheilet ist.

Dicht südlich an dieser Rille befindet sich in k ein Berg, welcher sich von den übrigen auszeichnet und östlich einen schwarzdunkeln, eine Einsenkung anzuzeigen scheinenden, $1\frac{1}{2}$ Linien langen Schatten hatte; D hingegen ist eine irregulär von Norden nach Süden, nach der Kugelfläche unverhältniß ovale, scheinbar eingesenkte und mit einem Wallgebirge umgebene Fläche, mit dem besondern Umstande, dafs ihr Wall gewöhnlich helles Licht hatte, die Grundfläche aber weder schwärzlich noch eigentlich grau, sondern etwas blaulich ins Auge fiel. Eine ähnlich irreguläre, mit der Kugelfläche und Figur der übrigen Einsenkungen nicht in richtigem Verhältniß stehende ovale Gestalt zeigte sich auch bey den Einsenkungen t, u, w.

Südlich über D wird übrigens das ganze östliche Gränzgebirge des Maris serentatis noch durch folgende Berge von der umliegenden ebenen Fläche abgefondert:

q und α sind zwey einzele Vorgebirge, wovon α aus mehreren Köpfen zu bestehen schien; β ist ein ähnliches, grosses und zwar aus sehr vielen Köpfen bestehendes Gebirge, welches mit Einschließung des südlich dabey liegenden Berges α 6 Linien im Durchmesser, und östlich an einer Stelle $\frac{1}{2}$ Linien Schatten hatte; in γ und δ aber zeigten sich einzele, sehr kleine Bergköpfe und erleuchtete Bergspitzen.

§. 150.

Im Allgemeinen hat das ganze Gränzgebirge gewöhnlich helles Licht, und werden noch folgende dazu gehörige, nördlich unterm Calippus belegene Gegenden bemerkt:

ε ein 4 Linien langes Kopfgebirge, ausnehmlich von etwas matter grauer Farbe, welches beträchtlichen verhältniß gezeichneten Schatten warf; ζ ein einzeler kleiner dicht nordöstlich am Walle des Calippus; η ein mit ε parallel liegendes längliches Gebirge von gewöhnlichem Lichte; θ ein kleiner länglicher Berg Rücken wieder ausnehmlich von grauer Farbe; ι ein kleiner nicht hoher Berg; λ ein ähnlicher; μ ein langer, gegen den Eudoxus gerichteter Berg mit beträchtlichem Schatten; ν und ξ zwey sehr kleine, schwer zu unterscheidende, ρ und σ aber zwey größere, verhältniß gezeichnete, tiefe Einsenkungen; τ, φ, χ, ψ, vier einzele.

sämmt-

sämmtlich ihrer Lage, Größe und Gestalt nach entworfene Berge, und bey bb ein sehr hohes, helles, seiner diesmahligen Gestalt nach länglich dreyeckiges Gebirge, welches beyläufig 56 Linien von der Lichtgränze entfernt und unter 44° nördlicher Breite $1\frac{1}{2}$ Linien Schatten hatte, so das auch dieser Gegenstand seines beträchtlichen Schattens wegen dem unvergeßlichen Mayer in einem mittelmäßigen gemeinen Fernrohre * nicht entgangen ist, indem dieser lange Schatten in dessen Generalcharte ausdrücklich mit bemerkt ist. §. 155 ist die Höhe dieses Bergs berechnet.

§. 151.

Die übrigen in dieser selenographischen Specialcharte mit entworfenen Gegenstände sind die beyden sehr augenfälligen Einsenkungen E, F, der *Eudoxus* und *Aristoteles*, sammt den in und zunächst bey ihnen befindlichen kleinern Merkwürdigkeiten.

E, der *Eudoxus*, oder Hevelische *Mons Carpathes*, ist eine wahre, beträchtlich große, mit einem sehr augenfälligen Ringgebirge umgebene, und mit diesem unter dem diesmahligen scheinbaren Monddurchmesser gut 10 Linien, mithin gegen 11 geographische Meilen im größten Durchmesser haltende, nach ihrer wahren Gestalt abgezeichnete und nach T. Mayer unter $44^{\circ} 39'$ nördlicher Breite und $16^{\circ} 24'$ westlicher Länge belegene Einsenkung. Ungeachtet die eingefenkte Fläche selbst nach dem Verhältniß ihres Durchmessers wenigstens 70 geogr. □ Meilen weit, erschien sie dennoch völlig eben, so das ich nicht die geringste Spur von irgend einem in selbiger befindlichen Gegenstande entdecken konnte. Dagegen fand ich, das ihr Wallgebirge bey k k etwas Schichtenartiges hat und südlich bey g ein Merkliches heraus tritt. Der westliche Theil des Walles hatte in einer so großen Entfernung der Lichtgränze noch $\frac{1}{2}$ Linie, der östliche Theil aber, obgleich der Lichtgränze näher lag, bey weitem nicht so viel Schatten; woraus sich also eine wahre eingefenkte Fläche muthmaassen läßt, die ich auch unter

an-

* T. Mayer bediente sich zu diesen Beobachtungen nur gemeiner 9 bis 12 Fuß langer Fernrohre. S. Herrn Hofraths Lichtenberg *Animadversiones ad Tabul. selenographicam*, in *T. Mayeri Operibus ineditis* S. 104. Eine vorzügliche natürliche Gesichtskraft muß daher viel zu den Vorzügen beygetragen haben, welche seine Charte in mancherley Betrachung der Cassinischen hat; denn in der That findet man in dieser von allen bis hieher in diesem Abschnitte beschriebenen Gegenständen fast nichts, was sich mit Gewisheit unterscheiden läßt.

andern Erleuchtungswinkeln ungleich deutlicher und mit völliger Gewißheit wahrgenommen habe. (S. S. 157 N. 4.)

Während dieser Beobachtung hatte übrigens diese Einfenkung gleich dem Aristoteles gewöhnlich helles Licht, hinter dem schwarz dunkeln Schatten aber war dicht an demselben noch ein matter grauer, scheinbarer Halbschatten, wenigstens eben so breit als der schwarz dunkle Schatten deutlich sichtbar, den ich ob ich gleich diese Landschaft mehrmahls beobachtet und im Jahre 1787 schon einmahl aufgenommen, sonst niemahls bemerkt habe. Dafs das bey einer solchen Breite oder vielmehr Länge dieses graulich matten Strichs kein eigentlicher Halbschatten seyn konnte, brauche ich nicht zu erinnern. Vielleicht lag die Ursache desselben in der besondern Beschaffenheit der Fläche und in der Reflexion der Lichtstrahlen, zumahl da beyde *Eudoxus* und *Aristoteles* unter mehrern größten Erleuchtungswinkeln nicht helle, sondern matt erleuchtet erscheinen; vielleicht war aber auch etwas Zufälliges dabey mit im Spiele, wenigstens ist es, wie die zweyte Abtheilung hinlänglich ergeben wird, nützlich auf alle dergleichen gering scheinende Umstände mit zu achten.

Nördlich nahe am Ringgebirge des *Eudoxus* befinden sich in ll und mm zwey kleine Einfenkungen, nordwestlich in nn eine große, und in pp wieder eine kleinere, welche 4 Einfenkungen sämmtlich ihrer Lage und Gröfse nach verhältnißmäßig abgezeichnet sind; in cc aber zwey dicht an einander belegene Bergköpfe, östlicher in dd ein gegen 4 bis 5 deutsche Meilen langes, bogenförmig gestaltetes Gebirge, und in ee, ff, gg, hh, ii, noch 5 insgesammt verhältnißlich entworfene Berge

§. 152.

Eine dem *Eudoxus* völlig ähnliche, aber im Durchmesser 12 bis 13 deutsche Meilen haltende größere Einfenkung ist bey F der *Aristoteles*, oder der *Hovellische* *Mont Servorum*, welcher nach der diesmahligen Libration mit seiner östlichen Spitze merklich östlicher als *Eudoxus* lag, und nach T. Mayer unter $50^{\circ} 50'$ nördlicher Breite und $17^{\circ} 10'$ westlicher Länge belegen ist. Sein Ringgebirge ist schichtenartig und hatte in einer so beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze doch noch immer $\frac{1}{2}$ Linie Schatten; der Schatten des östlichen Ringgebirgs aber war ganz unbeträchtlich, so dafs man auch hier auf eine wahre eingefenkte und so auch ins Gesicht fallende Fläche schließen muß. In dieser ganzen großen, vollständig eben scheinenden Fläche, welche wenigstens 80 geogr. □ Meilen halten dürfte

te, entdeckte ich überall keinen Gegenstand, wohl aber in ihrem östlichen Ringgebirge bey qq eine deutliche, doch ohne allen Schatten flache Einfenkung, da wo das Ringgebirge deutliche Schichten zeigt. Am südlichen Ringgebirge hingegen befindet sich in rr eine südlich heraustretende Anhöhe mit einem matten Schatten, oder so viel ich erkennen und urtheilen konnte, mit einer östlich daran befindlichen eingefenkten Stelle, und weiter westlich in ss eine kleine abgefondert liegende Anhöhe.

G ist eine westlich am Aristoteles belegene, wohl eben so tiefe, beyläufig 5 Linien im größtem Durchmesser haltende Einfenkung, welche in der Mitte eine kleine geringe Anhöhe zu haben schien, so aber ungewiß blieb. Sie macht dadurch eine Ausnahme von der Regel, daß ihr östlicher Wall dicht an das Wallgebirge des Aristoteles stößt, *aber nicht in dasselbe eingegriffen hat.*

I ist eine $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser große, tiefe, mit einem gewöhnlichen Walle ringförmig umgebene Einfenkung. Ungeachtet die Lichtgränze von ihrem westlichen Walle wenigstens 65 bis 66 Lin. entfernt war, hatte sie dennoch wenigstens 1 Linie Schatten; Schatten ihres östlichen Walles aber war überall nicht zu merken. Uebrigens ist auch nördlich unter derselben in tt eine kleine, etwa $40''$ östlich vom Aristoteles in w aber eine etwas große und zwar diejenige schon unterm 1^{ten} Oct. 1787 mit verzeichnete Einfenkung befindlich, gegen welche das keilförmige beym Plato belegene Thal seine Richtung hat, (S. Tab. XXI lit. λ), und in aa ein abgefondert in der Ebene belegener Berg.

§. 153.

Dieses sind die Gebirge, Thäler, Rillen, Crater und sonstigen Gegenstände, welche in dieser Landschaft dem Auge einen angenehmen Reitz geben und deutlich genug zeigen, mit welcher schöpferischen Kraft die Natur hier so manche Merkwürdigkeit hervorgebracht hat. Um aber den Leser, welcher diese Naturgegenstände seiner Aufmerksamkeit würdig findet, zu einer gründlichern Uebersicht zu leiten, habe ich Tab. XIII Fig. 1 und 2, so wie Tab. XIV Fig. 1 diejenigen Gegenstände, welche mir zu einer weitem genauern Untersuchung Gelegenheit gaben, durch topographische Nebenzeichnungen solcher Gestalt abgebildet, wie ich sie unter kleinern Erleuchtungswinkeln gefunden habe; denn eben durch dergleichen mehrmahls unter ganz verschiedenen Erleuchtungswinkeln wiederholte Beobachtungen wird man überzeugt, daß das, was der Augenschein ergibt, nicht

nicht Täufchung, sondern Wahrheit ist, und eben deswegen finde ich es nützlich noch folgende Messungen und Berechnungen auszüglich anzuzeigen, welche uns zu einem nähern und zugleich sicherern Ueberblick der Mondfläche führen.

§. 154.

Unter den hier topographisch entworfenen Gebirgen ist 1) vornehmlich das zu Hevels Apenninischen Gebirgen mit gehörige Vorgebirge H, Tab. XIII, sowohl seiner beträchtlichen Höhe als den ganz verschiedenen Umständen nach merkwürdig, unter welchen ich es mehrmahls gemessen und übereinstimmend seine Höhe berechnet habe.

- a) Nach der oben angezeigten Beobachtung vom 6^{ten} Nov. 1788 Ab. 5 Uhr betrug der Halbmesser des Mondes 14 Min. 43" = 222 Linien,
 die Entfernung des westl. Anfangs des Schattens von der Lichtgr. 52 Linien,
 die Länge des Schattens 2 Linien
 der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $7^{\circ} 20'$
 die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $13^{\circ} 39' 40''$
 am Ende des Schattens hingegen nur $13^{\circ} 7' 30''$
 und darnach gibt die Rechnung für die senkrechte Höhe 0,00223 des Mondhalbmessers,

= 11850 Parif. Fufs.

- b) Nach Fig. 2 Tab. XIII beobachtete und maafs ich eben dieses Vorgebirge anderweit am 2^{ten} May 1789 Ab. 9 U. 35' unter einem kleinern Erleuchtungswinkel, und es war merkwürdig, dafs ich jetzt östlich bey diesem Berge in a, b, c, drey in der Folge mehrmahls beobachtete kleine, einzeln, längliche, nicht hohe, in gerader Linie von Norden gegen Süden belegene Berghügel fand, von welchen ich am 6^{ten} Nov. 1788 überall keine Spur wahrgenommen hatte, obgleich der Erleuchtungswinkel nur um wenig Grade von dem damaligen unterschieden war. Dasmahl fand ich den westlichen Anfang des Schattens nur 43 Linien von der Lichtgränze entfernt, den Schatten hingegen, welcher bis vor b den mittelften Berghügel reichte und sich dicht vor diesem zu endigen schien, länger als voriges Mahl, nämlich 3, 2 Linien im Mittel lang. Der Halbmesser des Mondes betrug 16 Min. 10" und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $2^{\circ} 47'$. Die Umstände waren also merklich verschieden, und die Rechnung gibt

die

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $10^{\circ} 13' 50''$

am Ende des Schattens aber = $9^{\circ} 27' 30''$

und daraus weiter die senkrechte Höhe des Bergs = $0,00232$ des Mondhalbmessers
= 12329 Fufs;

so dafs dieses Product mit dem vorigen bis auf einen unerheblichen Unterschied von $\frac{1}{27}$ übereinstimmt.

c) Nach Fig. 1 Tab. XIII beobachtete und maafs ich ferner dieses Vorgebirge am 24^{ten} Nov. 1789 Abends um 10 Uhr unter einem so geringen Erleuchtungswinkel als es nur immer möglich war. Ich fand

den Halbmesser des Mondes = $14' 25''$

den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = $2^{\circ} 28'$

die Entfernung des Anf. des Schattens von der Lichtgr. = 16 Linien

die Länge des Schattens aber nicht weniger als $13,5$ Linien

und die Rechnung ergibt

den Erleuchtungsw. oder die Sonnenh. am Anf. des Schatt. = $4^{\circ} 7' 40''$

den Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = $0^{\circ} 38' 40''$,

und daraus weiter die senkrechte Höhe = $0,00254$ des Mondhalbmessers
= 13498 Fufs;

welches mit der vorherigen Rechnung unter so ganz verschiedenen Umständen, da die Fläche, in welche jetzt das Ende des Schattens um 10 Meilen weiter östlicher traf, wirklich etwas niedriger seyn konnte, dennoch bis auf $\frac{1}{27}$ der Höhe übereinkommt.

d) Aber noch mehr. Am 10^{ten} Nov. 1789 Morgens 4 Uhr 15 Min. fand ich diesen Berg bey abnehmendem Monde und zwar zur Zeit der letzten Quadratur in einem beträchtlichen Abstände von der Lichtgränze noch hell in der Nachtseite von den Sonnenstrahlen erleuchtet, und ich kannte ihn um so mehr mit Gewissheit, weil die östlich dabey liegenden Berge des Apenninischen Gebirgs ebenfalls grossen Theils in der Nachtseite erleuchtet erschienen, und ich bey einer andern unten §. 168 folgenden ähnlichen Beobachtung diese Gebirge kurz vorher, so wie sie in der Nachtseite erleuchtet erschienen, gemessen und abgezeichnet hatte. Dieses schien mir eine günstige Gelegenheit die Hevelische Berechnungsmethode mit der meinigen zu vergleichen. Ich wartete daher sorgfältig den Zeitpunkt ab, bis das Licht dieses Bergs so matt wurde,

dafs er augenblicklich zu verschwinden schien und er nur noch eben mit den Linien der sehr schwach erleuchteten Projectionstafel verglichen werden konnte. Dieses geschah kurz vor 6 Uhr. Ich maafs und fand seinen Abstand von der Lichtgränze, die aber in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung ziemlich ungleich war, wiederholt = 15 Linien = 1 Min. 0" und nach etwa 10 Min. verschwand der Berg auch wirklich ganz. Unter diesen Umständen war ich also die senkrechte Höhe dieses Bergs auch nach der Hevelischen Methode ziemlich genau zu berechnen vermögend. Indessen mußte dabey in Betrachtung genommen werden, dafs, weil die Lichtgränze selbst ihren Halbschatten hat, der Abstand eigentlich von der wahren Lichtgränze oder derjenigen Linie gemessen werden sollte, auf welcher der Mittelpunkt der Sonne im dortigen Horizonte stehet, dafs er aber mit einem lichtstarken Fernrohre fast ganz vom Ende des Halbschattens und folglich etwas zu kurz gemessen wird; weswegen nach der Hevelischen Methode, wenn man anders genau verfahren will, eine kleine Correction des gemessenen Abstands erforderlich ist, weil nach dieser Methode dieser Fehler nicht so wie bey der meinigen durch den nicht gemessenen Halbschatten des Bergs ganz oder doch größtentheils aufgehoben wird. Für den scheinbaren Halbmesser der Sonne beträgt aber der halbe Halbschatten der Lichtgränze zur Zeit der Quadratur beyläufig 4 Secunden in Bogentheilen, oder nach meinem Projectionsmaafse 1 Linie, welche zu dem von der äußersten Lichtgränze gemessenen Abstände addiret werden muß. Wird also unter dieser kleinen Verbesserung der Abstand des Bergs von der Lichtgränze = 16 Linien oder 64 Sec. gesetzt und nach der Hevelischen Methode die Berghöhe daraus berechnet; so ist dieselbe weil der Halbmesser des Mondes 16 Min. 2" austrug, die Tangente eines Winkels von $3^{\circ} 48' 53''$ und die Rechnung gibt die senkrechte Höhe dieses Bergs

$$= 1969 \text{ Toisen} = 11814 \text{ Fufs.}$$

Das Mittel aus obigen drey verschiedenen so gut zusammenstimmenden Producten ist 12559 Fufs, und mit diesem stimmt das gegenwärtige, nach der Hevelischen Methode erfolgende bis auf $\frac{1}{7}$ der senkrechten Höhe überein. Vergleicht man es aber vollends mit dem ersten Producte lit. a von 11814 Fufs, so ist die ganze Differenz nur $\frac{1}{7}$ der Höhe.

Eind

Eine grössere Uebereinstimmung und Gewisshcit kann man bey so feinen, mühsamen Messungen nicht verlangen; und so wird denn die von mir angewandte Mess- und Berechnungs-Methode selbst durch die Hevelische auf das vollkommenste gerechtfertiget, so das man es mir nicht verdenken wird, wenn ich diesen nördlichen Theil des Apenninischen Gebirgs durch den Nahmen *Hadley* auszeichne.

§. 155.

Ein weiter von mir gemessenes und berechnetes Gebirge der in der XIII^{ten} Kupfertafel enthaltenen Specialcharte ist

2) der Berg *bb* bey *m Eudoxus*.

Nach §. 146 und 150 betrug am 6^{ten} Nov. 1788 Ab. 5 Uhr

der scheinbare Halbmesser des Mondes $14' 43'' = 222$ Linien

der Abstand der Lichtgr. vom Anf. des Schattens 56 Linien

die Länge des Schattens wenigstens 1,5 Linien

Darnach

der Erleuchtungswinkel am Anf. des Schattens $14^{\circ} 44'$

am Ende des Schattens aber $14^{\circ} 20'$

und hiernach weiter die senkrechte Höhe

= 9611 Fufs;

so das also dieser Berg auf einer ebenen Fläche bis zu einer solchen beträchtlichen Höhe aufgeworfen ist, die der Höhe des Gletschers Buet in Faucigny gleich kommt, als welche nach dem Barometerstande zu 1559 Toisen oder 9354 Fufs geschlossen worden. Gleichwohl hat dieser Mondberg in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung einen sehr breiten Fufs, und es gilt mithin nach §. 55 solche Höhe nur für denjenigen Punct, an welchem der Anfang des Schattens lag, der aber vielleicht nicht einmahl der höchste Gipfel seyn konnte.

§. 156.

Vergleicht man diese beyden beträchtlich hohen Berge und ihre Schatten mit den Schatten der übrigen Tab. XIII entworfenen Gebirge, so könnte man vielleicht glauben, das diese nach dem Verhältnisse ihrer Schatten und Abstände zum Theil kaum 1 bis 2000 Fufs, ja einige kleine einzelne Berge z. B. *z. d. a. g. i. d. l. m.* welche überall keinen deutlichen Schatten hatten, nur einige hundert Fufs hoch seyn dürften. Um aber zu zeigen, wie sehr man sich darunter nach §. 55 bey einem

einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel und einer flachen Gestalt der Berge irren könne, habe ich Tab. XIV Fig. 1 die südlichen Gränzgebirge noch besonders solchergestalt entworfen, wie ich sie am 24^{ten} Nov. 1789 Ab. um 6 Uhr 20' zur Zeit des ersten Mondviertels unter 161mahl. Vergr. des 7füß. Reflectors anderweit gemessen und aufgenommen habe, als sie, nachdem kurz vorher die Sonne dort aufgegangen war, unter geringen Erleuchtungswinkeln mit ihren langen Schatten einen prachtvollen Anblick gaben und eine genauere Erforschung gewährten; bey welcher Beobachtung Alhazens Abstand vom westlichen Mondrande beyläufig im Mittel 46 Secunden, die Entfernung des nördlichen Randes des Aristoteles vom nördlichen Mondrande 2 Minuten 0", der Halbmesser des Mondes aber 14' 50" betrug.

So erschien nämlich

- 3) das Ringgebirge *Theatetus* nach Tab. XIII am 6^{ten} Nov. 1788 als ein blosser Ring jetzt hingegen als ein sehr augenfälliges, deutliches, beträchtlich hohes Ringgebirge, welches 12, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen sehr deutlichen 2, 5 Linien langen Schatten hatte, und darnach ergibt die Rechnung mit aller Gewisheit

die Höhe der Sonne am östlichen Ringgebirge = $3^{\circ} 13' 15''$

am Ende des Schattens aber nur = $2^{\circ} 34' 30''$

und die senkrechte Höhe = $0,00057$ des Halbmessers,

= 3029 Fufs;

so daß die Höhe dieses Ringgebirgs doch noch immer der Höhe unsers Harbrockens gleich kommt.

Ferner hatte jetzt

- 4) das kleine Kopfgebirge α , 20 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 2, 6 Linien langen Schatten. Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $5^{\circ} 9' 30''$

am Ende des Schattens aber nur zu $4^{\circ} 29' 10''$

und die senkrechte Höhe = $0,00099$ des Mondhalbmessers,

= 5261 Fufs;

eine Höhe, die man diesem Gebirge am 6^{ten} Nov. 1788 ebenfalls nicht ansehen konnte. Eben so hoch ist

5) der nördliche Bergkopf des Gebirges k; denn ich fand seinen Abstand von der Lichtgränze = 21, die Länge seines Schattens aber 2,5 Linien, und die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $5^{\circ} 25' 0''$

am Ende des Schattens aber nur = $4^{\circ} 46' 10''$

und die senkrechte Höhe = 0,00101 des Mondhalbmessers,

= 5367 Fufs.

6) Weiter ist das Gränzgebirge bey u noch etwas höher; denn die Projectionsmaschiene ergab den Abstand von der Lichtgränze = 22,5 und die Schattenlänge = 2,5 Linien; woraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $5^{\circ} 48' 15''$

am Ende des Schattens aber nur zu $5^{\circ} 9' 30''$

und die senkrechte Höhe = 0,00108 des Mondhalbmessers,

= 5739 Fufs

folget. *Wobey es merkwürdig ist, das ich unter diesem geringen Erleuchtungswinkel von dem am 6^{ten} Nov. 1788 westlich bey u gesehenen und verzeichneten Crater dasmal vermuthlich aus zufälligen Ursachen nichts wahrnahm.* Eben so merkwürdig ist aber auch

7) das Ringgebirge t. In einem gleichen Abstände hatte dieses im Mittel 2,6 Linien Schatten.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $5^{\circ} 48' 15''$

an dessen Ende aber nur = $5^{\circ} 7' 55''$

und die senkrechte Höhe = 0,00112 des Mondhalbmessers,

= 5952 Fufs.

Hier erblickt also der Naturforscher ein wahres ringförmiges Cratergebirge, dessen ganzer Fufsdurchmesser nicht viel über 2 geographische Meilen austrägt, dabey aber mit einleuchtender Gewisheit ohngefähr zweymahl so hoch als unser Vesuv ist, und dessen Crater verhältnismässig ganz ungleich tiefer seyn muß, weil er nach Tab. XIII am 6^{ten} Nov. 1788 unter dem damahligen beträchtlichen Erleuchtungswinkel noch ganz mit Schatten bedeckt war.

Zu den höhern Gebirgen dieser schönen Berggegend gehört weiter

8) das Kopfgebirge β . Ich fand seinen Abstand von der Lichtgränze = 20, seine Schattenlänge aber im Mittel nicht weniger als $3\frac{3}{4}$ Linien.

Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $5^{\circ} 9' 30''$

am Ende des Schattens aber nur = $4^{\circ} 11' 20''$.

und die senkrechte Höhe = 0,00139

= 7386 Fufs.

- 9) Mercklich höher ist ferner der nördliche Theil des Kopfgebirgs *k*; denn in einem Abstände von 22, 5 Linien hatte es einen im Mittel 4,9 Linien langen Schatten, und die Rechnung gibt

für die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $5^{\circ} 48' 15''$

am Ende des Schattens aber nur $4^{\circ} 32' 15''$

und für die senkrechte Höhe 0,00200

= 10628 Fufs;

so dafs dieser Gebirgstheil ohngefähr eben so hoch als unser Aetna ist, ohne dafs sich jedoch irgend eine craterähnliche Stelle in selbigem bemerken läfst.

- 10) Vorzüglich merkwürdig aber ist das östliche Vorgebirge des Calippus; denn in einem Abstände von 25 Linien warf es einen sehr deutlichen, wiederholt gemessen im Mittel 6,7 Linien langen Schatten, durch welchen eine kleine hoch erleuchtete Bergspitze des Tab. XIII mit verzeichneten östlichen etwas halbrunden Gebirgs hervorrage. Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $6^{\circ} 27' 5''$

an dessen Ende aber nur zu $4^{\circ} 43' 5''$

und die senkrechte Höhe zu 0,00296,

oder 15730 Fufs.

Alle diese Berechnungen sind um so sicherer da sie sich auf genaue, gerade zur Zeit der Quadratur geschehene Messungen gründen.

Hier findet man also schon wieder ein vorzüglich hohes, prachtvolles Monument der schöpferischen Naturkraft, das höher als der Mont blanc unsers Seyvovens, der höchste Berg unserer alten Welt, und die oben gedachten Randsgebirge ausgenommen, eins der höchsten Gebirge des Mondkörpers ist.

Ausser diesen Gebirgen fand ich

- 11) am 25^{ten} Oct. 1789 Morgens um 6 U. 45', ebenfalls gerade zur Zeit der letzten Quadratur, da Alliazens Abstand beyläufig 1 Min. 4", der des nördlichen Randes des Aristoteles aber vom Mondrande 2 Min. 4" und der Halbmesser des Mondes des 15 Min. 5" betrug, östlich bey dem Eudoxus einen weisbaren Berg, den ich

dd Tab. XIII halten mußte und dessen Schatten in einem Abfande von 14 Linien im Mittel 3,9 Linien lang war. Woraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $3^{\circ} 32' 50''$

am Ende desselben zu $2^{\circ} 37' 5''$

und so weiter die *senkrechte Höhe* zu 0,00087 oder

4623 Fufs

folget.

§. 157.

Nach dieser genauern und gründlichern Topographie ist also die hier untersuchte Berggegend vielen unserer gebirgigen Erdstriche sehr ähnlich, und viele von diesen z. B. die Schweiz, Provence u. l. w. dürften aus dem Monde betrachtet, bey reiner Atmosphäre einen sehr ähnlichen Anblick geben. Um so viel merkwürdiger sind aber auch die vielen hier zusammengehäuften, mit Ringgebirgen umgebenen Einsenkungen und craterähnlichen Tiefen; und da bey obigen Beobachtungen Calippus, Theastetus, der kleinere Crater J und Eudoxus um die Zeit der Quadratur ohngefähr halb mit Schatten bedeckt waren, an der entgegen gesetzten Seite aber überall keinen messbaren Schatten hatten, mithin alles vorhanden war, was zur hinlänglich genauen Berechnung ihrer Tiefe erfordert wird, so halte ich es für nützlich auch diese auszüglich mitzutheilen.

1) Von der Einsenkung J betrug am 6^{ten} Nov. 1788 unter den schon angezeigten Umständen

der Abstand der Lichtgr. vom Anf. des Schattens wenigstens 65 Lin.

die Länge des Schattens wenigstens 1,0 Lin.

der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $17^{\circ} 10' 10''$

an dessen Ende aber nur $16^{\circ} 53' 55''$

und folglich die *senkrechte Tiefe* wenigstens 0,00145

= 7700 Fufs.

2) Vom Calippus betrug

der Abstand der Lichtgränze wenigstens 61 Linien

die Länge des Schattens wenigstens 1,3 Linien

der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $16^{\circ} 5'$

an dessen Ende nur $15^{\circ} 44'$

mithin die *Tiefe* wenigstens 0,00174

= 9239 Fufs.

Ff 2

2) Bey

- 3) *Bey Theaetetus* war
- | | |
|---|-------------------------|
| der Abstand der Lichtgränze | = 50 Linien |
| die Länge des Schattens wenigstens | = 1,8 Linien |
| der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens | = $13^{\circ} 7' 0''$ |
| an dessen Ende aber nur | = $12^{\circ} 38' 40''$ |

Woraus die *senkrechte Tiefe* zu 0,00189
= 10036 Fufs

folget.

Nach §. 156 beträgt aber die senkrechte Höhe seines Ringgebirgs 3029 Fufs und §. 497 bis 499 findet sich eine selenogenetische Betrachtung über dieses Verhältniß.

- 4) Am 25^{ten} Oct. 1789 Ab. 7 Uhr zur Zeit der Quadratur, da angezeigter Massen der Halbmesser des Mondes $15' 5''$ austrug, lag die eingeschlossene Fläche des *Eudoxus* gerade halb in Schatten, das östliche Wallgebirge hingegen hatte im Ganzen überall keinen wahren schwarzdunkeln, wohl aber etwas matten braungelblichen, wahrscheinlich halben Schatten und zwey eingetiefte Stellen. Unter diesen Umständen fand ich den Abstand des westlichen Ringgebirgs von der Lichtgränze = 30,5 Linien, die Schattenlänge aber im Mittel = 3,9 Linien, und nach dieser wiederholten guten Messung ergibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am westlichen Ringgebirge	= $7^{\circ} 44' 55''$
am Ende des Schattens aber nur	= $6^{\circ} 45' 10''$

und die *senkrechte Tiefe* für die Mitte des eingesenkten Beckens = 0,00222 *des Mondhalbmessers*,

= 11797 Fufs.

Nach richtigen Grundsätzen sind also diese Einsenkungen zum Theil so tief, daß der oben gedachte Gletscher Buet und selbst der Actna seiner ganzen senkrechten Höhe nach darin stehen könnte, und es wird zugleich einleuchtend, daß die kleinern Crater i, k, t, welche am 6^{ten} Nov. 1788 nach Tab. XIII unter einem so großen Erleuchtungswinkel noch ganz in Schatten lagen, nach dem Verhältniß ihrer Durchmesser ganz ungleich tiefer seyn müssen. Hier denke der Leser das Weitere über diese sonderbaren Naturscenen selbst.

Neunter Abschnitt.

Topographische Bemerkungen über die Apenninischen Mondgebirge und Eratosthenes.

§. 158.

So merkwürdig indessen die im vorigen Abschnitte beschriebene Berggegend ist; so sind es doch gewiß die Apenninischen Mondgebirge noch mehr. Sie erstrecken sich mitten von den östlichen Gränzgebirgen des Maris serenitatis oder Hevelischen Ponti Euxini südöstlich bis zum Eratosthenes oder der Hevelischen Insula Vulcania, nehmen einen Flächenstrich ein, der gegen 100 deutsche Meilen lang und an mehreren Stellen 15 bis 20 Meilen breit ist, zeichnen sich vor andern Mondgegenden dadurch aus, daß sich in diesen Gebirgen nur sehr wenig craterähnliche Einfenkungen befinden, dagegen aber desto beträchtlichere Gebirge ihre Gipfel bis zu einer ungewöhnlichen Höhe empor heben, bestehen aus unzählbaren über einander gehäuften Bergköpfen, haben gewöhnlich helles Licht und sind in mancherley Betrachtung unsern höchsten Cordilleren ähnlich.

Nach dem Plane dieser topographischen Fragmente konnten sie unmöglich ihrem ganzen Umfange nach auf einmahl untersucht und gemessen werden, und man wird bald einsehen, warum solches nur stückweise unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln geschehen mußte. Ich lege daher nach der 2^{ten} und 3^{ten} Figur Tab. XIV und der 2^{ten} Figur Tab. XV ihren Abriss in drey verschiedenen kleinen Specialcharten vor, die sich aber sämmtlich an einander schliessen, und bemerke nur, daß bey diesen Beobachtungen und Zeichnungen mein Augenmerk vornehmlich auf die Messung ihrer Lage und ungeheuern Höhe gerichtet gewesen sey, weil diese Gebirge eigentlich *die einigen höchsten* sind, bey denen Hevel seine Messungs- und Berechnungs-Methode theoretisch-practisch *nach dem Verhältniß seiner Werkzeuge richtig angewandt hat.*

§. 159.

Die Fig. 2 Tab. XIV befindliche Specialcharte enthält den nördlichsten Theil dieser Gebirge, wie ich sie am 28^{ten} Aug. 1789 Abends um 7 Uhr 45' unter 161 maliger Vergrößerung des 7füßigen Telescops gemessen und abgezeichnet habe.

Da man bey der Messung dieser verschiedenen hohen Gebirge leicht das Eine mit dem Andern verwechseln kann, so ist nicht nur das schon im vorigen Ab-

schnitte beschriebene und berechnete hohe Apenninische Vorgebirge Hadley mit verzeichnet, sondern es sind auch Archimedes, Autolycus und Aristillus, ihrer wahren Lage nach, sammt der Lichtgränze * angelegt worden.

Letztgedachte drey Gegenstände werden im folgenden Abschnitte, so wie sie unter einem andern Erleuchtungswinkel aufgenommen worden, sammt allen umliegenden Merkwürdigkeiten umständlich beschrieben. Hier wird nur bemerkt, daß das westliche Ringgebirge des Autolycus 32,5 Linien von der Lichtgränze entfernt, dennoch einen $2\frac{1}{4}$ bis 3 Linien langen Schatten in das eingefenkte Becken warf, ohne daß der östliche Rand einen merklichen meßbaren Schatten hatte, daß hingegen die Wallebene Archimedes unter diesem Erleuchtungswinkel noch reichlich halb in Schatten lag und daß östlich ihr Wallschatten von der Lichtgränze unterbrochen wurde.

§. 160.

Bey dieser Beobachtung ist das nach einer viermahligen verschiedenen Messung schon übereinstimmend berechnete Vorgebirge Hadley wegen Kürze der Zeit nicht fernerweit gemessen und man wird nach solchen Berechnungen die Höhe der von H bis I fortlaufenden Bergstrecke aus dem verhältniß gezeichneten Schatten überflüssig beurtheilen können. Beachtenswürdig scheint es mir hier nur, daß obgleich dieses Vorgebirge dasmahl in eben demselben Abstände von der Lichtgränze und unter eben demselben Winkel als nach dem vorigen Abschnitte am 6^{ten} Nov. 1788 erleuchtet war, dennoch 1) der vor S südlich darüber befindliche craterähnliche Schatten eine andere Gestalt als damals hatte, und 2) daß ich jetzt die am 2^{ten} May 1789 unter einem kleinern Erleuchtungswinkel vor H beobachteten 3 flachen Berghügel wieder sehr deutlich, aber ebenfalls etwas anders gestaltet wahrnahm.

* Folgendes finde ich gelegentlich hierbey annoch überhaupt zu bemerken nützlich: In allen Charten sind die Schatten ihrer Lage, Gestalt und Größe nach genau angelegt, wie sie jeder zur Zeit seiner Beobachtung und Messung erschien. In einer Zeit von mehreren Stunden aber, während welcher so mancherley Gegenstände beobachtet und gemessen werden müssen, rückt die Erleuchtungsgränze um ein Beträchtliches fort. Natürlich hat also dieses, wo es thunlich war, nur zur sehr beyläufigen Nachricht so angelegt werden können, wie sie, nachdem es die Umstände gestatteten, bald bey dem Anfange, bald in der Folge und bey dem Schlusse der Beobachtungen ihre Lage hatte, und es können mithin in den Charten nicht immer die Abstände mit den in den Berechnungen angegebenen genau übereinstimmen.

von welchen ich am 6^{ten} Nov. unter einem gleichen Erleuchtungswinkel überall nichts gesehen hatte.

I ist nun weiter ein beträchtlich hohes, aus der ebenen grauen Fläche des Maris imbrium oder insonderheit Paludis putredinis empor gehobenes, verhältnüch gezeichnetes Gebirge, welches in einem reichlich 35 Linien und darüber betragenden Abstände von der Lichtgränze, 3,5 Linien langen, spitzig ablaufenden Schatten hatte.

Von da laufen die Gebirge um eine runde Bucht des Maris imbrium nach K. woselbst eins der höchsten Kopfgebirge die graue Fläche begränzt, welches 30 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 5,7 Linien langen Schatten hatte.

Südöstlich schliessen weiter die sehr hohen Gebirge zwey Buchten ein, und in L liegt dann weiter ein ohngefähr eben so hohes Gebirge, welches 27 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 6 Linien langen Schatten warf. Das beträchtlichste Gebirge unter allen ist aber M, dessen Schatten sich in seiner grössten, auf die Linie der Hörner senkrechten Länge von 17 Linien oder 68 Sec. noch nicht endigte, sondern von der Lichtgränze allenthalben ohne irgend einige helle Zwischenräume unterbrochen wurde.

Südlich über dem Gebirge K befindet sich übrigens in den Gebirgen eine von einem gewöhnlichen ringförmigen Wallgebirge eingeflossene, mit diesem 2 $\frac{1}{2}$ bis 3 Linien im Durchmesser grosse, und südwestlich über I eine ähnliche, aber nur halb so grosse Einsenkung. Erstere lag in einem Abstände ihres westlichen Walles von ohngefähr 32,5 Linien gerade halb in Schatten, ohne das sich an ihrem östlichen Walle der geringste Schatten zeigte, und ist, wie ich noch am 28^{ten} Sept. 1789 mit 370mahliger Vergrößerung bestätigt gefunden habe, nach der Ricciolischen Charte Conon, letztere hingegen der Ricciolische Aratus, so wenig auch beyder verhältnüsmässige Grössen und Lagen genau damit übereinstimmen.

§. 161.

Die 3^{te} Figur enthält den mittlern Theil der Apenninischen Gebirge, wie ich diese am 29^{ten} Aug. 1789 Ab. um 7 U. 44 Min. unter eben derselben Vergrößerung gemessen und aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mittelpunkt 25 Linien vom westlichen Mondrande entfernt war.

M ist wieder das im vorigen §. schon mit beschriebene sehr beträchtliche Gebirge, dessen östlicher Rand jetzt wenigstens 70 Linien von der Lichtgränze entfernt

fernt war und dennoch in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung einen 3 Linien langen Schatten warf, dessen südöstlicher Theil aber jetzt unter diesem größern Erleuchtungswinkel in N und P zwey verhältniß gezeichnete, abgethelet erscheinende, ebenfalls beträchtlich hohe Gebirge zeigte. Q und R sind von den hohen Apenninischen Gebirgen die letzten; denn von R fallen, wie die 2^{te} Figur Tab. XV. zeigt, die Gebirge östlich gegen den Eratosthenes hin immer niedriger ab. Das Gebirge R war ohngefähr 55 Linien von der Lichtgränze entfernt und hatte dennoch einen *wenigstens* 2, 5 Linien langen Schatten.

In dem übrigen weniger hohen, hier mit verzeichneten gebirgigen Flächenraume, zeichneten sich übrigens die in a, b, und c abgebildeten beträchtlichen Bergstrecken, auch außer diesen in d eine gegen 16 bis 17 Meilen lange, in der Zeichnung abgebrochen angezeigte Berglage aus, welche Bergschichten sämtlich eine parallele Lage haben; *Einsenkungen hingegen fand ich in diesem großen Flächenraume überall nicht*, wohl aber bey e eine *dunkle, undeutliche, nicht scharf begränzte Stelle*, und in f zeigte sich ein länglicher Bergrücken.

§. 162.

In der 2^{ten} Figur Tab. XV ist endlich die kleine Mondgegend des *Eratosthenes*, in welcher sich die Apenninischen Gebirge in der grauen Grundfläche des *Oceanus procellarum* verlieren, so abgebildet, wie ich sie bereits am 9^{ten} Sept. 1788 Ab. um 9 U. 30' unter 161mahliger Vergrößerung des 7füßigen Telescops aufgenommen habe, als Alhazens Mittelpunkt nach einer dreymahligen Messung im Mittel 59 Sec. vom westlichen Mondrande, die Lichtgränze aber 35 Linien vom westlichen Rande des Timocharis entfernt war.

Auch diese Charte schließt wieder an die vorige Fig. 3 Tab. XIV. R ist wieder das letzte, im nächst vorhergehenden §. angezeigte, mit den übrigen Apenninen annoch zusammenhängende beträchtliche Gebirge, von welchem annoch 15 von einander abgeforderte einzelne Berge von a bis n gegen Osten auf etwa 32 geographische Meilen weit fortlaufen und fast immer kleiner und niedriger abfallen.

R hatte unter diesem merklich größern Erleuchtungswinkel jetzt nur $1\frac{1}{2}$ Linie Schatten, war ohngefähr 7 Linien lang, zeigte jetzt südlich einen einer Abtheilung oder einem tiefen Thale ähnlichen, länglichen Schatten, und hatte gleich den kleinern Bergen a, b, c, d, e, f und g gewöhnlich helles Licht; wohingegen die

die übrigen Berge h, i, k, l, m und n nur graulich erschienen und 2° Licht hatten.

Außer diesen Bergen befindet sich aber in p und q ein flaches längliches Gebirge, welches seiner Gestalt nach mit den niedrigen Landesrücken unserer Erdoberfläche in Vergleichung gestellet werden kann.

§. 163.

Der augenfälligste, an diesen Gebirgen befindliche Gegenstand ist *Eratosthenes*, oder nach Hevel *Insula Vulcania*, eine wahre, von einem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeschlossene, mit diesem 7, 5 Lin. oder beyläufig 8 geographische Meilen im Durchmesser große, in der graulichen Grundfläche des Oceani procellarum, und zwar nach Tob. Mayer unter 12° 1' östlicher Länge, und 14° 39' nördlicher Breite belegene Einsenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche in ihrer Mitte ein beträchtliches, aus zwey Aesten bestehendes Kopfgebirge hat. Dafs die innere Fläche etwas eingesenkt seyn dürfte, scheinete das Verhältniß des öst- und westlichen Schattens anzuzeigen, indem dieser 5, jener hingegen nur 2 Sec. betrug, ungeachtet das Ringgebirge an sich selbst zu beyden Seiten gleich hoch erschien und in einer ebenen Fläche gelegen ist. (S. §. 172.)

An das östliche Wallgebirge stößt ein krummer langer Berg r, an diesen ein ähnlicher s, und an diesen der Berg t, welche 3 Berge sich durch ihre graue Farbe auszeichnen und sich auf wenigstens 15 geographische Meilen gegen Süden erstrecken. Oestlich bey ihnen zeigte sich in u ein sehr kleines hell blinkendes Fleckchen, das ich für eine sehr kleine Einsenkung zu halten Ursache hatte.

In v v fiel übrigens ein weißer Strich ins Gesicht, welcher nach der Analogie vielleicht eine sehr flache Bergader seyn kann. Völlig ähnliche, weiße Striche zeigten sich in ww, xx, y und z, welche α und β zwey einzeln, in der ebenen Fläche belegene, dasmal etwas matt erleuchtete Berge zwischen sich haben; und es wird um so mehr wahrscheinlich, dafs diese hellen Striche ebenfalls flache Bergadern seyn dürften, da der Strich xx gleich vielen andern unten verzeichneten Bergadern, in den nördlichen Vorgebirgen des südöstlich belegenen Copernicus entspringt.

§. 164.

Vergleicht man nach dieser kurzen Topographie die Apenninischen Gebirge mit den übrigen der Mondfläche, so wird es 1) nicht nur augenfällig, dafs sie den

Gg be-

beträchtlichsten Bergstrich in der uns zugekehrten sichtbaren Halbkugel ausmachen, sondern sich auch vor andern Berggegenden dadurch vorzüglich auszeichnen, daß ihre höchsten Gipfel nicht mitten in dem Bergstriche, sondern sämtlich östlich an demselben, unmittelbar an der ebenen grauen Fläche des Maris imbrium empor gethürmet sind; und 2) daß sich in diesem ganzen, äußerst beträchtlichen Bergstriche, den Conon und Aratus ausgeschlossen, fast überall keine Crater und Einsenkungen befinden, von welchen gleichwohl andere Bergstriche und besonders die südlichen Mondgegenden so sehr angehäuft sind; so daß man schier auf eine in diesem Bergstriche vielleicht vorhandene grössere Festigkeit der Mondrinde zu schließen Ursache haben möchte.

Das was aber unsere vorzügliche Aufmerksamkeit verdienet, ist die ungeheure Höhe dieser Mondgebirge, bis zu welcher sie die Natur aus einer ebenen Fläche empor gehoben hat; denn sie bestätigt das, was der unvergeßliche Hevel über die höchste Höhe der Mondgebirge folgerte, mit mathematischer Gewisheit wirklich mehr, als dieser große Beobachter damahls vermuthen konnte, und ich halte es daher für Pflicht, meine darüber bewerkstelligten Messungen und Berechnungen zur weitem Beurtheilung hier vorzulegen.

§. 165.

Schon am 30^{ten} Jun. 1789 Abends um 10 Uhr 20', ohngefähr 21 Stunden nach dem 1^{ten} Mondviertel, maafs ich die drey Tab. XIV lit. K, L und M verzeichneten vorzüglich hohen Gebirge, ob ich gleich nach den damahligen Umständen diese Gebirge in Rifs zu bringen nicht vermögend war. Am 28^{ten} Aug. Abends um 7 Uhr 45' wiederholte ich hierauf solche Messung unter einem andern Erleuchtungswinkel, und nahm die sämtlichen Tab. XIV Fig. 2 verzeichneten Gebirge auf, und des folgenden Abends den 29^{ten} Aug. um 7 U 44' maafs ich solchemnäcst die beyden Gebirge M und R wieder unter einem grössern Erleuchtungswinkel. Mithin dienen die hier im Auszuge folgenden Berechnungen zugleich zur Rechtfertigung der von mir angewandten Mess- und Berechnungsmethode.

1) Uebereinstimmende Berechnung der senkrechten Höhe des Gebirges K.

a) Nach der Messung vom 30^{ten} Jun. 1789.

Halbmesser des Mondes	= 16 Min. 0" = 240 Linien
Abstand der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 34,0 Linien
Länge des Schattens reichlich	= 5,0 Linien
	Abstand

Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = $9^{\circ} 34'$

Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $8^{\circ} 8' 50''$

Erleuchtungswinkel am Ende desselben = $6^{\circ} 56' 50''$

Woraus die senkrechte Höhe = $0,00278$ Theilen des Halbmessers

= 14968 Parif. Fufs

folget.

b) Nach der Vermessung vom 28^{ten} Aug. 1789.

Halbmesser des Mondes = 15 Min 24" = 231 Linien

Abstand der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 30,0 Linien

Länge des Schattens = 5,7 Linien

Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = $13^{\circ} 56'$

Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $7^{\circ} 30'$

Erleuchtungswinkel am Ende desselben = $6^{\circ} 6'$

Woraus die senkrechte Höhe zu $0,00292$ Theilen des Halbmessers

= 15517 Parif. Fufs folgt.

Welchemnach die senkrechte Höhe im Mittel aus beyden nur um $\frac{1}{28}$ verschied-

nen Producten

15242 Parif. Fufs

beträgt.

2) Uebereinstimmende Berechnung der senkrechten Höhe des Gebirges L.

a) Nach der Messung vom 30^{ten} Junius 1789.

Halbmesser des Mondes = 16 Min. 0" = 240 Linien

Abstand der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 30 Linien

Länge des Schattens = 6 Linien

Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = $9^{\circ} 34'$

Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $7^{\circ} 11' 10''$

Erleuchtungswinkel am Ende desselben = $5^{\circ} 45' 5''$

und darnach weiter die senkrechte Höhe = $0,00284$ Theilen des Halbmessers

= 15291 Parif. Fufs.

b) Nach der Messung vom 28^{ten} Aug. 1789.

Halbmesser des Mondes = 15' 24" = 231 Linien

Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 27 Linien

Länge des Schattens = 6 Linien

Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = $13^{\circ} 56'$

Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $6^{\circ} 46'$

Erleuchtungswinkel am Ende desselben = $5^{\circ} 16'$

und darnach weiter die senkrechte Höhe zu $0,00276$ Theilen des Halbmessers

= 14667 Fufs;

so dafs also die senkrechte Höhe im Mittel beyder nur um $\frac{1}{4}$ unterschiedener
Producte

14979 Fufs

oder beyläufig 15000 Fufs beträgt.

3) Berechnung der senkrechten Höhe des Bergs J, nach der Messung vom 28^{ten} Aug.
1789.

Halbmesser des Mondes = $15' 24''$ = 231 Linien

Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 35 Linien

Länge des Schattens = 3,5 Lin.

Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = $13^{\circ} 56'$

Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $8^{\circ} 45'$

Erleuchtungswinkel am Ende desselben = $7^{\circ} 53'$

und hiernach weiter die senkrechte Höhe zu $0,00222$ Theilen des Mondhalbmessers

= 11797 Fufs.

4) Uebereinstimmende Berechnung des Gebirgs R.

a) Am 25^{ten} Nov. 1789 Abends 5 U. 20'

fand ich

den Halbmesser des Mondes = 14 Min. 49"

die Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens 15 Linien

die Länge des Schattens nicht weniger als 11,5 Lin.

den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = $11^{\circ} 6'$

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $3^{\circ} 53' 53''$

am Ende des Schattens aber nur = $0^{\circ} 54' 53''$

und daraus weiter die senkrechte Höhe = $0,00219$ des Mondhalbmessers

= 11638 Fufs.

b) Am 22^{ten} Febr. 1790 Ab. 10 Uhr

fand ich hingegen

den Halbmesser des Mondes	= 15 Min. 20"
die Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 35 Linien
die Länge des Schattens nur	= 3,25 Lin.
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 7° 9'
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 8° 49' 20"
am Ende des Schattens hingegen nur	= 8° 1' 20"

und daraus weiter die senkrechte Höhe = 0,00207 des Mondhalbmessers
= 11000 Fufs;

welches mit der ersten Berechnung bis auf $\frac{1}{8}$ übereinstimmt.

§. 166.

Schon unter diesen vier Berechnungen finden sich also bey drey verschiede-
nen beträchtlich hohen Gebirgen übereinstimmende Resultate; noch merkwürdi-
ger aber ist

1) die übereinstimmende Berechnung des höchsten Apenninischen Gebirges M.

Schon am 30^{ten} Jun. 1789 Ab. 10 U. 20', ohngefähr 21 Stunden nach dem
1^{ten} Mondviertel, fand ich, daß der Schatten dieses vorzüglich hohen Gebirges
nach einer zweymahligen Messung ohngefähr 20 Linien oder 80 Sec. lang bis an
die völlig ebene, gleiche Lichtgränze reichte, daß er aber hier noch nicht völlig
zu Ende ging, sondern ohne alle zwischen ihm befindliche Lichtpunkte von der-
selben unterbrochen wurde, und konnte ich also nicht anders vermuthen, als daß
der Schatten in einem noch größern Abstände von der Lichtgränze ebenfalls bis
an diese reichen würde.

Eben diese Erscheinung fand ich am 28^{ten} Aug. 1789 Abends um 7 Uhr 45',
da der Schatten nach Tab. XIV, da wo er am größten, 17 Linien lang war und
eben so ohne alle dazwischen befindliche Lichtpunkte von der ebenen Lichtgränze
unterbrochen wurde.

Des folgenden Abends den 29^{ten} Aug. um 7 U. 44' aber war der schwarz-
dunkle Schatten dieses Gebirges ohngefähr 3 Linien lang und der Anfang des
Schattens wenigstens 70 Linien von der Lichtgränze entfernt; woraus schon die
ungeheure Höhe dieses Gebirges ohne alle Berechnung augenfällig wurde.

Bey einer sorgfältigen Vergleichung der Hevelischen Mondgestalten fand ich
hierauf mit völliger Gewisheit, daß dieses Gebirge gerade eben diejenige Gegend
des Apenninischen Gebirges ist, deren Höhe Hevel zu $\frac{3}{4}$ deutschen Meilen be-

rechnet hat; indem diese nach den Hevelischen Charten gerade mitten zwischen dem Eratosthenes oder der Insula Vulcania und der Mitte des östlichen Randes des Maris serenitatis liegt, und folglich nach meinen von den Apenninischen Gebirgen aufgenommenen Specialcharten Tab. XIV genau in die Gegend des Gebirges M trifft.

Noch mehr bestätigte sich aber solches am 12^{ten} Sept. 1789 Morgens um 9 U. 30' bey hellem Tage und Sonnenscheine, ohngefähr 6 Stunden vor der letzten Quadratur; denn jetzt fand ich mit beyden Telescopen und verschiedenen Vergrößerungen, daß eben diese Stelle gerade eben so beträchtlich weit und unter eben derselben Gestalt in der Nachtseite von der dort schon untergegangenen Sonne annoch erleuchtet wurde, als Hevel diese Scene in seiner 32^{ten} Mondgestalt abgebildet hat, und solche Fig. 3 Tab. IV von mir abgezeichnet ist. Und obgleich die Wäuterung eine genaue Messung des Abstandes des von der Lichtgränze entfernten Lichtpunctes nicht gestattete; so fand ich dennoch unter Anwendung der Projections-Maschine mit Gewißheit, daß diese Entfernung zwischen 15 und 20 Leuen, oder zwischen 60 und 80 Secunden betrug. Nach §. 39 und 40 aber war das gewiß nicht die größte Entfernung, in welcher diese Berghöhe noch von den Sonnenstrahlen getroffen werden kann.

§. 167.

Schon nach diesen 4 sowohl mit einander, als mit Hevels Angabe herrlich übereinstimmenden Beobachtungen wird es also einleuchtend, daß Hevel die Höhe dieses Gebirges nach seiner Methode eher zu gering, als zu groß, angegeben haben dürfte. Hier folget nun die Berechnung, was die senkrechte Höhe dieses höchsten Apenninischen Gebirgs wenigstens betragen muß.

- a) Nach der Messung vom 30^{ten} Jun. 1789, wenn man annimmt, daß, wie doch nicht der Fall war, der Schatten an der Lichtgränze wirklich sein völliges Ende hatte.

Halbmesser des Mondes	= 16 Min. 1" = 240 Linien
Länge des Schattens bis zur Lichtgränze	= 20 Linien
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 9° 34'
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 4° 47' 45"
Erleuchtungswinkel am Ende desselben	= 0° 0' 0".

Wozu

Woraus die senkrechte Höhe dieses Gebirges mit aller mathematischen Gewissheit wenigstens zu 0,00352 Theilen des Mondhalbmessers

$$= 18951 \text{ Parif. Fufs}$$

und also beyläufig zu 19000 Fufs folget.

b) Nach der Messung vom 29^{ten} Aug., welche unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel geschehen, wenn die Schattenlänge von ohngefähr 3 Linien, größerer Gewissheit wegen, nur = 2,7 Linien gesetzt wird.

Halbmesser des Mondes = 15 Min. 12" = 228 Linien

Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 70 Linien

Länge des Schattens = 2,7 Lin.

Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 25° 35'

Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 17° 58'

Erleuchtungswinkel am Ende desselben = 17° 17'

Woraus die senkrechte Höhe zu 0,00380 Theilen des Mondhalbmessers

$$= 20459 \text{ Parif. Fufs folget.}$$

Welches mit obiger Berechnung sehr gut übereinstimmt.

Eben so gut stimmen aber auch spätere Beobachtungen und Messungen mit diesen Resultaten zusammen.

c) Am 26^{ten} Oct. 1789 Ab. 10 Uhr 20', da Alhazen im Mittel 57 Sec. vom westlichen, der nördliche Rand des Aristoteles aber 2 Min. 0" vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmesser des Mondes 14 Min. 57", der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner hingegen 11° 49' austrug, reichte der Schatten wieder bis an die Lichtgränze, schien aber wo nicht ganz doch größtentheils daselbst zu Ende zu gehen, weil er sich jetzt schon an der Lichtgränze getheilt, und sich etwas Helleres dazwischen zeigte. Ich fand Boydes, Abstand und Länge des Schattens, im Mittel = 19, 5 Linien.

Die Rechnung ergibt also

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 5° 1' 25"

und, da

der Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = 0° 0' 0"

war, die senkrechte Höhe = 0,00386 des Mondhalbmessers

$$= 20513 \text{ Fufs.}$$

d) Am 25^{ten} Nov. 1789 Ab. 5 U. 20',

da Alhazen ohngefähr 42" vom westlichen, der nördliche Rand des Plato aber 2 Min. 0" vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmesser des Mon-

Mondes 14 Min. 49", der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 11° 6' betrug, maafs ich wiederholt den Abstand des Bergs von der Lichtgränze = 27, 5 Linien, die Länge des Schattens aber wiederholt *reichlich* 7 Linien, also *wenigstens* 7, 1 Linien. Daraus folgt

der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 7° 7' 15"

am Ende des Schattens aber nur = 5° 17' 25"

und daraus weiter die *senkrechte Höhe wenigstens* = 0,00348 des *Mondhalbmessers*
= 18494 Fufs.

Hier haben wir also aus vier verschiedenen Messungen Resultate, welche nach den verschiedenen Umständen, unter welchen die Messungen geschahen, und nach den verschiedenen Flächenpunkten, in welchen das Ende des Schattens lag und von welchen eigentlich die senkrechte Höhe gemessen wird, für unsern Zweck überflüssig gut zusammenstimmen. Das Mittel aus allen 4 Resultaten ist

= 19604 Parif. Fufs;

und vergleicht man mit dieser Mittelzahl wieder ein jedes Product besonders, so ist die größte Differenz nur = $\frac{1}{4}$ %. Das ist wirklich mehr als man bey einer Messung der Berghöhen der Mondfläche fordern kann; zumahl da eine solche Genauigkeit manches Mal bey den Messungen unserer Erdgebirge vermisst wird.

§. 168.

Eine noch grössere Ueberzeugung aber, das dasjenige, was ich hier über die Höhe der Apenninischen Mondgebirge erörtert habe, überall keinem weitem Zweifel unterworfen seyn könne, gewähret noch folgende schöne Beobachtungen die mir endlich gelang, nachdem ich sie lange Zeit vergeblich erwartet hatte.

So wie ich diese Gebirge schon am 12^{ten} Sept. 1789 in der Nachtseite bey hellem Tage in einem schwachen Bilde erblickt hatte, so fand ich sie 4 Wochen nachher am 12^{ten} Oct. Morgens um 5 Uhr, 3 Stunden nach der letzten Quadratur bey schöner Witterung, ohngefähr so wie sie Hevel in seiner 32^{ten} Mondgestalt in Kleinen abgebildet hat, mit beyden Reflectoren unter beträchtlichen Vergrößerungen noch prachtvoll in der Nachtseite erleuchtet, und zwar so deutlich, *dass ich die Hauptgebirge ihrer Lage und Gestalt nach mit aller Gewisheit unterscheiden konnte*, — eine der herrlichsten Naturscenen, welche ich bey meinen Mondbeobachtungen gefunden habe. Sie ist Tab. XV Fig. 1 entworfen, aber weil ich wegen der vielen

Messungen nicht eher dazu gelangen konnte, so wie sie nach 6 Uhr bey schon heller Dämmerung erschien, da schon viele der niedrigeren Apenninen zwischen den höhern Berggipfeln in der Nachtseite verschwunden waren, und sie mithin weniger prachtvoll erschien. Des *Eratosthenes* eingeschlossene Fläche war schon längst mit dem Nachtschatten bedeckt, und ich glaubte am westlichen Ende des Schattens eine Mischung des wahren und halben Schattens zu unterscheiden, weil der Schatten am westlichen Theile merklich heller abfiel. Das Ringgebirge erschien, wie bey den Einsenkungen, wenn sie der Lichtgränze sehr nahe liegen, gewöhnlich der Fall ist, merklich breiter, weil sich jetzt die hügelartigen Ungleichheiten, worin es sich abwärts verlieret, unterscheiden ließen, und hielt jetzt 9 Linien in seinem ganzen Durchmesser. An der westlichen innern Seite fiel es mit einem anscheinend steilen, noch hell von den Sonnenstrahlen erleuchteten Abhange so deutlich ins Gesicht, daß ich an diesem Abhange auf eine beträchtliche Tiefe in die eingeschlossene Fläche hinunter sehen konnte; denn um 5 Uhr 40' war sein westlicher Rand im Mittel nur noch 7,3 Linien von der Lichtgränze ab entfernt, so daß hier die untergehende Sonne nach darüber geführter Rechnung nur noch $1^{\circ} 44' 50''$ über dessen Horizonte stand, und sein Schatten von der Lichtgränze unterbrochen wurde. Woneben ich deutlich horizontale Bergschichten an dem innern westlichen Seitenabhange dieses Ringgebirgs unterscheiden konnte.

Unter diesen günstigen Umständen erschienen die, gleich unserm Pico auf Teneriffa, in der Nachtseite noch erleuchteten Apenninischen Berggipfel, bey dem Anfange der Beobachtung, gleich einem von Licht und Finsterniß gemischten, weissen, nordwestlich schräge in die Nachtseite hervortretenden Lichtkegel so augenfällig, daß ich die bekannten Gebirge Q und R Tab. XIV und ausser andern hervorstechenden Höhen besonders die kleinen Berggipfel c, d, e, f, g und h mit aller Schärfe unter einander vergleichen konnte.

Dieses war eine erwünschte Gelegenheit Hevels Messmethode von neuem zu prüfen und sie mit der meinigen practisch zu vergleichen. Ich maafs daher den Abstand des westlichsten matt erleuchteten Berggipfels h von der Lichtgränze sorgfältig und oft wiederholt, und fand ihn in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung hi anfänglich = 19, bald nachher 19,5, oft 20, und endlich, nachdem ich die Messung vielmahl wiederholet hatte, völlig 20 Linien = 1 Min. 20 Sec.

Bey dieser Beobachtung betrug aber der Halbmesser des Mondes 15 Min. 55" = 240 Linien, und folglich der Abstand hi $\frac{1}{2}$ des Mondhalbmessers, statt daß Hevel den

den größten Abstand, mit ungleich schwächern Fernröhren, nur $\frac{1}{2}$ gefunden hatte. Daß aber nach der Hevelischen Messart der Abstand eigentlich nicht von der äußersten Lichtgränze ab, sondern von der um 4 Sec. oder 1 Linie entlegenen mittlern Linie in welcher der Mittelpunkt der Sonne im Horizonte stehet, in Rechnung gebracht werden müsse, habe ich schon mehrmahls erinnert. Wird nun dem gemäfs der gemessene Abstand verbessert = 21,0 Linien, der zeitige, scheinbare Durchmesser des Mondes aber = 480,0 Linien gesetzt, und der Halbmesser = 4800 Theilen in Rechnung gebracht, so ergibt diese nach der Hevelischen Methode den Abstand nach §. 35 als Tangente betrachtet, = $5^{\circ} 0' 0''$, und dann weiter die Secante 4818,3 solcher Theile, deren der Halbmesser 4800 hatte, mithin den Ueberschuss über den Halbmesser oder die senkrechte Höhe dieses Gebirges = 18,3 solcher Theile = 3374 Toisen = 20244 Fufs.

§. 169.

Mit der größten nur immer denkbaren Gewifsheit rechtfertigen also diese $1\frac{1}{2}$ Stunden lang wiederholten Messungen die Richtigkeit der Hevelischen Messart, indem meine Messung des größten Abstandes des Apenninischen Gebirgs mit der feinigsten bis auf $\frac{1}{2}$ des Abstandes zutrifft und gewifs völlig genau zugetroffen haben würde, wenn ich mit Hevels ungleich schwächern Werkzeugen die Messung bewerkstelliget hätte, weil ich mit diesen den schwachen, 2 bis 3 Secunden im Durchmesser grossen, Lichtpunct h gewifs nicht mehr erkannt haben würde.

Zugleich rechtfertiget aber auch diese instructive Beobachtung die Zuverlässigkeit meiner oben angezeigten, wiederholten zusammenstimmenden Messungen und Berechnungen und die practische Brauchbarkeit meiner Methode; denn bey Vergleichung der XV^{ten} mit der XIV^{ten} Kupfertafel wird es so fort augenfällig, daß der gemessene Lichtpunct h Fig. 1 Tab. XV gerade in die, von mir in der Tagesseite gemessenen, höchsten Apenninischen Gebirge M, N, P Tab. XIV trifft, und es folgt also auch nach der Hevelischen Methode mit gleicher Gewifsheit, daß diese Bergstrecke bis zu einer senkrechten Höhe von ohngefähr 20000 Fufs über die übrige Grundfläche erhaben sey. Nach einer viermahligen, unter verschiedenen Umständen in der Tagesseite geschehenen, sehr gut übereinstimmenden Messung, fand ich nämlich die höchste Höhe dieser Bergstrecke nach dem vorigen §. im Mittel = 19604 Fufs, nach der in der Nachtseite bewerkstelligten Messung aber = 20244 Fufs, so daß diese Resultate bis auf eine äußerst geringe Differenz von $\frac{1}{26}$ der berechneten Höhe

mit einander übereinkommen. Nach dem vorigen Abschnitte §. 154 stimmt das Mittel aus vier ganz verschiedenen in der Tagesseite geschehenen Messungen des Gebirgs Hadley mit der in der Nachtseite gelungenen Messung bis auf $\frac{1}{7}$ überein und hier finden wir eine zweyte gleich gute practische Probe. Mehrere übereinstimmende Beweise würden überflüssig seyn *.

§. 170.

Von einer senkrechten Höhe, welche 11000 Fufs beträgt, und fast der unfern Pico von Teneriffa gleich kommt, erheben sich also die höchsten der Apenninen bis zu einer ungeheuern Höhe von ohngefähr 20000 Fufs, bis zu welcher kein Mont blanc, kein Pichinga, Antifana, noch Cayamburo, ja selbst kaum der Chimboraco,

* Als ich diese überzeugende Beobachtung schon niedergeschrieben hatte, wurde ihre völlige mathematische Gewissheit durch eine mir anderweit in der Nachtseite gelungene Messung noch mehr befestiget. Am 7ten May 1790 Morgens um 3 Uhr 45' fand ich mit 161 7füß. das Gebirge R und die übrigen westlichen Berghöhen des Gebirgs M gerade eben so wieder in der Nachtseite als am 12 Oct. 1789 erleuchtet, und maasß um 4 Uhr den Abstand des äußersten westlichsten Lichtpuncts von der Lichtgränze wiederholt reichlich 20, etliche Male aber so gar 20,5 bis gegen 21 Linien in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung. Die durch die graue Fläche des Maris imbrium weg liegende Lichtgränze erschien zwar deutlich und ziemlich gleich, aber wegen der schon sehr hellen Dämmerung so matt, daß ich sie auf der Projectionstafel nur nach einer von ihr etwas in der Nachtseite hervortretenden, etwas heller erleuchteten hügelartigen Fläche schätzen konnte, und sie mithin bis auf etliche Secunden ungewiß blieb. Ihre Entfernung von der Linie der Hörner betrug nach der letzten Quadratur nur $12^{\circ} 41'$, so daß der gemessene Berggipfel des Gebirgs M ohngefähr in der Linie der Hörner lag, der Halbmesser des Mondes hingegen betrug $15' 0''$.

Nach dieser Lage wird man leicht einsehen, daß die Höhe dieses Gebirges ohne einigen erheblichen Fehler nach der Hevelischen Methode berechnet werden könne; nur glaube ich, daß in diesem Falle die oben angebrachte Correction von $+ 4$ Sec. weggelassen werden müsse, weil ich bey der hellen Dämmerung wohl schwerlich die äußerste, vielmehr gewiß kaum die mittlere Lichtgränze erkannte. Wird also dem gemäß der Abstand, so wie er wiederholt gemessen worden, = 20,0 Linien, der Halbmesser des Mondes aber = 15 Mia. = 450,0 Linien, in Rechnung gebracht, so ergibt diese den Abstand, als Tangente betrachtet, = $5^{\circ} 4' 50''$, und dann weiter die Secante = 4517,8 solcher Theile, deren der Halbmesser 4500 hatte, mithin den Ueberschuß über den Halbmesser, oder die senkrechte Höhe = 17,8 solcher Theile,

= 3500 Toisen = 21000 Fufs.

raco, das höchste Gebirge unserer 50 mahl grössern Erde reichet. In allem Betracht sind sie also für die Naturgeschichte des Mondkörpers vorzüglich merkwürdig und verdienen, um diese verschiedenen berechneten Höhen zu bezeichnen, eher besondere Nahmen als manche weniger merkwürdige Einsenkungen. Riccioli hat Hevels Apenninischem Gebirge keinen Nahmen beygelegt und es findet sich daher in des Herrn Abts Hell Ephemeriden für dasselbe der *allgemeine* Nahme *Wolff*. Mit diesem habe ich *insonderheit* die Gebirge *Q* und *R* bezeichnet, dagegen aber die Gebirge *M, N, P* durch den Nahmen *Huygens*, die beyden Gebirge *K* und *L* durch den Nahmen *Bradley*, und die Bergstrecke von *H* bis *I* durch den Nahmen *Hadley* ausgezeichnet.

§. 171.

Da schliesslich die beym *Bradley* in diesen Gebirgen befindliche Einsenkung *Conon* nach §. 160 halb in Schatten lag und das östliche Wallgebirge überall keinen Schatten hatte; so füge ich annoch die Berechnung ihrer senkrechten Tiefe in folgendem Auszuge bey.

Halbmesser des Mondes	= 15' 24" = 231 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 32,5 Lin.
Länge des Schattens	= 1,0 Lin.
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 13° 56'
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 8° 7' 40"
Erleuchtungswinkel am Ende desselben	= 7° 52' 40"

Woraus die senkrechte Tiefe zu 0,00061 Theilen des Halbmessers
= 3241 Fufs folget.

Dafs aber die kleinere Einsenkung *Aratus* wenigstens eben so tief seyn dürfte, ergibt die Vergleichung der Schatten und Abstände, und so sind denn diese craterähnlichen Becken nach richtigen Grundfätzen ohngefähr so tief, dafs sie unsern Harzbrocken seiner senkrechten Höhe nach in sich fassen könnten.

§. 172.

Dieses sind die besondern Merkwürdigkeiten des Apenninischen Gebirges. Als einen Nebenzweig kann man aber die nach Tab. XV Fig. 2 von dem Berge *Wolff* bis nach *n* östlich fortlaufenden kleinern Berge mit Einschliessung des Ringgebirgs *Eratosthenes* betrachten, und zu einer genauern Kenntniß dieser Nebengebirge mögen noch folgende Messungen und Berechnungen dienen.

1) Dafs

1) Dafs die von dem Ringgebirge *Eratosthenes* eingeschlossene Fläche nur wenig eingesenkt seyn könne, erhellet daraus:

Am 27^{ten} Oct. 1789 Abends um 6 Uhr, da Alhazen 50 Sec. vom westlichen, und der nördliche Rand des Aristoteles 2 Min. 2 Sec. von dem nördlichen Mondrande entfernt war, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 20° 40' und des Mondes Halbmesser 14' 52" betrug, hatte

2) das östliche Ringgebirge des *Eratosthenes*, 20 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 2,6 Linien langen Schatten. Nach diesen Umständen ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 20' 5"

am Ende des Schattens aber nur = 4° 39' 20"

und dann weiter die senkrechte Höhe = 0,00104 des Mondhalbmessers
= 5527 Fufs.

b) Zu gleicher Zeit warf hingegen das westliche Ringgebirge 27,5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 2,3 Linien langen Schatten in die eingeschlossene Fläche, und es folgt daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 7° 16' 40"

an dessen Ende aber nur = 6° 41' 0"

und so weiter die senkrechte Höhe des westlichen Ringgebirges von dem Punkte der eingeschlossenen Fläche, in welchem das Ende des Schattens lag, = 0,00127
= 6749 Fufs.

Könnte man nun annehmen, dafs das westliche Wallgebirge an sich selbst nicht höher als das östliche sey, so würden, wenn erstere Höhe von der letztern abgezogen wird, dennoch nur 1222 Fufs für die senkrechte Tiefe übrig bleiben. Ueberhaupt dürfte aber das Ringgebirge des *Eratosthenes* merklich höher seyn als diese Rechnung ergibt, weil für den gewöhnlich sehr flachen Naturbau der Ringgebirge obiger Abstand von der Lichtgränze etwas zu groß war, und ich nach einer am 22^{ten} Febr. 1790 unter einem geringern Abstände geschehenen Messung das östliche Wallgebirge um mehr, als $\frac{1}{3}$, höher fand.

Da sich in diesen Fragmenten durchaus so viele auffallende Uebereinstimmung in wiederholten Messungen und Berechnungen zeigt; so halte ich mich verpflichtet, um der Wahrheit durchgehends treu zu bleiben, auch diese Differenz anzuzeigen. Ich fand nämlich Abends um 10 Uhr den Halbmesser des Mondes = 15' 20", den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hör-

ner = $7^{\circ} 9'$; die Entfernung des östlichen Randes des Eratosthenes von der Lichtgränze = 15, 5 Linien, die Schattenlänge aber im Mittel 7, 8 Linien. Daraus folgt der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens zu $3^{\circ} 52' 15''$ am Ende des Schattens zu $1^{\circ} 55' 35''$ und die senkrechte Höhe zu 0,00172 des Mondhalbmessers

$$= 9140 \text{ Fufs,}$$

welche Differenz vornehmlich mit daher zu rühren scheint, daß der Punkt in welchen die Endspitze des Schattens traf, und von welchem die Rechnung die senkrechte Höhe ergibt, merklich tiefer als derjenige liegt, worin das Ende des Schattens am 27^{ten} Oct. 1789 lag.

§. 173.

Fast eben so hoch ist nun

- 2) das Gebirge r Tab. XV Fig. 2; denn zu gleicher Zeit fand ich am 22^{ten} Febr. 1790 seinen Abstand = 15, seine Schattenlänge aber = 8 Linien, und die Rechnung gibt

$$\text{die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens} = 3^{\circ} 44' 45''$$

$$\text{am Ende des Schattens} = 1^{\circ} 45' 5''$$

und die senkrechte Höhe = 0,00167 des Halbmessers

$$= 8922 \text{ Fufs.}$$

- 3) Ungleich niedriger hingegen ist der letzte östlichste Berg n, Tab. XV Fig. 2; denn am 27^{ten} Oct. 1789 Ab. 7 Uhr, da er nahe an der Lichtgränze zur Messung vorzüglich bequem lag, und der Halbmesser des Mondes 14 Min. 51'', der Abstand Lichtgränze von der Linie der Hörner aber $21^{\circ} 8'$ austrug, fand ich seinen Abstand nur = 11, 5, seine Schattenlänge aber = 3, 5 Linien.

Daraus folgt

$$\text{die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens} = 3^{\circ} 6' 32''$$

$$\text{an dessen Ende aber nur} = 2^{\circ} 10' 30''$$

und die senkrechte Höhe = 0,00075 des Halbmessers

$$= 3986 \text{ Fufs.}$$

Welche Berechnungen überflüssig hinreichend seyn dürften, alle übrigen Gegenstände dieser gebirgigen Gegend darnach gehörig zu beurtheilen, und die Höhen der übrigen nicht gemessenen Berge zu schätzen.

Zehnter Abschnitt.

Topographische Bemerkungen über die schöne Mondgegend bey dem Archimede, Autolycus und Aristillus, und die in selbiger bis zum Plato sich erstreckenden merkwürdigen Bergadern.

S. 174

Hat man erst einige erhebliche Fortschritte in der Mondkunde gemacht, so hält es schwer zu bestimmen, welche Mondgegenden für den Naturforscher in Hinsicht auf die Naturgeschichte dieses Weltkörpers die interessantesten sind. Je öfterer und sorgfältiger man beobachtet, desto mehr findet man in dieser Hinsicht Neues und Interessantes, und viele der südlichen Mondgegenden, deren Beschreibung hier noch ganz ausgesetzt bleiben muß, sind an interessanten Merkwürdigkeiten und Seltenheiten sehr reichhaltig. Indessen ist es gewiß, daß die in diesem Abschnitte beschriebene Mondgegend vorzüglich mit zu denjenigen gehöret, welche über die Naturgeschichte des Mondes neues Licht verbreiten können; zumahl da sie eine sehr merkwürdige, unmittelbar südlich am Plato befindliche, ebene, graue, von einer Bergader eingeschlossene landschaftliche Fläche oder Wallebene enthält, welche ich selbst der öftern mehrjährigen Beobachtungen ungeachtet, erst unlängst entdeckt habe.

Die Tab. XVI vorgelegte topographische Charte enthält die Mondgegend beym Archimedes, Autolycus und Aristillus, die 1^{te} Fig. Tab. XVII aber bezeichnet den Gang der von dieser Landschaft bis zum Plato fortlaufenden Bergader, so wie ich Poydes am 8^{ten} Sept. 1788 Abends von 6 bis 11 Uhr, 32 bis 37 Stunden nach der 1^{ten} Quadratur, unter einer 95mahligen Vergrößerung des 7füßigen Telescops vermessen und in Abriss gebracht habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Mondurchmesser beyläufig 29 Min. 47" die Entfernung der Lichtgränze aber vom westlichen Walle des Autolycus um 8 Uhr 40 Linien betrug.

S. 175

In der Charte Tab. XVI ist die Lage und Richtung des Apenninischen Gebirges wieder angezeigt.

Der augenfälligste Gegenstand dieser Charte ist *Archimedes* oder der Hevelische *Mont. Argentarius*, welcher nach den Mayerischen Beobachtungen unter 29° 17' nörd-

nördlicher Breite und $1^{\circ} 45'$ östlicher Länge belegen ist. Es ist eine Wallebene, oder ein ebenes, von einem beträchtlichen ringförmigen Wallgebirge eingeschlossenes Thal, welches mit Einschließung des Ringgebirges $46''$ im größten Durchmesser von Westen nach Osten, von Süden gegen Norden hingegen nur 38 Sec. im Durchmesser hatte, und von ohngefähr eben derselben Beschaffenheit als Placo ist. Die innere eingeschlossene Fläche erschien grau von höchstens 2° Licht, das Wallgebirge hingegen merklich heller. Erstere erschien, wie ich sie auch in der Folge mehrmahls gefunden habe, *von einerley grauer Farbe* völlig eben, und ich konnte so wenig an diesem als dem folgenden Abend, noch in der Folge irgend eine Ungleichheit, weder einen Berg noch eine Einsenkung entdecken. Merkwürdig ist es also, daß der verdienstvolle Tobias Mayer, dessen Genauigkeit im Beobachten und Zeichnen gewiß niemand verkennen wird, mitten im Archimedes einen sehr deutlichen hellern Punct mit etwas Schatten als einen Centralberg angezeigt, dagegen aber im Autolycus, wo wirklich ein kleiner Bergkopf befindlich ist, einen solchen nicht mit verzeichnet hat. Letzter konnte und mußte ihm zwar in einem mittelmäßigen Fernrohre entgehen; desto augenfälliger aber muß mir in meinem 7füßigen Herschel. Reflector das werden, was Mayer gefunden hat. Meine Absicht ist keinesweges zu voreilig daraus zu folgern, daß die Mondfläche seit 1749 an dieser Stelle eine merkwürdige Veränderung erlitten habe, so sehr es auch meine folgenden Charten und Bemerkungen fast außer allen Zweifel zu setzen scheinen, daß sie schon mancher Revolution unterworfen gewesen seyn müsse, und so sehr wir auch über dergleichen Veränderungen vielleicht staunen würden, wenn schon Hipparchus und Ptolemaeus mit guten Fernröhren die Mondfläche eben so genau, als Mayer, beobachtet und verzeichnet hätten; aber Pflicht ist es auf alle dergleichen Kleinigkeiten in Hinsicht auf meine in der dritten Abtheilung folgenden Bemerkungen aufmerksam zu machen. Hier bemerke ich also nur, daß Cassini in seiner großen Charte überall keinen Gegenstand in dieser Wallebene bemerkt, daß ich den Archimedes über ein Jahr lang unter allen vorgekommenen Erleuchtungswinkeln und zuletzt mit 270mahliger Vergrößerung in solcher Rücksicht beobachtet, aber nie den geringsten Gegenstand darin gefunden habe, und *daß also nach dringender Wahrscheinlichkeit das, was Mayer gesehen, nur zufällige vergängliche Erscheinung gewesen seyn dürfte.*

Unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel zeigte das Ringgebirge in a und b deutliche dunkle Rillen oder Klüfte, auch, wie die Zeichnung es darstellte

in einigen andern Stellen deutliche Spuren von dergleichen kleinern Zwischenthälern, und nach der ganzen Beschaffenheit dieses Gebirges hat es keinen Zweifel, daß die innere ebene Fläche entweder gar nicht, oder doch nur sehr wenig eingesenkt seyn könne, weil sich der Schatten, den der westliche Theil des Ringgebirges in die innere ebene Fläche warf, zu dem Schatten des östlichen Theils nur wie 7 zu 5 verhielt, so daß *Archimedes* unstreitig zu den mehrmahls erwähnten, flachen, ebenen, mit Ringgebirgen umgebenen Thälern gehört, welche vielleicht ältere, wieder flach gewordene Einsenkungen seyn mögen, und nach seiner jetzigen Beschaffenheit eher nach *Hewel* ein Gebirge, als eine Einsenkung, genannt werden kann; wobey ich noch bemerke, daß der nördliche Theil des Ringgebirges merklich niedriger und flacher als die übrigen Theile desselben sey.

§. 176.

Die Gegenstände der zunächst um den *Archimedes* belegenen kleinen Landschaft sind folgende:

Südlich in c stößt ein gegen 12 bis 13 Sec. und folglich wenigstens 3 geographische Meilen im Durchmesser haltendes Kopsgebirge, welches beträchtlichen Schatten hatte und aus mehrern zusammengehäuften Bergköpfen besteht, unmittelbar an das Ringgebirge; nördlich hingegen bey d liegt ein ziemlich hoher, in Linie im Durchmesser großer Berg, welcher in einem ohngefähr 20 Linien betragenden Abstände von der Lichtgränze seinen Schatten auf 5 Sec. weit in die ebene Fläche warf, in e ein kleinerer niedriger Berg und in F ein länglicher Bergücken. Bey f befindet sich eine kleine helle Einsenkung von 6 bis 7° Licht, in g eine kleinere, eben so helle, welche ich aber erst des folgenden Abends mit 161 mahliger Vergrößerung entdeckte, und in h wieder eine etwas größere, verhältnißlich gezeichnete, die wenig Licht hatte.

Merkwürdiger aber ist eine in i befindliche, vom Ringgebirge des *Archimedes* bis zu der kleinen Einsenkung h auf etwa 10 Meilen weit in gerader Linie fortlaufende, und von dieser wieder gerade gegen den Mittelpunkt des *Archimedes* gerichtete, eingesenkte Rille, oder ein langes, sehr schmales, unter die übrige umliegende Fläche eingesenktes Thal, an welchem westlich die sehr kleine Einsenkung g liegt. Es ist ein augenfälliges Analogon des südwestlich bey dem *Plato* befindlichen, in meinen Beyträgen schon erwähnten und unten §. 245 unter einem andern Erleuchtungswinkel beschriebenen keilförmigen Thals, welches nebst andern dergleichen

merkwürdigen Rillen meine darüber schon geäußerten Gedanken nach Wahrscheinlichkeit zu unterstützen scheint*.

Oestlich 5 Linien vom Archimedes in m, liegt weiter in der ebenen Fläche ein einzeler niedriger Berg oder Hügel von 4° Licht, und in n ein ähnlicher, aber grauer von 2° Licht.

p ist eine hellglänzende, verhältniß gezeichnete Einsenkung von 7° Licht, bey welcher westlich ein Hügel liegt; w ein über 3 Meilen langer Berg mit beträchtlichem Schatten; x ein gleicher, dessen Schatten ohngefähr 17 Linien von der Lichtgränze entfernt, über 1 Linie betrug, und welcher, wie die Figur des Schattens angibt, in der Mitte am höchsten ist; und y ein drittes beträchtliches, aus mehrern kleinen zusammengehäuften Köpfen bestehendes, seiner Gestalt und Größe nach entworfenes Gebirge, welches nach der besondern Figur des Schattens ebenfalls gegen die Mitte am höchsten ist, gegen Südosten aber flach abfällt und nördlich in z und α zwey kleinere Berge bey sich hat, wovon α wieder aus zwey an einander belegenen Köpfen besteht. Welche Gebirge sämtlich 3 bis $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht und mithin merklich matteres, als gewöhnliches Licht hatten.

§. 177.

Wie in den vorigen Abschnitten schon oft erinnert worden, sind gewöhnlich alle deutlich erkennbaren, auf der Mondfläche befindlichen Einsenkungen, mit einem ringförmigen Walle umgeben; allein der Wall ist nach dem Verhältniß der eingesenkten Tiefe, wie fast allenthalben und besonders auch bey dem hier mit abgezeichneten Autolycus und Aristillus der Fall ist, ziemlich flach und unbedeutend hoch, und erscheint daher nur zunächst bey der Lichtgränze als ein wahres Ringgebirge. Um so merkwürdiger ist die Ausnahme bey β ; dieses ist zwar eine grau erscheinende und mit einem Walle umgebene, flache Einsenkung oder Wallebene, aber ihr Ringgebirge ist so beträchtlich hoch, daß es 17 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen wenigstens 2 Linien langen Schatten warf, obgleich der ganze Ring dieses Gebirges keine 2 Linien im Durchmesser hat. Unten §. 188 ist die Höhe dieses Craterberges berechnet, und §. 358 ff. ist ein ähnlicher noch merkwürdigerer und abwechselnden zufälligen Veränderungen unterworfenener, im M. Crisium befindlicher beschrieben. Hier ist der Fall um so auffällender, da kein einiger benachbarter Berg so hoch und ein östlich in γ dabey be-

* S. meine Beytr. zu den neuesten astron. Entd. S. 245 und Tab. VII Fig. 3.

belegener Berg merklich niedriger ist, auch hier das westliche Ringgebirge keinen merklichen Schatten in das eingeschlossene Becken warf, da doch sonst der Fall gewöhnlich umgekehrt ist.

Bey δ liegen weiter 2 kleine Bergköpfe an einander, und in ϵ zeigte sich ein undeutliches Lichtpünctchen, welches wohl ebenfalls ein kleiner Bergkopf seyn mag. ζ hingegen ist ein *graus*, nicht sehr augenfälliges, aus mehrern Köpfen bestehendes, niedriges Gebirge.

§. 178.

Das was unter andern meinen Gedanken von mehrern auf der Mondfläche nach einander erfolgten ältern und neuern Revolutionen zu bestätigen scheint, sind mehrere deutlich augenfällige, *halbe, ringförmige Bergwälle, welche die Gestalt eines halben Kreises haben.* Sie scheinen übrig gebliebene Ruinen ehemaliger vollständiger Ringgebirge und Einsenkungen zu seyn. Wenigstens hoffe ich, daß man diesen Gedanken entschuldigen wird, wenn man die Mondfläche selbst sorgfältig untersucht. Ein solches *sehr merkwürdiges halbes Ringgebirge* ist wohl unstreitig θ . Mit seiner südlichen Spitze stößt es dicht an den merkwürdigen Craterberg β , und wenn man dasjenige überdenket, was ich §. 95 bis 97 von den in grössere eingreifenden kleinern Einsenkungen bemerkt habe, so kann man fast nicht weiter zweifeln, *daß θ in ältern unbestimmlichen Zeiten eine vollständige grössere Einsenkung gewesen, daß β in neuern Zeiten entstanden sey, eingreifend das Ringgebirge von θ zerstöhret habe, und daß selbst die Einsenkung von β wieder flach geworden sey.* In der That scheint die Beschaffenheit der ganzen Mondfläche mit diesem Gedanken zu stimmen. Selbst der Umstand, daß jetzt innerhalb θ überall keine Spur mehr von eingesenker Fläche, in β hingegen eine zwar craterähnliche aber ganz *flache* Einsenkung oder Wallebene vorhanden ist, scheint damit vollkommen übereinzustimmen, *daß neuere eingreifende Einsenkungen der Regel nach immer tiefer sind,* wenn man sich dabey vorstellt, daß β und θ beyde zu den natürlichen Alterthümern der Mondfläche gehören, welche dort zu specialern mineralogischen und andern Untersuchungen vielleicht eben so vielen Stoff geben können, als z. B. uns uralte in vulcanischen Gebirgen über einander liegende Lavaschichten zu aufklärenden Nachforschungen Anlaß gegeben haben. Wenigstens ist dieser Vermuthung nicht die analogische Beschaffenheit der übrigen Mondfläche und insonderheit der bey diesem halben Ringgebirge belegenen übrigen Naturgegenstände entgegen; denn vor den Apenninischen Gebirgen liegt weiter ein verhältniß gezeichnetes Vorgebirge ϵ und nordöstlich in μ ein länglicher Berg, dicht an diesem aber

eine runde, flache und wahrscheinlich ebenfalls ältere Einfenkung. Von dieser läuft wieder in κ ein gegen 8 bis 9 geographische Meilen langer, nur etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ Meilen breiter, dem keilförmigen bey Plato und dem oben beschriebenen, in i befindlichen, nicht unähnliches Thal oder eingefenkte Rille nach den Ruinen von ϑ , so daß es auf diese in fast völlig gerader Linie nach der Richtung von der Mitte der Gebirge ϵ , μ und der Einfenkung λ trifft. Noch andere dergleichen auffallende Stellen der Mondfläche werden in der Folge dieser topographischen Fragmente dem aufmerksamen Forscher gewiß nicht entgehen.

Ein ähnliches halbes, sehr deutliches, beträchtliches Ringgebirge befindet sich übrigens in κ , ein außerordentlich kleines, helles Bergköpfchen aber in ι an der merkwürdigen Rille, und in τ ein kleiner, ganz abgefordert in der Fläche des Paludis putredinis belegener Berg, der ungleich weniger Licht als δ hatte.

S. 179.

Der zweyte Hauptgegenstand ist *Autolycus* oder der Hevelische *Mons Montunius*, welcher nach T. Mayer unter $29^{\circ} 46'$ nördlicher Breite und $2^{\circ} 31'$ westlicher Länge gelegen, und von ganz anderer Beschaffenheit als Archimedes ist. Es ist eine wahre, in der ebenen Fläche befindliche, 20 Sec. oder ohngefähr 5 gute Meilen im Durchmesser haltende, beträchtlich tiefe Einfenkung, welche mit einem hellern Ringgebirge umgeben ist, das aber überall keine merkliche Erhöhung unter diesem Erleuchtungswinkel zeigte. Nach der diesmahligen Libration war ihr östlicher Rand vom westlichen des Archimedes 40 Sec. und ihr westlicher 2 Min. $40''$ von der Lichtgränze entfernt; in welcher Entfernung der westliche Abhang einen wenigstens 2 Linien langen Schatten in die eingefenkte Fläche warf, so daß dieser Schatten bisweilen einen in der Mitte befindlichen kleinen Bergkopf zu berühren schien, welcher Bergkopf sich denn auch des folgenden Abends und in der Folge bestätigt fand.

Unter diesem Erleuchtungswinkel hatte die eingefenkte Fläche, gleich der des *Aristillus*, 3 bis 4° Licht, am 12^{ten} Sept. aber, 5 Tage 8 Stunden nach dem 1^{sten} Mondviertel, hatten beyde eingefenkte Flächen nur 2° Licht, und beyde gehören zu denjenigen Theilen der Mondfläche, welche gleich dem *Cleomedes*, *Endymion*, *Schickard* und andern, unter größern Erleuchtungswinkeln, es sey durch die Verschiedenheit der Reflexion oder durch die besondere Beschaffenheit ihrer Fläche, Klima und Atmosphäre, ein dunkleres Licht haben.

Die kleinern, öst- und südlich bey dem Autolycus befindlichen Gegenstände sind in χ , ϕ , ψ , ω und C fünf ihrer Lage und Grösse nach verhältnißmäßig verzeichnete einzelne, in der ebenen Fläche belegene Berge von gewöhnlichem Lichte, von denen ψ aus 2 an einander liegenden Berglagen zu bestehen schien; in A eine kleine graue Anhöhe in der grauen Fläche, und in B ein sehr merkwürdiges, aus mehreren kleinen Bergköpfen bestehendes halbrundes Gebirge, mit craterähnlichem Schatten, und ein augenfälliger Beweis, wie gleich für mig die Natur allenthalben auf der Mondfläche Revolutionen gewirkt hat und wahrscheinlich bisweilen noch wirkt.

§. 180.

Nördlich unterm Autolycus liegt *Aristillus* oder der Hevelische *Mont Ligustinus*, und zwar nach Tob. Mayer unter $33^{\circ} 43'$ nördlicher Breite und $2^{\circ} 33'$ westlicher Lage, dessen südlicher Rand vom nördlichen des Autolycus unter den diesmahligen Librationsumständen 20 Sec. entfernt war. Auch dieser ist eine wahre, beträchtlich große, mit einem Ringgebirge umgebene, und mit diesem 35 Sec. im größten Durchmesser haltende, ebenfalls tiefe Einsenkung, deren westliches Ringgebirge eben so viel Schatten als Autolycus hatte, und in deren Mitte sich ein sehr augenfälliges Centralgebirge befindet, welches, obgleich etwas ungewiß, aus zwey mit einander verbundenen Bergköpfen zu bestehen scheint. Oestlich bey dieser Einsenkung in D liegt übrigens ein eben so grauer Berg als A ist, und nordöstlich in E ebenfalls ein grauer Berg.

§. 181.

So instructiv nun die bisher beschriebenen in dieser kleinen Mondgegend augenfälligen Merkwürdigkeiten sind, eben so merkwürdig und auffallend sind auch die nördlich unterm *Archimedes* und *Aristillus* befindlichen Bergader.

Die erste bey rr nach ihrer wahren Lage verzeichnete erschien, gleich der Grundfläche des *Maris imhrium*, ganz grau von 1° Licht, fiel aber dennoch ziemlich deutlich und zwar *erhaben als Bergader* ins Gesicht, hatte auch wirklich, wie in der Zeichnung bemerkt ist, an 2 Stellen östlich etwas Schatten und schien gegen den oben bemerkten kleinen grauen Berg n hin einen kleinen Nebensprossen zu haben.

Wie die Fig. 2 Tab. XVII und Tab. XVIII enthaltenen zwey topographischen Zeichnungen weiter nachweisen, entspringet diese merkwürdige Bergader aus den nördlich vor dem Copernicus belegenen beträchtlichen Vorgebirgen, läuft nach Tab. XVIII lit. f, gegen Norden westlich am *Pythear* weg, trifft von da zunächst

eine merkwürdige grosse Einsenkung, läuft weiter westlich in gerader Linie, und zwar nördlich vor dem *Timocharis* weg, gegen den in der vorliegenden XVI^{ten} Kopfertafel mit n bezeichneten grauen Berg, und triffet dann 1) auf die kleine Einsenkung f, die ich aber erst des folgenden Tages am 9^{ten} Sept. nebst der Einsenkung t entdeckte, 2) auf die mitten darin befindliche Einsenkung u, welche einen hohen Wall um sich hat und nach den diesmahligen Umständen der Libration gegen 1 Min. 40" nördlich vom *Archimedes* entlegen war, fällt gegen diese Einsenkung etwas niedriger ab, und läuft von da gerade auf die ebenfalls ringförmige, mit einem hellen Walle umgebene Einsenkung v, woselbst sie sich mit der zweiten Bergader w vereinigt. Nach der Projection der Charten durchläuft diese Bergader von den nördlichen Vorgebirgen des *Copernicus* bis hierher einen Strich von etwa 125 Linien oder wenigstens 135, bis 140 deutschen Meilen, ist so viel als ich wahrgenommen habe, im Mittel höchstens nur 1½ Meilen breit, und kann nach demjenigen was ich über die Höhe und Tiefe der Mondberge und Einsenkungen nach zuverlässigen Gründen allgemein bemerkt habe, an verschiedenen Stellen nicht viel über 300 Fufs senkrecht hoch seyn. Hätte der Naturforscher Grund im Erdkunde auch auf den Mond anzuwenden und sich analogisch vorzustellen, so würde er im Allgemeinen die Natur im Monde gerade eben so, als auf unserer Erdoberfläche, wirkt habe; so würden sich freylich dergleichen Bergadern am besten mit unsern Flözgebirgen vergleichen lassen; aber wo finden wir auf unserer ganzen ungleich grössern Erde dergleichen zusammenhängend sich so weit erstreckende Flözgebirge von einem solchen Naturbaue?

§. 182.

Ausser den schon bemerkten Einsenkungen befindet sich an dieser Bergader in q ein einzelner Berg und über demselben südlich in k, ein sehr deutliches, 20 Seilen oder 5 bis 6 Meilen langes Kopfgebirge von gewöhnlich hellem Lichte, welches wie ich deutlich unterscheiden konnte, aus 5 von Norden gegen Süden und zwey gegen die Mitte des *Archimedes* hin an einander fort liegenden Bergköpfen besteht, von welchen der mittelfte der höchste ist, der seinen Schatten auf 1½ Linie weit bis an den Fufs der Bergader warf. Dieses Gebirge, welches wahrscheinlich der Hevellische *Petra pyramidalis* oder Pyramis ist, hat das Merkwürdige, dafs es unter allen, selbst den grössten, Erleuchtungswinkeln, worunter ich es bis jetzt beobachtet habe, immer mit hellem Lichte als ein deutlicher, in der grauen Fläche des *Mare imbrium* sich sehr auszeichnender Lichtflecken augenfällig ist, so dafs auch Tab.

Mayer
haben.
de die
östliche
Nahm
den ich
deres i

E
che ein
aberm
dienet
Linie v
auf die
verbin
nach A
S. 243
dang
dern a
langer
wodu
den d
Erdfle
birge
tunge
würti
gefah
aus v
klein
nach
sie e
ader

Mayer

Mayer und Cassini an dessen Stelle einen sehr kenntlichen Lichtflecken verzeichnet haben. Es ist also vorzüglich geschickt zur künftigen Erleichterung der Mondkunde die daran wegliegende, sehr merkwürdige Bergader vor den vielen übrigen östlicher belegenen zu bezeichnen, und in dieser Rücksicht habe ich es durch den Namen *Kirch* ausgezeichnet. Bey l flimmerte übrigens ein *sehr kleiner* Lichtpunct, den ich für eine erleuchtete Bergspitze hielt, der aber vielleicht etwas ganz anderes ist.

§. 183.

Eben so instructiv und merkwürdig ist nun auch die zweyte Bergader w, welche ein etwas helleres graues Licht von etwa 2° hatte. Sie kommt, welches abermalis in Rücksicht der Naturgeschichte des Mondes alle Aufmerksamkeit verdient, vom Ringgebirge des Aristillus und zwar ihrer Richtung nach in gerader Linie von dessen beträchtlichem Centralgebirge, läuft in dieser Richtung zuerst gerade auf die craterähnliche Einsenkung v, und von da weiter gerade gegen den Plato, verbindet also beyde den Aristill und Plato mit einander, und bestätigt nicht nur nach Analogie und Wahrscheinlichkeit dasjenige, was ich in meinen Beyträgen S. 243 über die wahrscheinlich mit dem Centralgebirge des Alphonfus in Verbindung stehenden, Tab. 7 Fig. 2 dort abgebildeten Kettengebirge geäußert habe, sondern auch die allgemeine Regel, daß Bergadern und Kettengebirge so, wie die langen eingesenkten Rillen und keilförmigen Thäler, gewöhnlich das Mittel sind, wodurch Einsenkungen und Gebirge mit einander in Verbindung sind, und daß sie den dortigen Gang der Natur eben so deutlich bezeichnen, als ihn auf unserer Erdoberfläche die in der Gestalt eines Sterns von einem Hauptgebirge fortlaufenden Gebirgsstriche nachweisen. Unter dem diesmahligen nicht ganz günstigen Erleuchtungswinkel schien es zwar, als wenn diese Bergader, welche nach der gegenwärtigen Charte und 1^{ten} Fig. Tab. XVII eine nicht geringere Strecke als von ohngefähr 46 geographischen Meilen und zwar fast ganz in gerader Linie durchläuft, aus unterbrochenen länglichen Bergen bestehen dürfte; allein nach weitern, unter kleinern Erleuchtungswinkeln darüber angestellten Beobachtungen ergab es sich nach der XXII und XXIII^{ten} Kupfertafel mit völliger augenfalliger Gewisheit, daß sie eine wahre zusammenhängende, über die übrige Grundfläche erhabene Bergader, nicht aber immer an allen Stellen sichtbar ist.

Eine der merkwürdigsten mir aufgestossenen selenographischen Beobachtungen aber, welche über die Art, wie in diesem uns begleitenden Weltkörper die Kräfte der Natur wirken, vieles Licht gibt, und mir zu mancher weitem Nachforschung Anlaß gegeben hat, ist folgende:

Indem ich dem Gange der eben erwähnten Bergader weiter nachforschte, entdeckte ich zu meiner größten Ueberraschung auf einmahl ein überall noch nicht bekanntes, ebenes, grosses Thal Lit. A, Fig. 1 Tab. XVII, welches unmittelbar dicht südlich am Plato liegt, ohngefähr eben so groß als Plato ist, auch eben dieselbe Gestalt, gleich graue Farbe und ebene Fläche hat, so daß beyde Thäler einerley Ursprunges zu seyn scheinen. So wie dieses merkwürdige Thal unter dem diesmahligen nicht völlig günstigen Erleuchtungswinkel ins Auge fiel, schien es mit keinem eigentlichen Walle umgeben, sondern nur etwas unter die übrige graue Fläche des Maris imbrium solcher Gestalt eben und flach abgesetzt zu seyn, daß die umliegende Fläche so wie die Figur anzeigt, rund um bis an das hohe südliche, helle Ringgebirge des in solcher Figur bloß nachrichtlich mit angelegten Plato, eine völlig ebene, aber etwas höhere Lage hatte, auf welcher vorgedachte zweyte Bergader wie sie dichte vor dieses Thal fortließ; allein die folgenden unter günstigerem Erleuchtungswinkeln darüber angestellten Beobachtungen ergaben mit völliger Gewisheit, daß so wie die Zeichnungen Tab. XXI und XXII es genau abbilden, die Bergader wie bey Tab. XXII Fig. 1 sich in 2 Aeste theilt, welche mit der Hauptbergader zusammenhängen, mit der Grundfläche von gleich grauer Farbe sind und nach der Analogie der ganzen Mondfläche als wahre erhabene Bergadern oder Bergwälle das Thal oder die graue Fläche ringförmig umschließen, sich aber mit dem ganz ungleich höhern zusammenhängenden Ringgebirge des Plato vereinigen.

Interessant ist es allerdings 1) daß die zunächst südlich bey Plato belegenen, in meinen Beyträgen Tab. VII, Fig. 3 schon vermessen abgebildeten, zum Theil hohen Gebirge a, b, c, d, e, mit ihren Füßen auf dem östlichen Arme der grauen Bergader ruhen und gleichsam Theile derselben sind, und 2) daß ich dieses merkwürdige Thal erst jetzt unter dem diesmahligen ungünstigern Erleuchtungswinkel entdeckte, auch noch des folgenden Abends am 9^{ten} Sept. 1788 unter einem schon sehr großen Erleuchtungswinkel mit 161mahliger Vergrößerung deutlich und gewiß erkannte, da ich doch diese Bergköpfe in den vorhergehenden Jahren so manches Mahl beobachtet, und sie unter einem ganz ungleich günstigerem Erleuchtungswinkel, da die Lichte-

gränze

Gränze fast dicht an ihnen weg lag, schon am 18^{ten} Nov. 1787 bey reiner Luft vermessen und abgezeichnet, von der zwischen ihnen befindlichen grossen Wallebene aber überall nichts gesehen hatte.

Um indessen nicht meinen Beobachtungen ihren wahren Gehalt zu rauben und Verwirrung bey den vielen topographischen Zeichnungen zu veranlassen, kann ich hier, wo mein Zweck auf die zusammenhängende Beschreibung der weiter östlich befindlichen, mit den in diesem Abschnitte beschriebenen in Verbindung stehenden Bergadern gerichtet ist, noch nicht die weitem Beobachtungen und Bemerkungen über diese grosse Wallebene verfolgen. Hier bemerke ich nur noch, *dass sie* dann wann in dieser Mondgegend die Sonne unlängst aufgegangen ist, oder bald wieder untergehen will, *eine der schönsten Naturscenen* und eben diejenige ist, welche zuerst den Gedanken veranlasste, dass mehrere ältere und neuere Revolutionen der Mondfläche in unbestimmlichen Zeiten nach einander gefolget, und dieses Thal gleich dem Plato eine der ältern, durch unbekannte Naturkräfte wieder flach gewordenen wahren ehemahligen Einsenkungen seyn dürfte. Dass es aber wirklich noch jetzt mit aller Gewissheit gegen die Mitte etwas eingesenkt sey, und solches diesem Gedanken neue Wahrscheinlichkeit gebe, wird §. 261 umständlich erörtert. Ueberhaupt verdient dieser so sehr instructive Gegenstand um so mehr vor vielen andern mehr augenfälligen, grossen Einsenkungen einen eigenen Nahmen, da derselbe in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondes zu mancher Speculation Anlass geben, seiner in Zukunft oft gedacht werden dürfte, und derselbe überhin durch den ihm mit begränzenden Pico a Fig. 1 Tab. XVII, einen der höhern Mondberge, schon merkwürdig genug ist; weswegen ich ihn mit dem Nahmen *Newton* bezeichnet habe.

Die übrigen Tab. XVII Fig. 1 mit verzeichneten kleinern Gegenstände sind f ein einzeln belegener, gleich den übrigen hier befindlichen gewöhnlich hellor, ziemlich hoher Berg, und g, eine östlich etwa 5 Meilen davon entfernte gewöhnliche Einsenkung.

§. 185.

Dieses ist eine kurze Darstellung dieser in mancherley Betracht interessanten Mondgegend, so wie sie in den vor uns liegenden Specialcharten entworfen ist. Interessanter aber wird sie uns durch folgende, über die merkwürdigsten einzelnen darin vorhandenen Naturgegenstände insonderheit angestellte genauere Untersuchungen und topographische Bemerkungen.

1) Der erste Gegenstand, welcher eine etwas umständlichere Untersuchung verdient, ist die Wallebene *Archimedes*. Näher lernt man den Naturbau dieses schönen Ringgebirgs kennen, wenn es zunächst an der Lichtgränze seine Lage hat, und wenn man es in dieser Rücksicht so, wie es Tab. XIV schon nachrichtlich mit angelegt ist, mit der 1^{ten} Nebenfigur der gegenwärtigen XVI^{ten} Kupfertafel vergleicht, wo es solcher Gestalt genau abgezeichnet ist, wie ich es am 10^{ten} Nov. 1789 Morgens um 5 Uhr, da es ebenfalls, aber nicht wie dort bey zunehmendem Monde westlich, sondern bey abnehmendem östlich an der Lichtgränze lag. Damahls erschien der Schatten des westlichen Ringgebirgs ziemlich gleich abgeschnitten und verrieth überall keine merklich hervorragende Bergköpfe. Jetzt hingegen wurde es augenfällig, das sich die Ostseite dieses Ringgebirgs durch mehrere einzele höhere Bergspitzen vor der Westseite auszeichnet, indem der Schatten, so wie er genau gezeichnet ist, aus sechs verschiedenen, mehr und weniger spitzig ablaufenden Kegeln bestand, von denen ein jeder wieder viele kleinere Ungleichheiten hatte; und jetzt erkannte ich die am Fusse befindlichen hügelartigen Ungleichheiten, welche veranlassten, das das ganze Ringgebirge nach dem Verhältniß des Monddurchmessers etwas größer, als unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln, nämlich gegen 14 Linien im Durchmesser erschien.

Hier folgen nun die Berechnungen seiner senkrechten Höhe, die um so mehr genau sind, weil die Messungen zur Zeit der Quadratur sorgfältig und wiederholt geschahen.

a) Berechnung der Höhe des höchsten östlichen Ringgebirgs. Ich fand	
den Halbmesser des Mondes	= 16' 2"
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 3° 27'
die Entfernung des östlichen Ringgebirgs von der Lichtgr.	= 17,5 Lin.
die grösste Schattenlänge	= 4 $\frac{3}{4}$ Lin.
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 4° 10' 50"
denselben am Ende des Schattens	= 3° 2' 40"

und sonach die grösste senkrechte Höhe = 0,00125 des Mondhalbmessers
= 6643 Fufs.

b) der geringsten Höhe.

Unter sonst gleichen Umständen betrug die kleinste Schattenlänge nur 3 Linien, mithin der Erleuchtungswinkel an des Schattens Ende 3° 27' 45" und folglich die kleinste senkrechte Höhe 0,00084

= 4464

= 4464 Fufs;

so dafs also *Archimedes* eins der beträchtlichsten und höchsten Ringgebirge ist.

2) Eben dieselbe Beobachtung gewährte mir die Messung der Höhe des, an das Ringgebirge des *Archimedes* sich südlich anschliessenden, Kopsgebirges c. Ich fand nämlich unter sonst gleichen Umständen

den Abstand von der Lichtgränze = 8 Linien

die Schattenlänge = 7, 5 Linien;

mithin

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $1^{\circ} 54' 35''$

deren Höhe am Ende des Schattens = $0^{\circ} 7' 10''$

und folglich die senkrechte Höhe = 0,00056 des Mondhalbmessers

= 2976 Fufs.

Hiernach ist also dieses Kopsgebirge kaum so hoch als der Brocken des Harzgebirges, und doch warf es seinen Schatten auf 7, 5 Lin. oder geographische Meilen weit. Daraus erscheinet also, mit welcher überflüssigen Genauigkeit man auch die Höhe der kleinern Mondberge messen kann, wenn ihnen die Lichtgränze sehr nahe ist.

§. 186.

1) Betrachtet man nach der gegenwärtigen Specialcharte die beyden ringförmigen Einsenkungen *Autolycus* und *Aristillus*, so scheint es unwahrscheinlich, dafs ihre Ringgebirge eine beträchtliche Höhe haben können, weil ich diese unter solchem Erlöschungswinkel ohne alle scheinbare Projection, blofs als flache Ringe fand. In der 2^{ten} Nebenfigur aber sind sie solcher Gestalt entworfen, wie ich sie am 11^{ten} Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, da bey abnehmendem Monde die Sonne an dieser Stelle bald untergehen wollte, unter gewöhnlicher Vergrößerung des 7füssigen Reflectors beobachtet und gemessen habe. Jetzt erschienen ihre Ringe, wovon ich nach der Specialcharte blofs den mittlern Rücken als einen flachen hellern Ring gesehen hatte, als wahre, beträchtlich hohe Gebirge, und weil ich deutlich die kleinern an ihrem Fusse befindlichen hügelartigen Ungleichheiten erkannte, viel breiter, mithin auch im ganzen Durchmesser grösser, den ich bey *Autolycus* gut 6 bis $6\frac{1}{2}$ Linien, und bey *Aristillus* gut 10 Linien groß fand. Jetzt erschienen ihre eingeschlossenen Flächen als sehr augenfällige wahre Craterbecken, deren innere Seitenabhänge ziemlich steil abgesetzt sind, und gegen deren westlichen Abhang ich bis auf eine beträchtliche Tiefe bey a, in den Crater hinunter

Kk 2

fah.

falte. Eben deswegen erschien die westliche Wallseite, weil ich bey a den Seitenabhang mit erkannte, breiter als die östliche, und so stimmte es auch mit den photometrischen Grundätzen überein, daß die Ringgebirge selbst, unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel, nach ihrem flachen hügelartigen Baue, rund um nur ein mattes etwas graues, an ihrem innern westlichen Abhange hingen, gegen welchen die Sonnenstrahlen unter einem sehr grossen Winkel fielen, ein sehr weißes, glänzendes; obgleich, so wie es zunächst an der Lichtgränze gewöhnlich der Fall ist, etwas mattes Licht hatten.

Da jetzt ihre Schatten schon beträchtlich von der Lichtgränze abgeschnitten wurden, so war eine Messung ihrer senkrechten Höhe unthunlich. (Diese gelang erst am 21^{ten} Febr. 1790 Ab. um 7 Uhr ebenfalls sehr nahe an der Lichtgränze. Bey dieser Beobachtung betrug der scheinbare Halbmesser des Mondes 15 Min. 10", der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber nur 5° 40', und unter diesen Umständen fand ich

a) *beym Autolycus*, den Abstand der östlichen Wallseite von der Lichtgränze = 12,5 die Schattenlänge aber = 6 Linien, den ganzen Durchmesser des Ringgebirges = 6 und die Fußbreite des westlichen Walles = 1 Linie. Die Rechnung ergibt

die Höhe der Sonne am östlichen Ringgebirge = 3° 11' 15"

am Ende des Schattens aber nur = 1° 39' 0"

und so weiter die senkrechte Höhe = 0,00113 des Mondhalbmessers
= 6005 Fufs.

b) *Beym Aristillus* hingegen fand ich den Abstand der östlichen Wallseite von der Lichtgränze im Mittel = 11,7 die Länge des Schattens = 8,7 den ganzen Durchmesser = 8 bis 9 Linien und die Fußbreite des westlichen Walles = 1 Linie. Die Rechnung ergibt weiter

die Höhe der Sonne am östlichen Ringgebirge = 2° 58' 50"

am Ende des Schattens aber nur = 0° 45' 35"

und folglich die senkrechte Höhe = 0,00127 des Mondhalbmessers
= 6749 Fufs;

so daß also diese beyden Ringgebirge, als solche, zwey der höchsten sind, welche ich bis jetzt zu messen Gelegenheit gehabt habe.

§. 187.

Angenehm wird es dem Leser seyn, wenn ich ihm hierbey zugleich auch eine merkwürdige correspondirende zweyfache Messung und Berechnung der senkrechten Tiefe des Autolycus

mittheile, da diese von obigem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeschlossene, craterähnlich eingefenkte Fläche zu einer genauen Messung und Berechnung überflüssig groß ist, in einer ebenen Fläche liegt, und ihr Wallgebirge, wie die Charte zeigt, unter einem nicht sehr kleinen Erleuchtungswinkel überall keinen merklichen Schatten in die umliegende äussere Fläche wirft, sie mithin zu einer lebhaftern Ueberzeugung von der wahren natürlichen Beschaffenheit solcher Einfenkungen vorzüglich geschickt ist.

Nach obiger Beobachtung und Messung vom 8^{ten} Sept. 1788 (§. 174 und 179) betrug Abends um 8 Uhr

der scheinbare Halbmesser des Mondes	14' 53", 5
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	15° 36'
die Entfernung des westlichen Walles von der Lichtgränze	40 Linien
die Länge des Schattens in der eingefenkten Fläche	2 Lin.

Darnach ergibt weiter die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am westlichen Walle	= 10° 21' 20"
am Ende des Schattens aber nur	= 9° 50' 40"

und die senkrechte Tiefe = 0,00159 des wahren Mondhalbmessers
= 8450 Parif. Fufs.

Ohne dafs ich nun im Geringsten wieder an diese Messung dachte, maafs ich ein ganzes Jahr nachher, nämlich den 28^{ten} August 1789 Abends um 7 U. 45' diese Einfenkung nochmahls, und zwar gerade als der Schatten die Hälfte der eingefenkten Fläche deckte. Jetzt betrug

der scheinbare Halbmesser des Mondes	15' 24"
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	13° 56'
die Entfernung des westlichen Walles von der Lichtgränze	32, 5 Lin.
die Länge des Schattens aber	2½ Lin.

und darnach gibt die Rechnung weiter

den Erleuchtungswinkel am westlichen Walle	= 8° 7' 40"
am Ende des Schattens aber nur	= 7° 25' 50"

und die wahrscheinlich größte senkrechte Tiefe = 0,00166 des wahren Mondhalbmessers

= 8821 Fufs.

Die erste ein Jahr vorher unter einem etwas größern Erleuchtungswinkel geschehene Messung aber ergab nur 8450 Fufs, mithin 373 Fufs, oder beyläufig $\frac{1}{4}$ der senkrechten Tiefe weniger, vielleicht weil der Schatten nicht völlig die Mitte der eingefenkten Fläche und daher auch wahrscheinlich nicht die größte Tiefe erreichte. Eine recht auffallend genaue Uebereinstimmung, welche abermahls die Richtigkeit und hinlängliche Genauigkeit meiner Messmethode rechtfertiget. Mit völliger Gewisheit ist also diese Einfenkung so tief unter die umliegende ebene Fläche des Paludis nebularum eingefenkt, daß der Canigou, der höchste unserer Pyrenäen, seiner ganzen senkrechten Höhe nach darin stehen könnte.

Zugleich erhellet aber auch daraus, daß weil die merklich größere Einfenkung *Aristillus* am 8^{ten} Sept. 1788 nach §. 180 eben so langen, östlich hingegen ebenfalls keinen merklichen Schatten hatte, und der westliche Schatten nicht einmahl den dritten Theil der eingefenkten Fläche deckte, diese Einfenkung merklich tiefer, als *Autolycus*, seyn dürfte.

§. 188.

Bemerkenswürdig ist ferner

- 5) die senkrechte Höhe des §. 177 beschriebenen Craterbergs β . Ich fand nämlich an 8^{ten} Sept. 1788, als ich diese Mondgegend aufnahm, unter den im vorigen §. schon angezeigten Umständen

den Abstand des Bergs von der Lichtgränze = 17 Linien

die Länge des Schattens = 2 Linien

und daraus weiter

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $4^{\circ} 26' 55''$

am Ende desselben aber nur = $3^{\circ} 55' 50''$,

und mithin die senkrechte Höhe = 0,00066 des Mondhalbmessers

= 3502 Fufs;

so daß also dieser Berg in einer senkrechten Höhe, welche der von unserm Vesuv gleich ist, ein rundes craterähnliches Becken hat, welches wieder flach geworden zu seyn, und vielleicht durch eine Art Vegetation, oder andere uns unbekannte Naturwirkungen seine graue Farbe erhalten zu haben scheint.

§. 189.

§. 189.

Ueberhaupt glaube ich, daß man um die physische Beschaffenheit des Mondes, als eines doch immer sehr weit entfernten Weltkörpers nur einiger Maassen Gewißheit zu erforschen, nie zu weit ins Umständliche gehen könne. Vorzüglich belehrend scheinen mir daher auch

die Beobachtungen und Messungen zu seyn, welche ich über die kleine, östlich von Aristillus belegene Einsenkung h, mit Vergnügen bewerkstelliget habe.

Betrachtet man diesen kleinen Crater so wie er in der Charte Tab. XVI getreu abgezeichnet ist, und wie man ihn zwar unter kleinen, für solche seine Gegenstände aber noch immer zu großen Erleuchtungswinkeln wirklich sieht, so sollte man es fast nicht glauben, daß er gleich den größern Cratern mit einem wirklich beträchtlichen Ringgebirge umgeben, und daß es möglich sey, dessen senkrechte Höhe mit einer für unsern Zweck hinreichenden Gewißheit zu bestimmen. Gleichwohl dürften folches folgende drey Beobachtungen außer allen Zweifel setzen.

1) Am 26^{ten} Oct. 1789 Abends 7 Uhr, da des Mondes Halbmesser $14' 47''$, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber $10^{\circ} 11'$ betrug, und diese kleine Einsenkung 10 Linien von der Lichtgränze entfernt war, erschien sie wirklich als ein mit einem erhabenen augenfülligen Bergwalle umgebener Crater, so wie sie Fig. 3 abgebildet ist; der Schatten ihres augenfülligen Ringgebirges war aber nach einer wiederholten Messung im Mittel nur 0,65 Linien, oder 2,60 Secunden lang.

Da, wie ich schon aus vielen Erfahrungen wufste, die Ringgebirge solcher kleinen Crater sehr flach ablaufen, und daher ihr Schatten, wenn sie nach dem Verhältniß ihrer Höhe 15 bis 20 Linien von der Lichtgränze entfernt sind, 0 wird, wie solches unter andern auch eben dieser kleine Crater h, nach der vor uns liegenden Charte bey dem Anfange der Beobachtung in einem beyläufigen Abstände von 25 Linien zeigte, in welchem sich nicht die geringste Spur von einem Ringgebirge fand; so war dieser Abstand schon viel zu groß, als daß der Anfang des kleinen Schattens noch an der höchsten Höhe des Ringgebirges liegen konnte. Gewiß war es also, daß die Rechnung für einen solchen, verhältniß schon viel zu großen, Abstand die senkrechte Höhe viel zu gering ergeben mußte. Indessen berechnete ich sie bloß aus Wißbegierde und fand

die

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $2^{\circ} 34' 40''$
 am Ende des Schattens aber nur = $2^{\circ} 24' 40''$
 und folglich die Höhe nur = $0,00015$ des Mondhalbmessers
 = 797 Fufs.

Ich wartete, daher unter obiger Voraussetzung mit Verlangen auf eine gelegentlich günstigere Lage, in welcher dieses kleine Ringgebirge nur etliche wenige Linien von der Lichtgränze entfernt seyn würde. Dieses erwügte sich

- b) am 10^{ten} Nov. 1789 Morgens um 5 Uhr. Jetzt, als nach der 4^{ten} Nebenfigur auf diesem kleinen Ringgebirge, von welchem die gegen Osten fortrückende Lichtgränze nur noch 5 Linien entfernt war, die Sonne sich zum Untergange neigte, erschien es mit einem sehr deutlichen pyramidalischen, 4 Linien langen Schatten, welcher sich fast ganz dicht vor dem in der Nachtseite noch erleuchteten Ringgebirge des Aristill endigte, und ich erkannte in solchem kleinen Ringgebirge selbst mehrere zusammenhängende mit Schatten untermischte, einzelne, kleinere Bergtheile. Diese Messung war also geschickt die senkrechte Höhe des Gebirgs von dem Punkte, in welchen die Endspitze des Schattens traf, hinlänglich genau zu berechnen. Der Halbmessers des Mondes betrug $16' 2''$, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber nur $3^{\circ} 27'$, und darnach ergibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $1^{\circ} 11' 37''$
 am Ende des Schattens aber nur = $0^{\circ} 14' 20''$

und mithin die senkrechte Höhe = $0,00021$ des Mondhalbmessers
 = 1116 Fufs,

welches die bey der ersten Messung angezeigte Voraussetzung, als völlig gegründet, bestätigte und deutlich zeigte, dafs man dergleichen Ringgebirge nicht anders als zunächst an der Lichtgränze messen dürfe. Noch mehr Ueberzeugung gab aber

- c) eine dritte Messung vom 21^{ten} Febr. 1790 Ab. 10 Uhr. Jetzt erschien dieser Gegenstand abermahl, und zwar 8 Linien von der Lichtgränze entfernt, als ein wahrer Craterberg, dessen Schatten jetzt bey zunehmendem Monde östlich in die ebene Fläche des Paludis nebularum fiel, aber etwas undeutlich erschien, und wiederholt $2\frac{1}{2}$ Lin. lang gemessen wurde. Der Halbmesser des

Mondes trug $15' 10''$, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber $4^\circ 15'$ aus, und darnach gibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $2^\circ 1' 40''$
 am Ende des Schattens aber nur = $1^\circ 27' 20''$

und dann weiter die senkrechte Höhe = $0,00030$ des Mondhalbmessers
 = 1594 Fufs.

Dieses Product ist nun zwar von dem vorigen beynahe um $\frac{1}{3}$ verschieden; bedenkt man aber, dafs man schon an sich selbst bey dergleichen kleinen Höhen sehr leicht um $\frac{1}{4}$, ja wohl gar $\frac{1}{3}$, irren könne, dafs dieses Mahl der Schatten undeutlich erschien, dafs jetzt bey zunehmendem Monde seine Endspitze östlich in der ebenen grauen Fläche, am 10^{ten} Nov. 1789 aber bey abnehmendem Monde, westlich dicht vor dem Ringgebirge des Aristill lag, dafs der Punct, in welchem des Schattens Ende liegt, derjenige sey, von welchem die Höhe des Gebirgs eigentlich berechnet wird, und dafs wahrscheinlich hier dicht vor Aristills Ringgebirge die Fläche schon etwas hügelartig erhaben seyn dürfte; so zeigt sich auch hier eine so merkwürdige Uebereinstimmung, als man mit gehöriger Umsicht nur immer wünschen kann, und es erhält durch dergleichen wiederholte Messungen die Theorie über die wahre natürliche Beschaffenheit dieser kleinen Craterberge neues Licht.

§. 190.

Zum Ueberflufs füge ich annoch

die Berechnung der beyläufigen senkrechten Höhe des in der Charte mit verzeichneten kleinen würdlich bey Archimedes belegenen Bergs d bey, um darnach die Höhen der übrigen Berge schätzen zu können. Bey Aufnahme der Charte fand ich nämlich seinen Abstand von der Lichtgränze = 20, die Länge des Schattens aber nur = $1\frac{1}{2}$ Linien. Daraus und aus den übrigen oben schon angezeigten Umständen folgt der Erleuchtungswinkel auf dem Berge = $5^\circ 13' 20''$, am Ende des Schattens aber = $4^\circ 54'$ und weiter die senkrechte Höhe = $0,00050$ des Mondhalbmessers

= 2656 Fufs.

So unerheblich auch diese Berechnung scheinen möchte, so überzeuget sie uns doch von der völligen Gewifsheit, dafs die senkrechte Höhe des kleinen, damahls nur wenige Linien von der Lichtgränze entfernten Bergs n, gleich ver-

schiedenen Stellen der Bergader *rr*, die ich gleichwohl deutlich erhaben als Berg mit ihrem Schatten erkannte, nach dem Verhältniß der Schattenlänge und der Entfernung von der Lichtgränze nicht viel über 300 bis 400 Fufs betragen könne. So betrug z. B. die Länge des Schattens der Bergader *rr* in der Gegend von *f, t*, als sie hier 7 Linien von der Lichtgränze entfernt war, in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung, höchstens nur 0, 4 Linien, und daraus folget die Höhe der hier auf der Bergader aufgegangenen Sonne zu $1^{\circ} 51'$, am östlichen Ende des Schattens aber zu $1^{\circ} 44' 40''$ und so weiter die senkrechte Höhe der Bergader an dieser Stelle zwar beyläufig, aber mit völliger Gewisheit zu 0, 00006 des Mondhalbmessers, oder nur zu

319 Parif. Fufs.

So fällt also die senkrechte Höhe der in dieser Mondgegend befindlichen Gebirge vom Huygens, dem höchsten der Apenninen, bis zu sehr niedrigen Berghügeln, von 20000 bis zu 300 Fufs und vielleicht noch darunter ab, und die größte Höhe der Apenninen ist eben so gewis, als die kleinste des Bergs *n* und der Bergader *r*, weil Beydes auf einerley mathematischen Gründen beruhet. Und so finden wir denn auch hier eine neue übereinstimmende Gewisheit von demjenigen, was ich §. 122 f. über die senkrechte Höhe der durch das *M. serenitatis* laufenden Bergadern erörtert habe.

Eilfter Abschnitt.

Fortgesetzte Beschreibung der im *Mari imbrium* bey dem *Timocharis* belegenen Bergadern.

§. 191.

Die 2^{te} Figur der XVII^{ten} Kupfertafel enthält nur einen kleinen Theil des *Mari imbrium*, wie derselbe am 9^{ten} Sept. 1788 Abends von 7 bis 9 Uhr, 2 Tage 9 bis 11 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, als der scheinbare Mondurchmesser $29^{\circ} 39'$ betrug, mit 161mahliger Vergrößerung des 7füßigen Telescops beobachtet und aufgenommen worden; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte vom westlichen Mondrande im Mittel einer dreymahligen Messung 59 Secunden und die in der Charte mit angezeigte Lichtgränze vom westlichen Rande des *Timocharis* 2 Min. 20" beyläufig entfernt war. Eigentlich enthält diese Charte, durch welche man rich-

vielrigere Begriffe von der Beschaffenheit der Grundfläche des Maris imbrium erhält, eine Fortsetzung der im vorigen Abschnitte beschriebenen, nordöstlich vor dem Archimedes weglauenden Bergader, sammt den zunächst dabey kennbaren, größern und kleinern Gegenständen; welche Bergader aber auch dasmahl den Umständen nach noch nicht ganz bis zu ihrem Ursprunge, den Vorgebirgen des Copernicus, verfolgt werden konnte.

§. 192.

Bey dieser Beobachtung erschien die Fläche des Maris imbrium hell- und dunkelgrau von 1° bis 3° Licht gemischt; indessen hatte sie doch im Allgemeinen nur 1° Licht, und die übrigen Gegenstände von anderer Farbe, welche vornehmlich diese Mischung veranlaßten, sind sämmtlich gehörig verzeichnet. rr ist die in der vorigen Kupfertafel ihrem nördlichen Theile nach schon mit verzeichnete Bergader, und v α sind die daselbst mit f, t, bemerkten zwey kleinen Einsenkungen; wobey wieder mehrerer Deutlichkeit wegen *Archimedes* seiner Lage nach angelegt ist, welcher dasmahl in seiner ganzen innern Fläche 2 bis 3° Licht hatte. Bey der kleinen Einsenkung v wendet sich die den Copernicus mit Plato verbindende Bergader r, r, welche dasmahl 2° bis 3° Licht hatte, gegen Osten, läuft in dieser Richtung gegen 50 geographische Meilen fort, wo sie mitten auf eine sehr merkwürdige große Einsenkung B trifft, und von dieser sodann südlich zu den nördlich am Copernicus befindlichen beträchtlichen Vorgebirgen fortgeheth. Bey β durchkreuzt sie fast senkrecht eine andere graue flache Bergader mmm, von 2° Licht, welche von eben denselben Vorgebirgen kommt, und sich unter diesem sehr geringen Erleuchtungswinkel bey f undeutlich dem Auge entzog, deren Fortsetzung bey Tab. XVIII folgt. Letztgedachte Bergader mmm durchkreuzt wieder bey p eine flache, ziemlich helle Bergader von etwa 3° Licht, und nordöstlich bey dieser befinden sich in nn wieder zwey kleine einzele dunkelgraue Bergadern von 1° Licht. Auch dasmahl fand ich, dafs alle diese Adern wahre über die übrige graue Grundfläche mehr und weniger erhabene Bergadern sind.

§. 193.

Auffer diesen Bergadern ist in dieser kleinen grauen Mondgegend der augensichtlichste Gegenstand der in A belegene Ricciolische *Timocharis* oder die Hevelische *Insula Corsea*, eine wahre, mit einem glänzenden ringförmigen Walle umgebene, gewöhnlich helle, $4\frac{1}{2}$ Lin. mithin gegen 5 Meilen im Durchmesser haltende Einsenkung,

kung, deren westlicher Rand nach der diesmahligen Libration 1 Minute $40''$ vom südöstlichen des Archimedes, und 2 Min. $20''$ von der Lichtgränze entfernt war. Nach der Mayerischen Messung liegt sie unter $26^{\circ} 33'$ nördlicher Breite und $12^{\circ} 3'$ östlicher Länge. Bey einer so beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze war sie noch fast halb oder gegen 2 Linien mit Schatten bedeckt, und ist also weil ihr östlicher Wall überall keinen deutlichen Schatten hatte, beträchtlich tiefer unter die übrige sie umgebende, ebene, graue Fläche eingefenkt, so das der Hevelische Name, wie in vielen Fällen, auch hier überall nicht paßt. Der ringförmige Wall, sammt dem erleuchteten eingefenkten Theile hatte 5° Licht, und in der Mitte der Einfenkung befindet sich ein kleines Bergköpfchen, das ich aber erst am folgenden Abend bey kürzerem Schatten erkannte. So klein dieser Bergkopf nach seiner jetzigen Beschaffenheit ist, so hat ihn dennoch T. Mayer sehr deutlich mit verzeichnet, und nicht ohne allen Grund könnte man fast muthmaassen, das, wofern dieser Bergköpfchen damahls nicht augenfälliger gewesen, es mit den Mayerischen Fernröhren nicht würde erkennbar gewesen seyn, zumahl da es sich in den Hevelischen Mondgestalten, der Ricciolischen und selbst der grossen Cassinischen Charta überall nicht mit verzeichnet findet.

In a und b zeigten sich unter diesem Erleuchtungswinkel zwey äusserst unbegrenzte, streifenartige, vom lichten Ringgebirge gegen Südwesten und Südosten strahlende matte Lichtscheine von $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, welche vielleicht das von zwey kleinen sehr flachen niedrigen Bergadern reflectirte Licht seyn können; in c und d hingegen sind zwey helle, neben einander belegene kleine Einfenkungen von etwa 3 Sekunden im Durchmesser und 5° Licht, und in e ein weisses, sehr kleines, doch deutlich unterscheidbares, unbegrenztes Fleckchen befindlich, von welchem sich weiter nichts mit einiger Gewisheit sagen läßt; in γ aber liegt eine schon bekannte Einfenkung, in q eine kleine helle blinkende ähnliche, $\frac{2}{3}$ Lin. im Durchmesser groß und von 4° Licht, und in y und z befinden sich 2 längliche, neben einander liegende Berge.

Nördlich dicht an der merkwürdigen Bergader rr in v und α liegen die Tab. XVI lit. f und t schon angezeigten kleinen Einfenkungen, und bey denselben zeigten sich jetzt in x, x, zwey ziemlich grosse, dunklere, nicht scharf begränzte Flecken von $\frac{3}{4}$ bis 1° Licht. Ein ähnlicher dunklerer, eben so wenig scharf begränkter Flecken war in w sichtbar, an welchem sich östlich in t eine kleine, höchstens $\frac{2}{3}$ L.

Linien im Durchmesser haltende Einsenkung befindet, über welcher dicht an der Bergader in u eine noch kleinere liegt.

§. 194.

Merkwürdig ist noch die in dieser grauen Mondgegend befindliche Einsenkung B, auf welche die vom Copernicus kommende Bergader mm, trifft. Nach einer sorgfältigen Vergleichung der Ricciolischen und Hevelischen Charten ist sie wohl unstreitig die Hevelische *Insula Sardinia*, welche bisweilen unrichtig mit dem Ricciolischen Pytheas, der eigentlich Hevels *Insula Hiera* ist, verwechselt wird, und liegt nach der Mayerischen Charte beyläufig unterm 20^{ten} Grade östlicher Länge, und 25^{ten} Grade nördlicher Breite. Unter dem diesmahligen äußerst geringen Erleuchtungswinkel, da ihr östlicher Rand nur 4 Linien oder 16 Secunden von der Lichtgränze entfernt war und sie ganz im Schatten lag, erschien ihr ringförmiger Bergwall, (dessen Schatten, weil ich im Diario nichts darüber bemerkt fand, Moß willkürlich angelegt ist,) im Durchmesser *genau eben so groß* als Timocharis; wahrscheinlich war aber eine zufällige Täuschung dabey, weil des folgenden Abends am 10^{ten} Sept., da diese Einsenkung schon größtentheils erleuchtet war, der Durchmesser statt 18 nur 12 Sec. betrug, und es wurde solche Täuschung wohl unstreitig mit dadurch veranlasset, daß unter einem so kleinen Erleuchtungswinkel der innere Abhang des Wallringes größtentheils mit Schatten bedeckt war, und dagegen die Äußere, besonders westliche Seite desselben sehr erhaben, mit mehreren kleinen, unter größern Erleuchtungswinkeln unsichtbaren Ungleichheiten, und daher merklich größer ins Gesicht fiel. (S. §. 112) Ihr ringförmiger Wall erschien besonders an der Ostseite wirklich so deutlich, daß der innere Abhang *sehr steil* ins Gesicht fiel. Nach photometrischen Grundsätzen fielen also die Sonnenstrahlen größtentheils und fast ganz senkrecht auf diesen steilen Abhang und er hätte also unter übrigens gleichen Umständen merklich heller, als gewöhnlich, ins Gesicht fallen müssen; allein er erschien dessen ungeachtet nur *aschgrau von 1° Licht*; ein Umstand den ich meines Wissens sonst bey keinem eine *wahre Einsenkung* umgebenden Ringgebirge gefunden habe, und welcher deutlich genug ergab, daß dieses Ringgebirge an sich selbst von dunkler Farbe, und ein helles Licht zu reflectiren unfähig seyn müsse. Dieses bestätigte sich auch des folgenden Tages und unter andern Erleuchtungswinkeln, wo es *ebenfalls grau* erschien, und es wird diese Einsenkung so wohl dadurch, als weil sich nach der gegenwärtigen und folgenden Charte verschiedene

Bergadern darauf concentriren, vor andern so merkwürdig, daß sie wenigstens eben so gut, als ihre Nachbarn *Timocharis* und *Pytheas*, einen eigenen Namen verdient, den sie bis jetzt nach der Ricciolischen Nomenclatur nicht hat; weswegen ich sie mit dem Namen *Lambert* bezeichne habe.

Südlich bey h verbindet sich der Bergwall mit einer hügelartigen gebirgigen Gegend, ebenfalls von grauer Farbe, welche ein Theil der hellern Bergader ist; nordöstlich in i hingegen erkannte ich ein Stück einer niedrigen flachen Bergader von 2 bis 3° Licht, welche Tab. XVIII angezeigt ist, und bey l schien der Bergwall etwas unterbrochen zu seyn; bey k aber war in der Fläche deutlich eine zum Theil in Schatten liegende Vertiefung sichtbar. In Vergleichung mit der folgenden XVIII^{ten} Tafel ist dieser Umstand beachtungswürdig, weil sich nach dieser 3 Bergadern an dieser Stelle vereinigen, und es eben daraus wahrscheinlich wird, daß auch die Bergadern selbst zum Theil über etwas eingesenkte Flächenstriche fortlaufen.

Ohngefähr 5 geographische Meilen von *Lamberts* westlichem Wallgebirge ist ferner in d ein heller Berg von 4° Licht, in g ein ähnlicher, um ein Merkliches kleinerer, nördlich in f aber eine dunkle, craterähnliche, mit einem steilen hellen Ringgebirge umgebene, höchstens 4 Sec. im Durchmesser große Einsenkung befindlich.

§. 195.

Dieses sind die Gegenstände, welche die Natur in diesem kleinen Theile des *Maris imbrium* ausgebildet hat, und mögen noch folgende instructive Messungen und Berechnungen zu einer genauern Kenntniß derselben dienen.

1) *Uebereinstimmende Berechnung der senkrechten Tiefe der Einsenkung Timocharis.*

a) Da diese Einsenkung in ebener Fläche liegt, bey obiger Beobachtung ohngefähr halb mit Schatten bedeckt war, ihr östliches Ringgebirge aber überall keinen kenntlichen wahren Schatten hatte, so ist sie zu einer hinlänglich genauen Berechnung vorzüglich geschickt. Bey obiger Beobachtung fand ich aber

den Halbmesser des Mondes	=	14' 49"
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	25° 59'
den Abstand des westlichen Walles von der Lichtgränze	=	35 Linien
die Länge des Schattens im Mittel	=	1,8 Linien

daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	=	9° 25' 0"
an dessen Ende aber nur	=	8° 57' 0"

und

und dann weiter die *senkrechte Tiefe* = 0,00132 des *Mondhalbmessers*
= 7015 Parif. Fufs.

b) Ohne daß ich bey der Menge meiner immerhin fortgesetzten Messungen wieder an diese denken konnte, maafs ich diese Einlenkung fünf Vierteljahr nachher, am 26^{ten} Dec. 1789 Ab. 5 Uhr anderweit und fand

den Halbmesser des Mondes = 15' 0"

den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 22° 2'

den Abstand des westlichen Walles von der Lichtgränze = 52 Linien

die Länge des Schattens aber nur im Mittel = 1, 2 Lin.

daraus

die Höhe der Sonne am westlichen Walle = 13° 29' 0"

am Ende des Schattens aber nur = 13° 10' 40"

und dann weiter die *senkrechte Tiefe* = 0,00126 des *Mondhalbmessers*
= 6696 Fufs.

Hier maafs ich also unter andern Umständen einen kleinern Schatten und größern Abstand, und zwar in gewisser §. 492 erörterter Rücksicht vorzüglich genau, und beyde Producte kommen bis auf einen sehr geringen Unterschied, der nur $\frac{1}{2}$ der *senkrechten Tiefe* beträgt, mit einander überein, so daß sich also hier abermahls die hinlängliche Genauigkeit meiner Messmethode practisch bestätigt findet.

§. 196.

1) Eine noch merkwürdigere practische Prüfung dieser Methode zeigt sich aber in folgender *dreyfach übereinstimmenden Messung und Berechnung* des, diese *Einlenkung einschließenden, Ringgebirgs*, und zwar

2) in *Ansehung der östlichen Seite*

a) Am 27^{ten} Oct. 1789 Abends 6 Uhr fand ich

den Halbmesser des Mondes = 14' 51", 7

den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 20° 40'

die Entfern. des östlichen Ringgebirgs von der Lichtgr. = 13 *Linien*

die Schattenlänge aber im Mittel *nur* = 1,9 *Linien*:

daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 3° 29' 50"

am Ende des Schattens aber nur = 2° 59' 40"

und

und so weiter die *senkrechte Höhe* = 0,00050 *des Mondhalbmessers*
= 2657 Fufs.

β) Am 22^{ten} Febr. 1790 Abends 10 Uhr hingegen fand ich

den Halbmesser des Mondes = 15' 20"
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 7° 9'
die Entfern. des östlichen Ringgebirgs von der Lichtgr. = 8 Linien
die Länge seines Schattens aber = 6,5 Linien

daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 2° 0' 5"
am Ende des Schattens aber nur = 0° 22' 35"

und weiter die *senkrechte Höhe* = 0,00059 *des Mondhalbmessers*
= 3135 Fufs.

Vergleicht man beyde Messungen mit einander, so waren die Umstände sehr verschieden, und dennoch stimmen beyde Producte bis auf beynahe $\frac{1}{2}$ der senkrechten Höhe überein, welches bey einem so niedrigen, flach aufgeworfenen Ringgebirge, das etwa so hoch als unser Brocken ist, schon an sich eine überflüssige Genauigkeit gibt. Allein nach meinen bisherigen Erinnerungen war am 27^{ten} Oct. der Schatten zu einer sehr genauen Messung schon etwas zu klein und der Abstand zu groß, mithin zweifelhaft, ob der Anfang des Schattens auch noch wirklich an der höchsten Fläche des Gebirgs lag; mithin ist es keinesweges zu bewundern, daß diese Messung die Höhe um $\frac{1}{2}$ kleiner gibt. Vielmehr wird eben dadurch die überflüssige Genauigkeit der Messung gleichfalls practisch bestätigt.

b) In Ansehung der westlichen Seite dieses Ringgebirgs.

Am 12^{ten} Oct. 1789 Morgens 5 Uhr 40' bey abnehmendem Monde fand ich

den Halbmesser des Mondes = 15' 55"
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 1° 58' 40"
den Abstand des westlichen Ringgebirgs von der Lichtgr. = 15 Linien
die Länge des Schattens = 2,5 Linien

daraus

die Höhe der Sonne auf dem Gebirge = 3° 36' 0"
am Ende des Schattens hingegen nur = 2° 59' 50"

und weiter die *senkrechte Höhe* = 0,00061 *des Mondhalbmessers*
= 3242 Fufs;

welcher mit voriger Berechnung der östlichen Berghöhe bis auf $\frac{1}{30}$ abermahls merkwürdig übereinkommt.

Mit aller mathematischen Gewißheit ergeben also diese wiederholten übereinstimmenden Messungen, daß *Timocharis* ein wahres, unter die übrige umliegende Fläche eingefenktes, beyläufig 7000 Fufs tiefes Becken, und mit einem olingeführ 3000 Fufs hohen Ringgebirge umgeben ist, so daß die Tiefe des Beckens von dem Gipfel des Ringgebirgs gerechnet 10000 Fufs, beynahe eine halbe geographische Meile austrägt. Zugleich ergeben sie aber auch die flach ablaufende Berggestalt von dergleichen Ringgebirgen einleuchtend gewiß. Nach der Charte hatte nämlich dieses Ringgebirge, als die Sonne am 9^{ten} Sept. 1788 schon $9^{\circ} 25'$ über dessen Horizonte stand, östlich nicht den geringsten Schatten, der östliche Abhang wurde also damahis schon eben so gut als sein Gipfel erleuchtet; bey allen in den Jahren 1789 und 1790 geschehenen Messungen hingegen erschien es unter einem kleinern Erleuchtungswinkel von 2° bis $3\frac{1}{2}^{\circ}$ bald nach dem dortigen Auf- und vor dem Untergange der Sonne, als ein prachtvolles beträchtliches Ringgebirge.

§. 197.

Eben so beachtungswürdig ist aber auch ferner 3) die senkrechte Tiefe der Craterähnlichen Einsenkung *Lambert*. Als ich die gegenwärtige kleine Charte am 9^{ten} Sept. 1788 aufnahm, lag diese Einsenkung noch ganz in Schatten und war also eine Messung ihrer Tiefe unthunlich. In der Folge hingegen fand ich sie zweymahl größtentheils halb mit Schatten bedeckt und zur Messung bequem, nämlich

a) am 12^{ten} Oct. 1789 Morgens 6 Uhr, etliche Stunden nach der letzten Quadratur, betrug der Abstand des östlichen Ringgebirgs von der Lichtgränze 50, die Schattenlänge aber nur 2 Linien, der Halbmesser des Mondes $15' 55''$ und die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur $1^{\circ} 58'$. Läßt man nun für letztere unerhebliche Kleinigkeit alle Correction weg; so ergibt die Rechnung

$$\text{die Höhe der Sonne am östlichen Abhange} = 12^{\circ} 1' 30''$$

$$\text{am Ende des Schattens aber nur} = 11^{\circ} 32' 20''$$

$$\text{und die senkrechte Tiefe des Beckens} = 0,00177 \text{ des Mondhalbmessers} \\ = 9406 \text{ Fufs.}$$

b) Am 26^{ten} Dec. 1789 Abends 5 Uhr hingegen bey zunehmendem Monde, da der Halbmesser des Mondes 15 Min. 0'', der Abstand der Lichtgränze von der Li-

nie der Hörner aber $22^{\circ} 2'$ betrug, fand ich im Mittel den Abstand des westlichen Abhanges von der Lichtgränze = 29, $\frac{1}{2}$ die Schattenlänge aber = 2, 4 Linien, und die Rechnung gibt

für die Höhe der Sonne am westlichen Abhange $7^{\circ} 45' 40''$

am Ende des Schattens aber nur $7^{\circ} 8' 50''$

und die senkrechte Tiefe = $0,00140$ des Mondhalbmessers

= 7440 Fufs;

so dafs der Unterschied gut $\frac{1}{2}$ der senkrechten Tiefe ausmacht. In Ansehung der Schwierigkeiten, die sich bey der Messung der Tiefe einer kleinen Einsenkung wegen eines kleinen Schattens und grossen Abstandes finden, ist eine solche Differenz leicht möglich, auch dem Zweck einer beyläufigen Gewisheit nicht entgegen. Bedenkt man aber die bisherigen Berechnungen, welche so auffallend mit einander übereinstimmen, so sollte man fast glauben, dafs der Boden des eingesenkten Beckens an sich ungleich, und der Punkt, in welchem das Ende des Schattens am 26^{ten} Dec. 1789 lag, an sich höher als derjenige seyn dürfte, in welchen es am 12^{ten} Oct. 1789 traf.

§. 198.

Schliesslich bemerke ich noch 4) dafs mir unter den *kleinern* in der Chartre angezeigten *Cratern* bis jetzt blofs von demjenigen welcher bey t liegt, eine Messung gelungen ist. Ich fand nämlich diesen Crater am 27^{ten} Oct. 1789. Abends um 7 Uhr 40', da des Mondes Halbmesser 14 Min. $51''$, 6, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber $21^{\circ} 36'$ austrug, sehr nahe an der Lichtgränze, wie gewöhnlich merklich gröfser und mit einem beträchtlichen Ringgebirge umgeben, welches $5, 5$ Lin. von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel $3, 4$ Linien langen, in einer feinen Spitze sich endigenden Schatten hatte. Darnach ergibt die Rechnung die Höhe der Sonne auf dem östlichen Ringgebirge = $1^{\circ} 32' 20''$, am Ende des Schattens aber = $0^{\circ} 34' 40''$ und dann weiter die

senkrechte Höhe des Ringgebirgs = $0,00031$ des Mondhalbmessers

= 1647 Fufs,

Bey welcher Gelegenheit ich übrigens sehr deutlich wahrnahm, dafs die östlich neben Timocharis liegende Bergader m, als eine solche, schon in der Nachtseite matt erleuchtet war, welches abermahls meine Bemerkungen über dergleichen Bergadern bestätigte.

Zwölfter Abschnitt.

Weitere topographische Bemerkungen über die Gegend beym Pytheas und Lambert, und die daselbst befindlichen Bergadern.

§. 199.

Die XVIIIte Kupfertafel enthält die schon zum Theil in der vorhergehenden mit beschriebenen Bergadern des Maris imbrium bis zu ihrem Ursprunge, den nördlichen Vorgebirgen des Copernicus, und bildet diese kleine Landschaft so ab, wie sie am 10ten Sept. 1788 Ab. von 6 Uhr 45' bis nach 11 Uhr, 3 Tage 9 bis 13 Stunden nach der ersten Quadratur, bey guter Witterung mit 161maliger Vergrößerung des 7füßigen Telescops untersucht, vermessen und entworfen ist. Zu Berichtigung der Lage ist in dieser Charte nicht nur Timocharis wieder angelegt, sondern es ist auch die in der vorigen Figur mit mm bezeichnete Bergader sammt der Einsenkung Lambert um deswillen wiederum mit verzeichnet, weil diese merkwürdigen Gegenstände unter einem beträchtlichem Erleuchtungswinkel etwas anders, als 24 Stunden vorher ins Gesicht fielen; und betrug übrigens bey dieser Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 29 Min. 34", Alhazens Entfernung von westlichen Mondrande, im Mittel aus 4 bis auf 2 Sec. übereinstimmenden Beobachtungen, 47 Sec. und die Entfernung der Lichtgränze vom Lambert beyläufig 2 Min. 34".

§. 200.

Bey Uebersicht der hier weiter verzeichneten Bergadern wird man bald einsehen, das dergleichen Beobachtungen, so mühsam sie auch wegen Feinheit der Gegenstände sind, am Ende doch immer mehr und mehr zu allgemeinen Begriffen von der wahren Beschaffenheit der Mondfläche, den darauf bemerkt werdenden Veränderungen und den dortigen Wirkungen der Naturkräfte führen müssen.

Angeführtmaassen ist mm wieder die Tab. XVII schon mit verzeichnete Bergader, und ich sahe dabey die kleine Einsenkung b (q Tab. XVII F. 2), die größere e (f T. XVII F. 2) und die beyden Berge a und t (Tab. XVII d und g) wieder; allein eines beträchtlich größern Erleuchtungswinkels ungeachtet, nahm ich jetzt verschiedenes Neues dabey wahr, wovon ich 24 Stunden vorher keine Spur gefunden hatte. Ich fand nämlich 1) das sich in dieser Bergader, welche

Mm 2

wie-

wieder 2° Licht hatte, in c und d zwey deutliche, jedoch niedrige, flache, hügelartige Berge befanden, und dafs diese Bergader an vielen Stellen wirklich bergigt erhaben erschien, auch gleich der ebenfalls schon verzeichneten Bergader frr durch ihre graue Farbenmischung hier und da östlich etwas Schatten zeigte; 2) dafs sie um e herum nach der Mitte der Einsenkung Lambert lief; 3) dafs der Berg t zwar eben so als Tages zuvor, aber in etwas anderer Gestalt und gröfser erschien, vermuthlich weil einige Theile seines Fusses, welche Tages zuvor unsichtbar waren, jetzt mit ins Auge fielen; als welches dadurch wahrscheinlich wurde, dafs sich an diesem Berge bisweilen ein blinkendes helleres Pünctchen zeigte, welches wohl derjenige mittlere Theil seyn mochte, den ich Tages zuvor als einen kleinen hellen Berg erkannte; 4) dafs sich von c nach Lambert hin ebenfalls etwas erhabenes, einer sehr flachen Bergader gleichendes zeigte; 5) dafs in g, 15 Linien südlicher als a, eine graue bergige Anhöhe, ebenfalls gleich der Bergader von 2° Licht, östlich mit Schatten befindlich war; 6) dafs sich in k und l ähnliche Ungleichheiten der Fläche befanden; 7) dafs von der Anhöhe k gleichfal's eine kleine Nebenader β nach den Vorgebirgen des Copernicus fortlief; und 8) dafs ich von den lit. n, n, p, Tab. XVII Fig. 2 verzeichneten kleinen Adern heute nichts sahe.

Meine Absicht ist zwar keinesweges aus diesen neuen Erscheinungen, von denen ich Abends vorher überall keine Spur fand, zu voreilig etwas zu folgern; indessen mache ich in Hinsicht auf die in der dritten Abtheilung folgenden wichtigen Beobachtungen darauf aufmerksam, und bemerke nur noch, dafs diese wahre Bergader, welche sich durch ihr weniger graues Licht vor der übrigen dunkelgrauen Grundfläche sehr gut auszeichnete, im Mittel etwa 2 geographische Meilen breit ist, von den Vorgebirgen des Copernicus aber um e herum bis zu der Einsenkung Lambert einen Flächenstrich von wenigstens 80 Meilen durchläuft.

§. 201.

Die zweyte, Tab. XVII schon mit angezeigte, der vorigen völlig ähnliche Berglinie ist fhi welche eben so an einigen Stellen östlich etwas Schatten zeigte, gleichfalls mitten auf die merkwürdige Einsenkung Lambert, als den Vereinigungs-ort aller hier befindlichen Bergadern trifft, und sich dann weiter in i mit einer dritten Bergader vereinigt*.

* In der vorhergehenden XVIIten Kupfertafel ist diese Bergader nicht vermessen, sondern nur beyläufig ihr Gang angezeigt. Hierin und in der merklich verschiedenen, aus dem unter-

Diese

Diese dritte mit *qi*, bezeichnete Ader ist, wie ich sie um 10 Uhr, indem sie weniger, als die vorherigen Adern, von der Lichtgränze entfernt war, *ausserordentlich deutlich* erkannte, ebenfalls eine in den Gebirgen des Copernicus entspringende wahre Bergader, welche zwar nicht so wie die Ader *mm* Berghügel in und an sich hatte, aber deutlich als ein über die Grundfläche erhabener Bergstrich ins Gesicht fiel. Sie wird besonders dadurch merkwürdig, daß sie unter einigen Beugungen südlich gerade gegen das nördlich am Sinu iridum befindliche beträchtliche Gebirge fortläuft, welches einem grossen beträchtlichen halben Ringgebirge einer ehemahligen grossen Einsenkung nicht ganz unähnlich ist, und daß sie dieses merkwürdige Gebirge mit den Gebirgen des Copernicus auf eine, über 100 geographische Meilen betragende, Strecke weit eben so zu verbinden scheint, als letztere nach der XVII^{ten} und XVIII^{ten} Kupfertafel durch die hier zum Theil mit verzeichnete Bergader *rrr* mit *Neston* und *Plato* verbunden werden; weswegen ich auch im 17^{ten} Abschnitte die topographische Charte von der merkwürdigen den Sinum iridum umgebenden Landschaft vorgelegt habe.

§. 202.

Ausser diesen Bergadern sind die beyden Einsenkungen *Lambert* und *Pythear* die augenfälligsten Gegenstände dieser Landschaft. Erstere, welche §. 194 schon beschrieben ist, war dieses Mahl mit ihrem westlichen Rande von der Mitte des *Timocharis* 1 Min. 30" entfernt, und um 12 Sec. nördlicher belegen, schien in der Mitte ihrer eingesenkten Fläche einen kleinen, jedoch nicht recht deutlichen Bergkopf zu haben, hatte noch vielen Schatten, und der erleuchtete Theil hatte nur 1^o Licht; als wodurch es sich völlig bestätigte, daß diese Einsenkung mit ihrem Ringgebirge ihrer natürlichen Beschaffenheit nach grau ist. Uebrigens hatte sie unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel, bey einem fast völlig gleichen scheinbaren Monddurchmesser, nur 12 Sec. und mithin 6 Sec. weniger im Durchmesser,

unterschiedenen Abstände des Albezen vom westlichen Mondrande erhellenden Wirkung der Libration liegt die Ursache, warum Tab. XVII der Zwischenraum zwischen der ersten und zweyten Bergader breiter als Tab. XVIII ist. Ueberhaupt aber übersteigt das Bestreben dergleichen graue flache Bergadern allen Umständen nach *sehr genau* zu messen, fast alle menschliche Kraft, weil wegen des schwachen Lichts das Bild bey der Messung oft verschwindet; und eben darin liegt mit eine Hauptursache, warum ich für dergleichen Beobachtungen alle übertriebene Vergrößerungen, als unzweckmässig, ersichtet habe,

messer, als nach der 24 Stunden vorher geschehenen Messung, wovon der Grund §. 194 schon angezeigt ist.

§. 203.

C hingegen ist der Ricciolische *Pytheas*, eine sehr glänzende Einsenkung, welche $2\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmesser groß erschien, und einen beträchtlichen, sehr hellen Wall von etwa 6° Licht um sich hat.

Es ist sehr merkwürdig, daß der berühmte Tobias Mayer 2 Flecken unter dem Nahmen *Pytheas 1* und *Pytheas 2* angemerkt hat, nämlich *Pytheas 1* unter $20^{\circ} 43'$ nördlicher Breite, und $20^{\circ} 30'$ östlicher Länge, *Pytheas 2* aber unter $19^{\circ} 15'$ nördlicher Breite und $16^{\circ} 5'$ östlicher Länge, und daß Herr Hofrath Lichtenberg dabey bemerkt, wie er weder in den Mayerischen Segmenten, noch in den Planiglobis an dieser Stelle irgend einen Flecken, auch mit einem guten Fernrohre 24 Stunden nach dem Vollmonde überall nichts in dieser Gegend der Mondfläche habe finden können, was den Nahmen eines zweyten *Pytheas* verdienen könnte *. Vergleicht man die Mayerische Generalcharte mit den gegenwärtigen Specialcharten, so hat es nicht den geringsten Zweifel, daß *Lambert* diejenige Einsenkung sey, welche in der Mayerischen Charte zwischen dem 24^{ten} und 25^{ten} Grade nördlicher Breite und dem 20^{ten} und 21^{ten} Grade östlicher Länge angezeigt ist, daß hingegen die Einsenkung C unstreitig der Mayerische *Pytheas 1* sey, der sich überhin durch seinen sehr hellen Glanz vorzüglich auszeichnet. Nach Mayers zweymahligen Beobachtungen aber soll dessen *Pytheas 2* um etwas näherlich $1^{\circ} 28'$ südlicher als *Pytheas 1* belegen seyn, und so stimmen auch meine Specialcharten mit des Herrn Hofraths Lichtenberg Bemerkung überein, daß zwischen *Pytheas 1* und den Vorgebirgen des *Copernicus* überall kein Gegenstand befindlich ist, welcher den Nahmen des *Pytheas 2* verdienen könnte, und welchen Mayer mit seinen damaligen Fernröhren gehörig zu erkennen vermögend gewesen wäre. Auch das verdient bey einem so sorgfältigen Beobachter, als der unvergessliche Mayer war, in Hinsicht auf meine in der dritten Abtheilung enthaltenen Bemerkungen über mannigfaltige, in der Mondfläche beobachtete zufällige Veränderungen und Erscheinungen, alle Aufmerksamkeit. Möglich ist es immer, daß Mayer bey seiner zweymahligen Messung sehr nahe südlich bey dem *Pytheas* einen diesem ähnlichen, aber bloß zufälligen Flecken sahe, dem er den Nahmen *Pytheas 2* bey-

* S. desselben Animadversiones ad Mayeri tabulam selenographicam in Tob. Mayeri operibus ineditis pag. 109 lit. g.

belegte, daß er aber diesen in der Folge nicht wieder fand, dadurch irre wurde, noch weitere Beobachtungen abwarten wollte, und ihn darüber nicht in seine Charten trug. Wenigstens würde das mit meinen Wahrnehmungen sehr gut übereinstimmen*.

§. 204.

Eben so verdient es auch einige Bemerkung, daß *Pytheas* bey dieser Beobachtung ein so blendend helles Licht hatte, daß ich überall keinen Schatten in seiner vom Walle eingeschlossenen Fläche wahrnahm und ihn deswegen für eine flache Einsenkung hielt. Am 12^{ten} Oct. 1789 Morgens gegen 6 Uhr, um die Zeit der letzten Quadratur aber, da *Pytheas* in einem sanften Lichte bey vorzüglich guter Witterung sehr deutlich erschien, wurde dieser Irrthum sehr augenfällig, weil er 50 Linien von der Lichtgränze entfernt, gewiß 2, 2 Linien langen Schatten hatte und fast ganz in Schatten lag, ohne daß sich an seinem westlichen Walle ein meßbarer Schatten zeigte.

Die Rechnung gibt nach dieser Beobachtung

den scheinbaren Halbmesser des Mondes = 15' 55"

die Entfernung der Lichtgr. von der Linie der Hörner, um so viel nämlich der Mond weniger als halb erleuchtet war, = 1° 58' 40"

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 12° 23' 50"

den Erleuchtungswinkel am Ende desselben = 11° 49' 5"

und daraus weiter die beyläufige senkrechte Tiefe = 0,00217 des Mondhalbmessers

= 11532 Fufs;

eine für eine im Durchmesser so kleine Einsenkung schreckliche Tiefe, welche den Pico von Teneriffa in sich würde aufnehmen können, und nur künstige östere Beobachtungen werden mit Gewißheit ergeben, ob und in wie fern etwa auch hier, der sonst so guten Beobachtung ungeachtet, eine zufällige Erscheinung mit eingeschlichen seyn könne.

§. 205.

Die übrigen kleinern, in dieser topographischen Charte verzeichneten, noch nicht erörterten Gegenstände sind folgende:

Oest.

o Aehnliche Erscheinungen sehe, wie Herr de la Lande über die Cassinische Mondcharte bemerkt, Domin. Cassini den 21^{sten} Oct., 25^{ten} Oct. und 12^{ten} Nov. 1671, da er östlich neben Walther und Regiomontanus einen Flecken wahrnahm, welcher einer weißlichen Wolke gleich, von welchem sich jetzt ebenfalls überall keine Spur findet.

Oestlich bey Pytheas in v zeigte sich ein kleines helles Pünctchen, von dem mir aber die weitere Beschaffenheit, ob es eine Einlenkung oder was es sonst war, unbekannt blieb. Dagegen befinden sich in w und x zwey wirkliche kleine blinkende Einlenkungen, und es schien von der westlich daneben liegenden Bergader, und zwar von f her, eine kleine, kaum merkliche Nebenader nach w hin abzusprossen, so daß auch hier im Kleinen das, was im Großen Regel ist, ebenfalls Statt zu finden scheint. Nordöstlich bey w aber in y zeigte sich eine merklich dunklere, nicht scharf begränzte Stelle in der aschgrauen Fläche, obgleich diese im Allgemeinen nur 1° Licht hatte.

In γ und f fielen zwey ihrer Lage nach gehörig vermessene, hellblinkende Einlenkungen ins Gesicht, welche etwa $\frac{2}{3}$ Linien im Durchmesser hatten; von denen ich wenigstens f vorhin nicht bemerkt hatte.

Bey z lief ebenfalls von Lamberts Mitte eine Ader nach α hin, von welcher sich schon nach Tab. XVII Fig. 2 bey lk Spuren zeigten; in u hingegen ist die graue Grundfläche des Oceani procellarum hügelartig.

In n und p sind übrigens zwey Berge befindlich, welche damahls ziemlich helles Licht hatten, und von welchen n einen merklichen, aber dasmahl nicht gemeinen Schatten warf. So unbedeutend diese beyden Gegenstände scheinen, so merkwürdig werden sie in der Folge der weitem Beobachtungen, weil ich auch bey diesen einige sonderbare zufällige Veränderungen wahrgenommen habe, welche wohl nicht in der verschiedenen Reflexion des Lichts gegründet seyn dürften.

Dreyzehnter Abschnitt.

Topographie der östlich bey Pytheas und Lambert befindlichen Fläche des Maris imbrium.

§. 206.

In der XIX^{ten} Kupfertafel habe ich das Vergnügen eine topographische Charte vorzulegen, welche ein deutliches Bild der weiter östlich im Mari imbrium befindlichen graugemischten Fläche darstellt, deren Beobachtung Vermessung und Verzeichnung zwar mühsam und umständlich genug gewesen ist, aber auch desto mehr Stoff für den denkenden Forscher darbietet, dem Gange der Natur in diesem Weltkörper weiter nachzuspüren und aus reichhaltigern Quellen für eine künftige Natur-

Naturgeschichte des Mondes zu schöpfen; denn obgleich in dieser ganzen Charta kein einiger Gegenstand befindlich ist, welcher bis jetzt eines eigenen Namens gewürdiget worden, so ist doch diese Mondlandschaft, welche etwa den 70^{ten} Theil der ganzen uns sichtbaren Mondfläche ausmacht, wegen ihrer vielen Licht- und Bergadern, Einsenkungen und Berge, auch besonders wegen der augenfälligen Art, wie diese Gegenstände durch die dortigen Naturkräfte mit einander verbunden worden, sehr merkwürdig.

Sie ist sorgfältig und genau entworfen, wie ich sie am 9^{ten} Nov. 1788 Abends von 4 bis 8 Uhr, 3 Tage 16 bis 20 Stunden nach dem ersten Mondviertel, bey günstiger Witterung, mit 161mahliger Vergrößerung des 7füßigen Telescops untersucht, vermessen und in den vorliegenden Abriss gebracht habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 30 Min. 23 Sec., die Entfernung der Mitte Alhazens vom westlichen Mondrande, wiederholet gemessen, nur 23 bis höchstens 24 Sec., die Entfernung der Lichtgränze vom östlichen Rande der Einsenkung A aber 50 Linien oder 3 Min. 20 Sec. betrug. Irren würden sich indessen künftige Beobachter, welche diese Mondgegend nach der vorliegenden Charta durchmustern wollen, wenn sie glaubten, daß sie, mit gleicher Gesichtskraft und gleich guten Werkzeugen ausgerüstet, diese Landschaft, so wie sie hier nach dem Original so getreu als möglich abgezeichnet ist, so fort mit dem ersten Blick, allen hier befindlichen, zum Theil sehr feinen Gegenständen nach, eben so übersehen müßten. Außer einem völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel und günstiger Witterung gehört Gedult und Zeit dazu; denn je länger man eine und eben dieselbe dunkle Stelle beobachtet, desto mehr findet man. Besonders aber rathe ich, keine zu starke Vergrößerung dazu anzuwenden, als mit welcher man wegen Mangel des Lichts und der Schärfe in einer zum Theil so matt erleuchteten Mondgegend gewöhnlich weniger sieht.

Um die wahre verhältnißmäßige Lage anzuzeigen, welche die vielen hier verzeichneten größern und kleinern Gegenstände gegen die übrigen Theile der Mondfläche unter den diesmahligen Librationsumständen hatten, sind die beyden Einsenkungen Lambert und Pytheas wieder angelegt und nach ihnen die Lage vermessen; auch zeigt die südlich in D befindliche Einsenkung, wenn sie mit der folgenden Charta Tab. XX verglichen wird, die Lage dieser Landschaft gegen den Copernicus deutlich an.

Die aschgraue Grundfläche, welche im Allgemeinen höchstens 2° Licht hat, ist durch ihre dunklere Schattirung von der Menge der hier befindlichen Lichtadern gehörig unterschieden, als welche 1° mehr Licht hatten.

§. 207.

Die hier verzeichnete Hauptader bey $aC\lambda$ ist wieder die in der vorherigen Zeichnung unter qq , entworfene, welche von den Vorgebirgen des Copernicus östlich vor Pytheas und Lambert weg, nach dem Sinus iridum, und zwar nach dessen östlichem Vorgebirge fortläuft; welches letztere nach der Richtung der Projectionsquadrate 15 Linien südlich unter der Einsenkung ϑ belegen ist, vor dem sich aber die Ader $2\frac{1}{2}$ Linien südwestlich verliert.

Diese Ader, welche einen Flächenraum von ohngefähr 100 deutschen Meilen durchstreift, fiel dasmahl ebenfalls sehr deutlich als eine grauliche Bergader ins Gesicht. So viel unter einem solchen ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel der Augenschein an verschiedenen Stellen zu ergeben schien, sind wohl unstreitig, wo nicht die sämtlichen, doch die meisten übrigen sorgfältig hier verzeichneten Adern ebenfalls wahre Bergadern, ob sie gleich größtentheils als etwas hellere, matte und nicht scharf begränzte Lichtadern augenfällig waren; und vergleicht man sie vollends mit den im Mari Crisum und im M. serenitatis befindlichen, Tab. VI und IX verzeichneten wahren Bergadern, so bleibt darüber bis auf eine §. 211 vorkommende Ausnahme kein Zweifel weiter übrig. Dann siehet man allenthalben einen sehr augenfälligen analogen Gang der Natur, allenthalben gleiche, oder doch höchst ähnliche Wirkungen derselben, gleiche Verbindung dieser flachen niedrigen Berglagen unter einander, und man muß nothwendig auf gleiche und ähnlich wirkend gewesene Ursachen schließen. Was Tab. IX die Einsenkung k im M. serenitatis und Lambert Tab. XVIII ist, wohin sich alle Bergadern concentriren, das sind hier zwey eben so merkwürdige Einsenkungen A und D , wo sich die Wirkungen der Naturkräfte am augenfälligsten geäußert haben, und womit alle ein zusammen gekettetes Ganzes ausmachende Adern, so wie die übrigen Einsenkungen in Verbindung stehen. Ein solcher analogischer Naturbau ist zu augenfällig, als daß man seine Einbildungskraft wirken zu lassen nöthig hätte, und gibt dem Naturforscher ein zwar feines, aber doch so deutliches Miniaturgemälde von dem Gange der Mondgebirge, als wir von unsern Erdgebirgen, die wir nicht in gehöriger Entfernung übersehen können, aufzuweisen unvermögend sind. Ueberhaupt

aber zeigt das Gemählde dieser Mondlandschaft vorzüglich deutlich, was wir uns von den nach der Meinung älterer Astronomen im Monde befindlichen grauen *Meerflächen* für einen wahren allgemeinen Begriff zu machen haben.

§. 208.

Einer der merkwürdigsten und zugleich augenfälligsten Hauptgegenstände dieser Charte ist die Einsenkung A, welche, so merkwürdig sie auch ist, bis jetzt noch keinen eigenen Nahmen hat, und daher ihrer besondern Merkwürdigkeit wegen mit dem Nahmen *Euler* bezeichnet ist. Sie ist im Durchmesser von Süden gegen Norden 4 Lin. groß, hat in ihrer eingesenkten Fläche ein deutliches Centralgebirge und außer dem sie umgebenden, gewöhnlich hellen Ringgebirge eine etwas, doch wenig, grauliche Farbe. Unter den oben angezeigten Librationsumständen betrug ihr Abstand vom Pytheas nach der Richtung der Projectionsquadrate Rand von Rand 1 Min. 40" östlich, und etwa 40 Sec. nördlich. Ungeachtet die Lichtgränze von deren östlichem Rande beyläufig 3 Min. 20" entfernt war, betrug der Schatten, den ihr westlicher Wall in die eingesenkte Fläche warf, doch noch immer $\frac{3}{4}$ bis 1 Linie oder 3 bis 4 Sec., von dem östlichen Rande hingegen zeigte sich, so wie gewöhnlich und wie auch bey allen übrigen hier verzeichneten Einsenkungen der Fall war, kein merklicher Schatten; sie ist also wirklich beträchtlich unter die umliegende ebene, graue Fläche eingesenkt. Ihre genau verzeichnete Gestalt ist übrigens zwar oval, aber nicht völlig regulär, noch in so fern sie als ein projecirter Kreis gedacht wird, der Lage dieser Einsenkung völlig angemessen. Sie ist also eine von denjenigen mehr und weniger irregulären Einsenkungen, welche zeigen, daß die dortigen Naturkräfte, welche dergleichen Einsenkungen der allgemeinen Regel nach immer als ringförmige Kreise zu bilden gewohnt sind, vielleicht an verschiedenen Stellen des Mondgerippes zu großen Widerstand gefunden haben, als daß sie den ringförmigen Kreis vollkommen auszubilden vermögend gewesen wären.

§. 209.

Daß aber die Natur des Mondkörpers bey Ausbildung der Oberfläche, da wo sie es nur immer ohne Widerstand zu thun vermocht, *kreisförmig* gewirkt habe, zeigen außer der ungeheuern Menge von größern und kleinern ringförmigen Einsenkungen, auch *verschiedene kleine Stellen der Mondfläche, wo theils der Gang der Bergadern gewisser Maassen kreisförmig ist, theils aber auch einzeln belegene, und zwar nicht*

große, hohe, sondern sehr kleine, gleich den Bergadern sehr flache niedrige, kaum, aber mit sehr guten Telescopen doch immer sehr deutlich, erkennbare Berge gleichfalls einen ringförmigen Kreis bilden. Dergleichen feine, den Gang der Natur bezeichnende Bergkreise befinden sich vornehmlich in den grauen Flächen und unter andern zwey derselben südwestlich und nordöstlich bey den beyden Einfenkungen Helicon (§. 279). Aber auch hier ist solches nach der vorliegenden topographischen Charte der Fall: denn außer der eine ovale Fläche in y einschließenden Ader, befindet sich südöstlich bey Euler ein solcher ovaler Kreis von einzelnen kleinen, grösstentheils nur 3 Sec. im Durchmesser grossen, in der grauen Fläche herum liegenden Bergköpfen, welcher von Süden gegen Norden etwa 30 Sec. oder gegen 8 geographische Meilen, von Osten gegen Westen aber merklich mehr im Durchmesser beträgt, und in welchem sich zweymahl 10 einzelne Bergköpfchen von gewöhnlich hellem Lichte zählte, die freylich wegen ihrer Feinheit hier nur beyläufig nach dem Augenmaasse angelegt, aber wie ich noch vor kurzem gefunden, so gar zur Zeit des Vollmondes sichtbar sind. Vielleicht fand hier die wirkende Kraft zu grossen Widerstand, und hätte sonst eine ungleich grössere Revolution als im Euler gewirkt. Alle dergleichen Bemerkungen werden indessen erst dann gründlicher beurtheilt werden können, wann die ganze uns sichtbare Mondfläche, oder wenigstens der vorzüglichste Theil derselben nach allen sichtbaren Theilen topisch beschrieben seyn wird. Hier ist nur der Ort dasjenige zu erörtern, was in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondes interessant ist, und da scheinen folgende Gegenstände nicht nur diese Vermuthung, sondern auch den daraus gewisser Maassen mit folgenden allgemeinen Satz, das Berge und Einfenkungen gewöhnlich durch mehr und weniger augenfällige Bergketten und Bergadern mit einander verbunden sind, sehr merkwürdig zu bestätigen.

§. 210.

- 1) Lläuft von gedachtem Bergkreise C eine Bergader x , in gerader Linie gegen Nordosten, umschliesst in y die schon angeführte ovale graue Fläche, trifft in z eine etwa 1 Linie im Durchmesser grosse, craterähnliche Einfenkung, dann in a ein weisses, nicht scharf begränztes, aber wie oft bey dergleichen Gegenständen der Fall ist, ebenfalls deutlich als Anhöhe ins Auge fallendes Fleckchen, und weiter in β eine kleine, dasmahl noch mit Schatten bedeckte, tiefe, 3 Sec. oder $\frac{1}{2}$ Meilen im Durchmesser haltende Einfenkung, wo sie sich wieder mit einer von der Haupt-einfenkung Euler, und zwar der Richtung nach von deren Centralberge kommend-

den.
 Letzte
 diesm
 keine
 würdig
 2) Liegt
 licher
 unter
 einfen
 3 Sec.
 das vo
 sem ab
 von ge
 gegen
 und sic
 3) Befind
 fenhei
 nicht
 von de
 ovale
 4) Lläuft
 Nordes
 ist, &
 kleiner
 5) 30 Sec
 gewöh
 crater
 gewöh
 Licht
 der Lie
 Richtu
 und eb
 Anhö
 gebirg
 den.

den, an einer beträchtlichen Einsenkung F sich verlierenden Ader verbindet. Letztere Einsenkung hält im größten Durchmesser $3\frac{1}{2}$ Linien, lag unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel halb in Schatten, und hat gleich den übrigen keinen Nahmen. In Rücksicht der süd- und östlich dabey belegenen beachtungswürdigen Gegenstände ist sie daher mit dem Nahmen *de l' Isle* bezeichnet worden.

2) Liegt 40 Sec. östlich vom östlichen Rande der Einsenkung *Euler* und etwas südlicher in b, eine fast dreyeckige Gruppe zusammen gehäufter Bergköpfe, nördlich unter derselben in w aber, $12\frac{1}{2}$ Linien vom östlichen Rande gedachter Haupteinsenkung und um $2\frac{1}{2}$ Linien nördlicher, eine kleine blinkende, 2 bis höchstens 3 Sec. im Durchmesser grosse Einsenkung, und es verdienet Aufmerksamkeit, daß von Eulers Mitte eine Ader σ in gerader Linie nach dem Gebirge b, von diesem aber wieder 2 Adern gegen die Einsenkung w laufen; so wie sich denn auch von gedachter Haupteinsenkung in eben derselben Richtung von σ eine Ader ω gegen Lambert gerichtet bis zu der westlichen Hauptbergader aC λ erstreckt und sich mit dieser verbindet.

3) Befindet sich in ζ eine etwas graue, kaum entdeckbare und ihrer wahren Beschaffenheit nach ungewiß bleibende, wenigstens scheinbare Einsenkung, welche nicht über 2 bis 3 Secunden im Durchmesser groß ist. Auch nach dieser läuft von dem Gebirge b eine Ader τ , und auch bey ζ schließen die Adern eine etwas ovale graue Fläche ein.

4) Läuft eine Ader von der Mitte der Haupteinsenkung *Euler* im Bogen gegen Norden gerade auf die Einsenkung η , welche 2 gute Linien im Durchmesser hält, ganz in Schatten lag, und bey welcher sich südwestlich in ν wieder eine kleinere Einsenkung befindet.

5) 30 Secunden südlich über *de l' Isle* in E befindet sich eine diesem ähnliche, wie gewöhnlich mit einem Walle umgebene, etwas kleinere, aber auch desto tiefere, craterähnliche Einsenkung von 2,5 Linien im Durchmesser, deren Wall, wie gewöhnlich bey allen hier verzeichneten Einsenkungen der Fall war, 5 bis 6 Grad Licht hatte, deren Becken hingegen unter einer so beträchtlichen Entfernung der Lichtgränze ganz in Schatten lag. Ihr Abstand von *Euler* betrug nach der Richtung der Projectionsquadrate Rand von Rand gerechnet, 40 Sec. nördlich, und eben so viel östlich. Auch diese Einsenkung ist nicht nur mit der weissen Anhöhe α in Verbindung, sondern scheint es auch durch das keilförmige Kopfgebirge γ mit der größern Einsenkung *de l' Isle* zu seyn, mit welcher sie überhin

auch durch die Bergadern in Verbindung steht. Beachtenswürdig ist es übrigens, daß sich etwa 6 geographische Meilen östlich von *de l' Isle* entfernt, in δ wieder ein zweytes keilförmiges, etwa 3 Meilen langes, einzeln belegenes Kopfgebirge, in welchem ich 5 kleine Bergköpfe unterscheiden konnte, und westlich daneben wieder ein einzelner Berg in ϵ befindet, daß die drey Kopfgebirge β, γ, δ einander sehr ähnlich sind und daneben auch sämtlich einerley Richtung gegen Norden haben.

§. 211.

Der zweyte und zugleich augenfälligste Hauptgegenstand dieser Mondgegend ist die beträchtlich große, mit einer kleinern, in ihr westliches Ringgebirge eingreifenden verfehene Einsenkung D, welche ich schon Abends vorher den 8^{ten} Nov. als sie noch ganz in Schatten lag, beobachtet, und welche unter diesem Erleuchtungswinkel, gleich der kleinern eingreifenden Einsenkung, gut 0, 5 Linien oder 2 Secunden Schatten, daneben aber ein etwas, jedoch wenig, graues Licht von $\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Graden hatte.

Sie hat mit Einschließung ihres Ringgebirges ohngefähr 5, 5 Linien oder gegen 6 geographische Meilen im Durchmesser, und ist wegen der vielen von ihr fortlaufenden Bergadern sehr merkwürdig, hat aber bis jetzt noch keinen Namen, und ist ihr daher, um sie desto sicherer von andern ähnlichen zu unterscheiden, der Name *Tob. Mayer* beygelegt worden.

Auch hier hat die Natur selbst das augenfällig genug gezeigt, was ich über die merkwürdige Verbindung der Mondgebirge und Einsenkungen bemerkt habe; denn

- 1) liegt nordwestlich an dieser Einsenkung ein beträchtlich großes, gegen 12 Meilen im größten Durchmesser haltendes, aus 3 Abtheilungen bestehendes Kopfgebirge, welches nach seiner Lage, Gestalt und nach der Richtung seiner Abtheilungen oder Schichten getreu abgebildet ist. Wie der Augenschein deutlich ergibt, hat wohl unstreitig die grössere Einsenkung östlich eingreifend einen Theil desselben zerstört, und dann wieder die kleinere Einsenkung sowohl in dieses Gebirge, als in das Ringgebirge der grössern Einsenkung einen neuen Eingriff gethan; so wie an der westlichen Seite dieses Gebirges ebenfalls eine kleine Einsenkung entstanden ist.
- 2) Von der westlichsten Strecke dieses Gebirges läuft gerade nach der Richtung derselben eine Ader ϕ gegen α , wo sie sich mit der von den nördlichen Vorgebirgen des

des Copernicus gegen den Sinum iridum hin fortlaufenden Hauptbergader vereinigt. *a* ist ein in dieser Bergader in einem 10 Sec. betragenden westlichen Abstände vom östlichen Rande des Pytheas befindlicher, unter diesem Erleuchtungswinkel hell erleuchteter, nach Tab. XVIII nicht beobachteter Flecken, woraus ich bey der Beobachtung nichts zu machen wußte. Wahrscheinlich ist es aber eine Anhöhe, weil von diesem hellen Flecken wieder eine schlängelförmige Ader nach Euler fortläuft und sich mit diesem verbindet.

3) Eine zweyte Ader läuft von eben gedachter Bergstrecke fast im rechten Winkel nordöstlich nach dem oben gedachten Bergkreise *C* und verbindet sich mit der Ader *σ*, trifft aber vorher in gerader Linie auf *k*, ein weißes, undeutliches rundliches, höchstens 2 Sec. im Durchmesser großes Fleckchen, welches ich, obgleich unzweifs, für eine Einlenkung erkannte, und auf *i*, einen 40 Secunden südlich über Euler befindlichen lichten Berg.

4) Von diesem Berge läuft abermahls eine Ader nach dem Alles concentrirenden Euler, gegen welche Ader wieder in α und ψ zwey Nebenadern von der Ader φ in einem fast rechten Winkel abspießen.

5) Eine grössere augenfälligere Bergader *g* erstreckt sich vom Mayer gegen Nordosten auf wenigstens 30 geographische Meilen, verbindet daselbst mit diesem die kleinere Einlenkung *G*, theilt sich bey dieser nach andern von mir angestellten Beobachtungen in zwey Aeste, von welchen der östliche gerade auf die Haupteinlenkung des Aristarch, der westliche aber auf eine sehr merkwürdige, zunächst nordöstlich bey dieser und zwar bey *k* Tab. XXVII befindliche craterähnliche Einlenkung fortläuft, so daß auch diese Einlenkungen dadurch mit dem Ringgebirge Mayer in Verbindung stehen. Wegen der Menge der übrigen zu untersuchenden Gegenstände aber konnte diese Bergader dasmahl nicht weiter, als bis *G*, verfolgt werden.

G ist eine den übrigen hier verzeichneten ähnliche, mit einem hellen ringförmigen Walle umgebene Einlenkung, welche mit diesem 2, 5 Linien im größten Durchmesser hat, 22, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt noch ganz in Schatten lag, mithin beträchtlich tief ist, und östlich in *e* eine kleine Einlenkung neben sich hat.

Westlich aber an dieser Bergader *g* liegen in *n, p, q, r, s, t* und *u* 7 einzeln und zwar sämtlich graue Berge, von welchen das Gebirge *q*, so aus 2 in der Richtung von Norden gegen Süden neben einander liegenden ansehnlichen Bergköpfen

köpfen bestehet, das beträchtlichste ist, das Gebirge *f* aber wieder gegen Nordosten hin aus drey aneinander liegenden Köpfen zusammen gesetzt zu seyn scheint.

6) Eine etwas kleinere Ader *h*, wovon sich jedoch nur eine schwache Spur zeigt, kommt endlich ebenfalls von Mayers Mitte, läuft größtentheils mit der vorigen parallel gleichfalls gegen 30 Meilen weit bis *d*. Sie trifft zuerst in *v* auf einen daran befindlichen grauen Berg und verbindet dann in *f* eine höchstens 4 Secunden im Durchmesser große Einsenkung, in *c* eine ähnliche von 6 Sec., welche dasmahl 16 Lin. östlich und 5 Lin. südlich von Mayers Rande entfernt, gleich der in *f* einen gewöhnlich hellen Walle hatte, und ganz mit Schatten bedeckt war, weiter in *d* aber einen abermahls etwas grauen Berg mit gedachter Haupteinsenkung. Wobey es allerdings beachtungswürdig ist, daß die von *u* bis *v* und in *d* belegenen 9 einzelnen Berge *sämmtlich* von grauer Farbe sind, statt daß die *sämmtlichen* übrigen hier verzeichneten Berge und Einsenkungen, bloß mit Ausschließung der kleinen undeutlichen grauen Einsenkung ζ helles Licht haben.

7) Wird diese Ader durch eine kleine Zwischenader *ht* mit der Ader *g*, durch eine ähnliche kleine Nebenader *aa* aber mit dem ovalen Bergkreise *C* verbunden, und so stehet denn die ganze hier verzeichnete Mondfläche durch dergleichen Berg- und Lichtadern *zusammen gekettet in Verbindung*. Wobey ich noch bemerke, daß sich in *l* und *m* zwey kleine, sehr undeutliche Flecken vor der übrigen Fläche auszeichnen.

§. 212.

Außer den bis hieher beschriebenen Gegenständen trifft die westliche Hauptbergader noch in θ auf eine gewöhnliche, ringförmige, reichlich 8 Sec. im größten Durchmesser haltende Einsenkung, welche dasmahl craterähnlich ganz in Schatten lag und östlich in κ einen mittelmäßig hellen Berg neben sich hat. Von dieser läuft solche Bergader noch 13 Lin. nördlich gegen das östliche Vorgebirge des Sinus Iridum, und hat in μ , wie bey den Bergadern sehr oft der Fall ist, eine kleine Einsenkung neben sich. Wobey bemerkt wird, daß der nördliche Rand der Einsenkung *Euler* von bemeldetem Vorgebirge 51 Linien das mahl entfernt war, als woraus zugleich die Genauigkeit der Messung bey Vergleichung beyder Augen erhellet.

Noch

Noch befinden sich westlich in ν und ξ zwey verhältnlich gezeichnete Einfenkungen, welche Stelle nach Tab. XVIII am 10^{ten} Sept. 1788 nicht mit beobachtet wurde; in λ und ϵ hingegen zwey nicht scharf begränzte weisse Flecken, welche ich für Anhöhen erkannte, die aber dennoch über unsere Vorstellung etwas Anderes seyn können. Auch bey ϵ , ξ , ν und λ zeigte sich einige Spur von etwas hellern Adern.

§. 213.

Das was aber schliesslich bey dieser Beobachtung die Aufmerksamkeit der Astronomen verdienet, sind die beyden schon Tab. XVIII lit. n und p mit verzeichneten Berge B und C. Ohne dafs ich im Geringsten wieder an diese beyden Berge dachte, fiel mir so fort im Anfange der Beobachtung, nächst der Einfenkung Lambert der Berg B, *als ein ausserordentlich hell blinkender, sehr merkwürdiger Flecken, von wieweil 9 bis 10 Graden Licht, und als ein wirklich helle Lichtstrahlen von sich werfender Berg ins Gesicht, welchen strahlenden Lichtglanz er auch während der ganzen 4 Stunden langen Beobachtung behielt; der Berg C hingegen hatte nur wenig Licht.* Am 10^{ten} Sept., 3 Tage 9 bis 13 Stunden nach der 1^{ten} Quadratur, aber hatten beyde Berge ohne merklichen Unterschied nur ziemlich helles, nämlich merklich helleres Licht als die graue Grundfläche. Woher hatte nun diesmahl 3 Tage 16 bis 25 Stunden nach der 1^{ten} Quadratur und mithin zu ohngefähr eben derselben Wechsellzeit, der Berg B allein ein so ganz ausserordentlich helles und zwar Strahlenwerfendes Licht, da doch der Erleuchtungswinkel nicht sehr verschieden war? Warum behielt er solches bey der ganzen Beobachtung, und warum hatte der Berg C nicht ein eben so helles Licht? Die weitem Beobachtungen dieses merkwürdigen Mondbergs, dessen veränderliche Erscheinungen einen erheblichen Beytrag zur genauern Kenntnifs der Mondfläche enthalten, werden §. 218 und in der dritten Abtheilung S. 419 f. vorgelegt. Hier bemerke ich nur, dafs dieser Berg sich *fast unter allen Erleuchtungswinkeln als ein gewöhnlich heller Flecken vor der übrigen grauen Fläche vorzeichne*, dafs ihn daher auch Cassini in seiner grossen Charte als einen runden Flecken angezeigt habe, der eben so groß als Lambert gezeichnet ist, und dafs dieser Berg wegen seiner Merkwürdigkeit in meinen Zeichnungen mit dem Namen *de la Hire* bemerkt sey.

§. 214.

Schon nach dieser kurzen Topographie ist diese um Euler und Mayer belegene kleine Mondgegend in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondkörpers lehrreich, und eben deswegen gab sie meiner Wisbegierde zu neuern umständlicheren und

genauern Untersuchungen der merkwürdigsten darin befindlichen Naturgegenstände neuen Stoff, worüber ich noch folgendes zu bemerken nützlich finde.

1) Da alle hier verzeichneten Berg- und Lichtadern sich am *Euler* gleich einem Centralcrater concentriren, oder auch von demselben auslaufen, und durchgehends wieder mit einander in Verbindung stehen; so schien mir dieser merkwürdige Crater der vorzüglichsten Aufmerksamkeit würdig zu seyn, um bey diesem die wahren Naturverhältnisse seines Ringgebirgs und seiner Tiefe etwas umständlicher und zuverlässiger zu erforschen.

a) Am 13^{ten} Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, 27 Stunden nach der letzten Quadratur, da diese Einfenkung von Osten her erleuchtet war, und das Auge seine Richtung gegen ihren Schatten hatte, gelang es mir ihre Tiefe mit hier länglicher Genauigkeit zu messen. Ich fand den Abstand ihres östlichen Abhanges von der Lichtgränze = 32, 5 und die Länge des Schattens, welcher vom östlichen Abhange an etwas über die Hälfte des Beckens deckte = 2, 5 Linien, ohne dafs das westliche Wallgebirge an der westlichen Seite einen meßbaren Schatten hatte. Der Halbmesser des Mondes betrug aber 16 Min. 6" und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $14^{\circ} 38'$. Die Rechnung ergibt also

die Höhe der Sonne am westlichen Abhange = $8^{\circ} 23' 0''$

am Ende des Schattens aber nur = $7^{\circ} 42' 5''$

und folglich die senkrechte Tiefe = 0,00168 des Mondhalbmessers
= 8923 Parif. Fufs.

§. 215.

b) Am 12^{ten} Nov. 1789 Morgens um 6 Uhr glückte es mir hierauf *Euler* unmittelbar an der Lichtgränze bey reiner Luft in einer Lage zu beobachten, welche für eine genauere Erforschung seines Ringgebirgs so wohl, als der um ihn befindlichen Adern und Berge sehr vortheilhaft war. Nach Fig. 2 Tab. XVIII, wovon in aber wegen Mangel der Zeit blofs die von mir gemessenen Gegenstände verzeichnet werden konnten, warf α) *Eulers* westliches Ringgebirge einen sehr deutlich meßbaren spitzigen Schatten in die ebene graue Fläche, *Euler* erschien als ein wahrer Crater, in dessen Tiefe ich am westlichen Abhange, gegen welchen der östliche Schatten fiel, deutlich hinunter sehen konnte, hielt 5, 5 Linien im ganzen größten Durchmesser, wovon nicht völlig 4 Linien mit Schatten bedeckt waren, und sein matt hell erleuchtetes Ringgebirge war ohn-

ungefähr 1 Linie breit. β) In einer gleich schönen Projection erschienen die Berge i und A, sammt den übrigen im Bergkreise C Tab. XIX herumliegenden kleinen Bergen, von denen ich aber nur, um die mittlere Höhe des Bergkreises zu erfahren, den Berg A, welcher unter ihnen eine mittlere Höhe zeigte, zu messen und zu zeichnen vermögend war. γ) Bey B war jetzt ein sehr niedriger kleiner Berghügel mit sehr wenig Schatten sichtbar, von dem ich bey Entwerfung der Charte Tab. XIX nichts wahrgenommen hatte. Das Merkwürdigste aber von allem war δ) das sich an dieser Stelle zunächst um Euler in Ansehung der in der Charte verzeichneten Lichtadern eine sonderbare Ausnahme fand. Hier zeigte es sich mit aller Gewisheit und Deutlichkeit, das die meisten in der Charte verzeichneten Bergadern nur äußerst niedrig sind, und das die unmittelbar von Euler ausgehenden Lichtern Adern, eigentlich gar keine Bergadern sind. Zwar erschien die von dem Berge i nordwestlich fortlaufende Ader c als eine, aber äußerst niedrige, flache Bergader mit kaum merklichem Schatten, deren äußerst geringe Höhe sich überall nicht bestimmen läßt; von den an Euler schließenden Adern hingegen zeigten sich kaum einige leichte, wirklich etwas ungewisse und deswegen auch nicht mit verzeichnete Spuren, so das, wenn nicht etwa gegen alle Wahrscheinlichkeit eine unbekannte zufällige deckende Erscheinung dabey im Spiele war, diese Adern weiter nichts, als ausgezeichnete Lagen oder Schichten der Oberfläche seyn können: zumal da ich es einige Zeit nachher unter einem gleich geringen Erleuchtungswinkel gerade eben so wahrnahm, Welche Ausnahme um so mehr unsere Aufmerksamkeit verdienen dürfte, da sich das, was ich über andere Bergadern bemerkt habe, durchgehends bestätigt hat, und diese hellern Schichten sich sämtlich am Euler solchergestalt concentriren, das sie ihre Richtung gegen das darin befindliche Centralgebirge haben.

§. 216.

Hier folgen nun die Messungen und Berechnungen:

ccc) Berechnung der senkrechten Höhe von Eulers westlichem Ringgebirge.

Bey dieser Beobachtung betrug der scheinbare Halbmesser des Mondes 16 Min. $18''$ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $23^{\circ} 21'$, als um so viel nämlich der Mond weniger, als halb, erleuchtet war. Ich fand aber den Abstand des westlichen Ringgebirgs von der Lichtgränze = $6,5$ die Länge des Schattens hingegen im Mittel = $2,6$ Linien, und darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge = $1^{\circ} 40' 53''$
 am Ende des Schattens aber nur = $1^{\circ} 0' 10''$
 mithin die senkrechte Höhe = $0,00028$ des wahren Mondhalbmessers
 = 1488 Fufs.

Hier zeigt uns also die Natur ein etwa 3 geographische Meilen im Durchmesser grosses, craterähnliches, gegen 9000 Fufs tiefes Becken, das mit einem nur niedrigen, ohngefähr anderthalb tausend Fufs hohen Ringgebirge umgeben ist, und weitere Bemerkungen über dessen Naturverhältnisse finden sich in der fünften Abtheilung §. 115.

ββ) Berechnung der Höhe des Bergs i.

Unter obigen Umständen fand ich den Abstand dieses Bergs von der Lichtgränze = 6 Linien, und sein Schatten endigte sich gleichfalls 6 Linien lang, in einer sehr feinen Spitze dicht an der Lichtgränze.

Darnach gibt die Rechnung

für die Höhe der Sonne auf dem Berge = $1^{\circ} 33' 0''$
 am Ende des Schattens = $0^{\circ} 0' 0''$
 und weiter die senkrechte Höhe = $0,00037$ des Mondhalbmessers
 = 1966 Fufs.

γγ) Berechnung der Höhe des Bergs A im Bergkreise.

Ich maafs seinen Abstand von der Lichtgränze = 10, die Schattenlänge aber im Mittel = 2, 3 Linien, und es ergibt sich

die Höhe der Sonne auf dem Berge = $2^{\circ} 36' 20''$
 am Ende des Schattens aber nur = $1^{\circ} 59' 47''$
 und darnach die senkrechte Höhe = $0,00043$ des Mondhalbmessers
 = 2285 Fufs.

Mit völliger Gewifsheit erhellet es solchemnach, dafs die mittlere Höhe des aus einzelnen höhern und niedrigeren Bergen bestehenden Bergkreises C wenigstens der mittlern Höhe unserer Harzgebirge gleich komme.

§. 217.

2) Der zweyte unserer Aufmerksamkeit würdige Gegenstand ist *Tob. Mayer*, mit dessen Naturbaue es sich ganz anders, als beym Euler, verhält.

Mehrern Beobachtungen gemäfs hat diese Einsenkung mit ihrem Ringgebirge in das nordwestlich daran befindliche Kopfgebirge eben so eingegriffen, wie die westliche kleinere Einsenkung in der Folge wieder in die grössere eingegriffen hat. Daher kommt es, dafs sie eine schiefe Lage zu haben, nämlich westlich höher

höher, als östlich, zu liegen scheint, daß die östliche Seite des Ringgebirgs ungleich niedriger, als die westliche ist, daß folglich die westliche einen ungleich längern Schatten in das Becken wirft als die östliche, und daß es daher schwer fällt, das Verhältniß ihrer Tiefe zur Höhe des Ringgebirgs hinlänglich genau zu erforschen. So viel erhellet aber nach folgenden Beobachtungen und Messungen, daß das nordwestliche Kopfgebirge beträchtlich hoch, das Becken aber ganz ungleich flacher, als das vom Euler, ist.

a) *Berechnung des nordwestlich am Mayer befindlichen Kopfgebirgs.*

Am 10^{ten} Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30' glückte es, daß ich dieses Kopfgebirge bey abnehmendem Monde zunächst östlich an der Lichtgränze beobachten und wiederholt genau messen konnte. Damahls betrug der Halbmesser des Mondes 15 Min. 58", der östliche Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 27° 19', als um so viel der Mond weniger als halb erleuchtet war, und unter diesen Umständen fand ich, daß der nordöstlichste und höchste Theil dieses Gebirgs 11 Linien von der Lichtgränze entfernt, sein Schatten aber nicht weniger als 10 Linien lang war. Diesem gemäß ergibt also die Rechnung

$$\begin{aligned} \text{die Höhe der Sonne auf dem Gebirge am Anf. des Schattens} &= 3^{\circ} 3' 10'' \\ \text{am Ende des Schattens aber nur} &= 0^{\circ} 16' 10'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{und weiter die senkrechte Höhe} &= 0,00141 \text{ des Mondhalbmessers} \\ &= 7493 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

b) *Berechnung der Tiefe der Einsenkung Tob. Mayer.*

Unter eben denselben Umständen hatte die Einsenkung Mayer, von Osten her erleuchtet, zu einer beyläufigen Messung ihrer senkrechten Tiefe eine ziemlich gute Lage, weil ihr östlicher Abhang nur 20 Linien von der Lichtgränze entfernt war, und ihre Tiefe, wenn sie von Westen her erleuchtet ist, wegen des westlich daran liegenden beträchtlich hohen Kopfgebirgs nicht ohne Fehler gemessen werden kann. Allein schon der bloße Anblick ergab, daß ihre Tiefe unbeträchtlich seyn müsse; denn der Schatten, welcher das Becken am östlichen Abhange deckte, betrug in einem so geringen Abstände kaum 1, im Mittel 0,9 Linien, und dar- nach ergibt auch wirklich die Rechnung

$$\begin{aligned} \text{die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens} &= 5^{\circ} 42' 10'' \\ \text{am Ende desselben aber nur} &= 5^{\circ} 25' 45'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{und mithin die Tiefe nur} &= 0,00047 \text{ des Mondhalbmessers} \\ &= 2497 \text{ Fufs,} \\ &003 \end{aligned}$$

nähm.

nämlich für den Punct, in welchem sich der Schatten endigte; welches für eine solche beträchtlich große Einfenkung nach dem Verhältniß der übrigen eine geringe Tiefe ist, wenn sie auch gleich in der Mitte merklich gröffer seyn kann.

§. 218.

9) Da übrigens der Berg *de la Hire*, welcher beyläufig unterm 24^{ten} Grade östlicher selenographischer Länge und 27^{ten} Grade nördlicher Breite liegt, am 9^{ten} Nov. 1788, als ich die gegenwärtige Charte aufnahm, vorzüglich helle und deutliche Lichtstrahlen von sich warf, und ich diese Erscheinung unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln in der Folge niemahls wieder fand, so zog auch dieser Berg meine besondere Aufmerksamkeit auf sich, als worüber die nächsten Bemerkungen §. 419 u. f. w. im Zusammenhange vorkommen. Zugleich veranlaßte aber auch solches eine mehrmahlige Messung, und diese Messungen scheinen mir um so mehr interessant zu seyn, da sie, ein Jahr lang fortgesetzt fünfmal zu ganz verschiedenen Zeiten und unter mancherley Umständen wiederholt wurden, die Resultate aber, welche nach den Rechnungen für die senkrechte Höhe dieses Bergs daraus folgen, bis auf einen unbeträchtlichen Unterschied so auffallend übereinstimmen, daß sie den deutlichsten Beweis enthalten, mit welcher mathematischen Zuverlässigkeit man die Gebirge einer 50000 Meilen weit entlegenen andern Welt messen, und dadurch zu weitem Forschungen gebracht werden kann. Der topographischen Vollständigkeit wegen verfehle ich also nicht, auch diese Berechnungen im Auszuge annoch mitzutheilen.

1^{te} Berechnung. Am 6^{ten} Jänner 1789 Abends 5 Uhr, bey zunehmendem Monde, fand ich nach der ersten Nebenfigur Tab. XIX

den Abstand des Bergs von der hier sehr ebenen Lichtgr.
im Mittel

= 22, 2 Linien

die Länge seines Schattens im Mittel

= 2, 2 Linien

den scheinbaren Halbmesser des Mondes

= 15' 35" 5

den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner

= 23° 12'

daraus weiter

die Höhe der Sonne auf dem Berge

= 5° 49'

am Ende des Schattens aber nur

= 5° 17'

und die senkrechte Höhe = 0, 00090 des wahren Halbmessers

= 4817 Parif. Fufs.

2^{te} Berechnung. Am 4^{ten} May 1789 Abends 10 Uhr, im Zunehmen des Mondes, fand ich

den Abstand des Bergs von der Lichtgränze	= 18,2 Linien
die Länge seines Schattens	= 2,45 Linien
den Halbmesser des Mondes	= 16 Min. 17"
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 29° 56';

daraus weiter

die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 4° 43'
am Ende des Schattens aber nur	= 4° 6'

und die senkrechte Höhe = 0,00083 des Mondhalbmessers
= 4443 Fufs.

3^{te} Berechnung. Am 13^{ten} Oct. 1789 Morgens 5 Uhr 48', bey abnehmendem Monde, war

der Abstand des Bergs von der Lichtgränze	= 15 Linien
die Länge seines Schattens im Mittel	= 3,7 Lin.
den Halbmesser des Mondes	= 16 Min. 6"
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 14° 38'.

Darnach ergibt die weitere Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 3° 45' 5"
am Ende des Schattens aber nur	= 2° 48' 40"

und die senkrechte Höhe = 0,00094 des Mondhalbmessers
= 4995 Fufs.

4^{te} Berechnung. Am 26^{ten} Dec. 1789 Abends 7 Uhr, bey zunehmendem Monde, war

den Abstand des Bergs von der Lichtgränze	= 10 Linien
die Länge seines Schattens im Mittel	= 5,1 Lin.
den Halbmesser des Mondes	= 15 Min. 0"
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 23° 2';

und darnach ergibt die weitere Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 2° 42' 55"
am Ende des Schattens aber nur	= 1° 20' 35"

und die senkrechte Höhe = 0,00085 des Mondhalbmessers
= 4517 Fufs.

5^{te} Berechnung. Am 10^{ten} Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30', bey abnehmendem Monde, fand ich nach der 2^{ten} Nebenfigur

den

den Abstand des Bergs von der Lichtgränze nur	= 8, 5 Linien
die Länge des Schattens hingegen	= 7, 5 Linien
den Halbmesser des Mondes	= 15 Min. 15
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 27° 19'.
Darnach ergibt die weitere Rechnung	
die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 2° 20' 30"
am Ende des Schattens aber nur	= 0° 16' 10"
und die senkrechte Höhe = 0,00082 des Mondhalbmessers	
	= 4358 Fufs.

Vergleicht man diese unter so mancherley Umständen geschehenen Messungen und Berechnungen mit einander, so ergibt sich die mittlere Höhe aus allen = 4626 Fufs; und wird diese für die wahre angenommen, so ist die größte Differenz, um welche die einzelnen Producte davon abweichen, nur = $\frac{1}{12}$ der wahren Höhe; welches bey einer solchen mässigen Berghöhe wirklich alle Erwartung um so mehr übertrifft, da wir selbst bey den Messungen der Höhe vieler unserer Erdgebirge sehr leicht um $\frac{1}{10}$ ungewiss bleiben können.

Vierzehnter Abschnitt.

Topographische Zergliederung der Landschaft Copernicus, Reinhold und Landsberg

§. 219.

Damit man dasjenige, was in den vorigen Abschnitten über die merkwürdige Verbindung der zwischen Copernicus, Plato und Helicon im Oceano procellarum und Mari imbrium befindlichen Bergdern bemerkt worden, desto richtiger im Zusammenhange übersehen möge, habe ich das Vergnügen Tab. XX die, an diese Gegend südlich anschliessende, Landschaft in einer vollständigen Specialcharte zugleich mit vorzulegen, so wie diese Mondgegend am 8^{ten} Nov. 1788 Abends von 4 Uhr 15' bis 10 Uhr 40', 2 Tage 16 bis 22½ Stunden nach der ersten Quadratur bey günstiger Witterung mit 161mahliger Vergrößerung des 7füßigen Telescops umständlich untersucht, vermessen und in Rifs gebracht worden; bey welcher mühsamen Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser ohngefähr 30 Min. 4' die

die Entfernung der Mitte Alhazens vom westlichem Mondrande im Mittel 27 Sec., der Abstand der Lichtgränze vom östlichen Rande des Copernicus aber 2 Min. 40" bey dem Anfange der Beobachtung betrug.

§. 220.

In dieser Landschaft, welche nach der Bogenfläche zum Theil wenigstens gegen 100 geographische Meilen lang und gegen 80 breit ist, wird vor allen übrigen sehr vielen Gegenständen zuerst *Copernicus* oder der Hevelische *Mont Aetna* merkwürdig. Es ist eine der beträchtlichsten Einsenkungen, welche mit einem sehr breiten Ringgebirge umgeben ist, und nach einer dreymahligen Beobachtung des berühmten Tob. Mayer unter $9^{\circ} 41'$ nördlicher Breite und $19^{\circ} 56'$ westlicher Länge liegt. Sie hält mit Einschließung ihres breiten Ringgebirges, wenn man die ganze graue, außerhalb am Ringgebirge befindliche, unter diesem Erleuchtungswinkel augenfällige unebene Fläche mitrechnet, 15 Linien oder ohngefähr eben so viel geographische Meilen, die innere von dem Wallgebirge eingeschlossene, eingesenkte Fläche selbst aber nur 7, 5 Linien.

So weit hingegen diese Einsenkung mit gewöhnlichem Lichte erscheint, hat sie mit Einschließung des Wallgebirges nur 12, 5 Linien im Durchmesser, und wird solches deswegen umständlich bemerkt, weil es dasjenige bestätigt, was ich schon oben §. 112 über die bisweilen merklich verschiedene Größe der scheinbaren Durchmesser bemerkt habe, in welcher die Gegenstände der Mondfläche unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln augenfällig sind.

Die innere eingesenkte Fläche scheint größtentheils ganz eben zu seyn und hat in der Mitte zwey neben einander befindliche Centralgebirge; das Ringgebirge hingegen, welches in seiner ganzen Breite $3\frac{1}{2}$ Linien beträgt, ist sehr ungleich und größtentheils *schichtenartig*, bestehet aber aus Schichten von sehr beträchtlich langen, zum Theil horizontal über einander hin liegenden Gebirgen, welche in die Zwischenrillen oder Zwischenthäler deutlich Schatten werfen, und wie ich noch vor kurzem unter 636mahliger Vergrößerung wahrgenommen, sehr augenfällig sind.

Bey dem Anfange der Beobachtung war die Lichtgränze vom östlichen Rande des Copernicus 40 Linien, um 9 Uhr 25' aber 50 Linien entfernt. Ungeachtet das westliche Ringgebirge um 4 U. 30' 51, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, hatte diese Einsenkung doch noch eine Linie Schatten. Schon daraus, und

weil der Schatten des östlichen Ringgebirges ungleich geringer war, erhellet nach Wahrscheinlichkeit eine ziemlich beträchtliche Tiefe, und diese ergiebet sich auch aus andern übereinstimmenden Beobachtungen §. 230.

§. 221.

Die bey dieser Einlenkung unter dem gegenwärtigen Erleuchtungswinkel gefundenen Gegenstände sind folgende:

Dicht westlich an dem Schatten befindet sich im Ringgebirge ein hervorragendes Kopfgebirge, wofelbst der Schatten 1, 5 Linien oder 6 Sec. betrug. a hingegen ist eine südlich an dem Ringgebirge belegene, rauhe, hügelartige Gegend ohne weitere sich auszeichnende Gegenstände, an welcher sich südlich in b eine längliche, 3 Linien lange, dasmahl ganz in Schatten liegende Einlenkung von gewöhnlichem Lichte, und östlich in c eine kleine blinkende Einlenkung liegt.

In ϕ tritt ein Berg von dem Wallgebirge südlich in die Fläche, neben welchem in z ein einzeler liegt und in χ zeigte sich etwas Schichtenartiges am Ringgebirge mit Schatten, in κ aber eine Menge unzähliger sehr kleiner Bergköpfe, bey welchen eine weitere Zergliederung unthunlich war.

Nordöstlich in ξ liegt sehr nahe am Wallgebirge ein grauer, kaum sichtbarer niedriger Berg oder Anhöhe, und in ϵ und σ befinden sich 2 einzele Berge von gewöhnlichem Lichte, welche nach einer ältern Beobachtung und unter einem andern Erleuchtungswinkel geschehenen Verzeichnung, Theile des Ringgebirges sind und in dieses hineintreten; τ hingegen ist eine mit dem Wallgebirge zusammenhängende, rauhe Berggegend, und in ρ und α waren 3 von dem Wallgebirge fortlaufende Lichtadern sichtbar, welche vermuthlich niedrige Berglagen seyn dürften.

Um übrigens die Lage des Copernicus desto zuverlässiger anzuzeigen, maas ich dessen Abstand von der Einlenkung Eratosthenes und fand ihn, Rand von Rand gerechnet, nach der Richtung der Projectionsquadrate 1 Min. 20" östlich und 40 Sec. südlich.

§. 222.

Die in den vorigen Abschnitten gedachten nördlichen Vorgebirge und Einlenkungen des Copernicus, von welchen die merkwürdigen Bergadern fortlaufen, sind nun weiter nach Tab. XX folgende:

C und

c und d ist der schon im vorigen Abschnitte mit beschriebene *Mayer*, dessen beyde Einfenkungen dasmahl ganz in Schatten lagen ohne dafs bey einem so geringen Abstände der Lichtgränze der Schatten des östlichen Ringgebirges von Belang war, von welchem südöstlich zwey dasmahl deutlich sichtbare, aber sehr niedrige Berge in die umliegende ebene Fläche heraustreten. Die Einfenkung c liegt fast ganz in dem oben schon beschriebenen Gebirge, in welchem sich bey γ eine deutliche Vertiefung zeigte, aus welcher mehrere kleine hell erleuchtete Bergköpfe hervorragten; f hingegen ist die schon bekannte kleine, blinkende Einfenkung, über welcher sich südlich in e eine völlig ähnliche befindet; und sind übrigens die von dem Gebirge gegen Norden fortlaufenden schon bekannten, Tab. XIX verzeichneten, Adern hier überall nicht mit bemerkt.

In ϵ liegt weiter ein einzeler, verhältnich gezeichneter Berg, welcher östlich einen sehr kleinen neben sich hat, in δ aber ist die ganze Fläche gebirgig und besteht aus mehrern kleinen Bergen.

r, q, p, sind gewöhnliche Berge, und ein kleiner befindet sich südlich über r. Der Berg p hatte einen vorzüglich beträchtlichen Schatten; merklich niedriger hingegen sind q und r, welcher letztere in β durch einen flachen Bergrücken mit Mayers südlichem Ringgebirge in Verbindung stehet.

Alle sowohl bisher als in der Folge verzeichneten Berge, bey welchen nicht ein Anderes ausdrücklich bemerkt ist, sind Kopfgebirge, und hatten ein zwar mattes, aber doch gewöhnlich helles Licht von etwa $3\frac{1}{2}^{\circ}$, wohingegen die Grundfläche im Allgemeinen eine graue von etwa 2° und 3° Licht gemischte Farbe hatte.

Ein dem unter c befindlichen völlig ähnliches Kopfgebirge aber liegt westlich in I, welches in C eine scheinbare, etwas ungewisse längliche Vertiefung, in B eine scheinbare kleine Einfenkung und in D eine dunkle Stelle hat, darin sich zwey helle Punete auszeichneten, von denen der nördlichste wahrscheinlich eine kleine Einfenkung ist. Westlich dabey in $\vartheta, \iota, \kappa, \lambda, \mu, \nu$, befinden sich 6 einzele Berge, welche ihrer Lage und Gestalt nach mit möglicher Sorgfalt abgezeichnet sind.

§. 223.

Weiterhin 20 Sec. nördlich unterm Copernicus in π , zeichnet sich eine beträchtlich tiefe, kaum 10 Sec. im Durchmesser grosse Einfenkung aus, deren westlicher Wall etwa 45 Linien von der Lichtgränze entfernt, noch einen 4 Secunden langen Schatten in die eingefenkte Fläche warf; nordöstlich dabey in τ hingegen

ist eine graue, ebene, verhältnißmäßig gezeichnete Fläche mit einem ringförmigen Walle umgeben, welche zu den schon oft erwähnten, wahrscheinlich ältern Einsenkungen oder Wallebenen gehört, deren so viele in den grauen Flächen vorhanden sind. Nördlich daran in ζ sind 3 beträchtliche, unmittelbar neben einander fort liegende und durch parallele Abtheilungen oder Rillen unterschiedene, nach dem Schatten zum Theil ziemlich hohe Berge befindlich, deren Zwischenthäler sämtlich gegen die Wallebene r ihre Richtung haben; so wie auch in η ein längliches Kopfgebirge gegen dieselbe gerichtet unmittelbar daran liegt.

Unbemerkt kann ich hierbey den Umstand nicht lassen, dafs die Wallebene r der Einsenkung δ völlig ähnlich in das Gebirge η gegriffen, und einen Theil desselben zerstöhret zu haben scheine; als wodurch die Idee, dafs dergleichen graue Wallebenen ältere, wieder ganz oder doch größtens Theils eben gewordene, ursprünglich aber wahre Einsenkungen seyn mögen, neue Wahrscheinlichkeit gewinnt.

§. 224.

Nördlich läuft von diesem Gebirge η eine breite Tab. XVIII schon mit verzeichnete Bergader α , abermahls in gerader Richtung von der wahrscheinlich damit in Verbindung stehenden tiefen Einsenkung ε weiter gegen Norden fort, die aber bey der Beobachtung wegen der Menge der übrigen Gegenstände dasmal nicht weiter verfolgt werden konnte; η hingegen ist die im vorigen Abschnitte umständlich beschriebene merkwürdige Bergader, welche nördlich bis zum östlichen Vorgebirge des Sinus iridum fortläuft.

Merkwürdig ist es, dafs diese beyden Bergadern, welche den Copernicus theils mit dem Plato, theils mit der um den Sinus iridum belegenen, von so großen Revolutionen zeugenden Gegend verbinden, beyde ihre gerade Richtung auf den Copernicus, die Einsenkung ε und die Wallebene r haben und dadurch deutlich genug den Weg bezeichnen, auf welchem die Naturkräfte hier fortgewirkt haben, so dafs auch hieraus eine neue analogische Wahrscheinlichkeit für dasjenige entspringet, was ich so eben über die ursprünglich gleichfalls eingesenkte Beschaffenheit dieser und anderer grauer Wallebenen bemerkt habe; so wie es auch beachtungswürdig ist, dafs sich in der Bergader η , bey ψ und ω zwey kleine, schwer zu erkennende, etwa 3 Sec. große Einsenkungen befinden, und dafs auch eben so in A eine außerordentlich kleine Einsenkung vorhanden zu seyn scheint, die aber ungewiß blieb.

In E ist übrigens die graue Grundfläche hügelartig, und bey aa zeigte sich ebenfalls eine kleine Lichtader.

§. 225.

Die östlich neben *Copernicus* belegene Gegend hat folgende Merkwürdigkeiten:

a ist eine gewöhnliche, mit einem Walle umgebene, dasmal ganz mit Schatten bedeckte, 10 Sec. im Durchmesser haltende Einsenkung, deren Lage richtig vermessen und verzeichnet ist, aber eine Stelle trifft, wo weder Ricciolus noch Grimaldus einen Gegenstand in ihren Charten bemerkt haben *. Oestlich dabey in d liegt eine kleine, verhältnißmässig gezeichnete Einsenkung; vornehmlich aber zeichnet sich die Einsenkung a dadurch aus, das sie nicht nur einige in der Charte mit verzeichnete Bergspitzen, sondern auch einen etwas hellern Schein von etwa $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht um sich herum hat.

l ist eine ähnliche Einsenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche 8 Sec. im Durchmesser hatte und ganz in Schatten lag. Eine kleinere ähnliche von 6 Sec. ist südlich in m belegen.

Sonderbar ist es, das sich diese beyden Einsenkungen an derjenigen Stelle befinden, wo Ricciolus den *Milichius* angezeigt hat, da doch in dieser ganzen kleinen Gegend sich kein Gegenstand auszeichnet, welcher dem Ricciolus auffallend seyn und eine besondere Benennung veranlassen konnte; das hingegen von der beträchtlich grossen Einsenkung Mayer keine Spur in den Ricciolischen und Grimaldischen Charten, sondern an deren Stelle zwey helle, längliche, einander parallel liegende Flecken gezeichnet sind; und in der That scheinen solche auffällende Abweichungen, deren mir so manche aufgestossen sind, wenn man gleich auf die Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels Rücksicht nimmt, doch immer *wo nicht wahr, doch wenigstens zufällige, abwechselnde, scheinbare Veränderungen auf der Mondfläche zu verrathen*. Die zwischen und südwestlich über diesen Einsenkungen belegene kleine Mondgegend ist übrigens durch viele einzelne, grössere und kleinere, hohle-

* Cassini hat in seiner grossen Charte in dieser ganzen Gegend eine beträchtliche Menge Gegenstände angezeigt, die sich aber so wenig ihrer Lage als Gestalt nach gehörig unterscheiden lassen, weil sie durchgehends als *runde mit Schatten versehene Flecken* gezeichnet sind; und selbst die sonst ungleich genauere Mayerische kleine Charte hat mich an dieser Stelle verlassen.

höhere und niedrige Berge ausgezeichnet, deren bey g, h, i, k, l, m, n, f, t, u, v, w, x, y und α nicht weniger als 23 vorhanden, welche sämmtlich nach dem Verhältnisse ihrer Lage, Größe, Figur und Schatten mit möglicher Sorgfalt verzeichnet sind, und von denen g $1\frac{1}{2}$ Linien langen Schatten hatte.

§. 226.

So interessant aber die bisher beschriebene Landschaft *Copernicus* ist, so ist es doch die über demselben südlich belegene Gegend *Reinhold* und *Landsberg* gewiß nicht weniger; denn auch in dieser zeigt sich die auffallendste Analogie, nach welcher die Natur auf der ganzen Mondfläche gewirkt hat.

Der augenfälligste Gegenstand ist *Reinhold*, oder der Hevelische *Mont Nuptus*, welcher nach der Mayerischen Charte unter $2^{\circ} 31'$ nördlicher Breite und $22^{\circ} 31'$ östlicher Länge liegt. Es ist eine beträchtliche, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene, 7 Linien im Durchmesser haltende, tiefe Einsenkung, welche als ich sie um 7 Uhr 30' maafs, mit ihrem östlichen Rande 40 Lin. von der Lichtgränze entfernt, dennoch 1 Lin. Schatten hatte, ohne dafs das östliche Ringgebirge einen erheblichen Schatten zeigte.

In ihrer ganzen, vom Ringgebirge eingeschlossenen, eingefenkten Fläche entdeckte ich überall keinen Gegenstand, vielmehr erschien sie ganz eben und etwas grau.

Merkwürdig ist es hier abermahls, dafs Tobias Mayer, ein so sorgfältiger genauer Beobachter, in dieser Einsenkung durch einen sehr deutlichen lichten Punkt entweder einen Centralberg, oder eine helle, kleinere Einsenkung angezeigt hat, wovon ich mit einem ganz ungleich stärkern Telescop überall keine Spur gefunden habe, und welchen auch Cassini in seiner Charte keinesweges angezeigt hat. Irrthum ist zwar möglich, aber überall nicht wahrscheinlich, und es ist dieses schon wieder ein merkwürdiger Fall, der uns so wie bey Archimedes auf den Gedanken leitet, dafs dergleichen Gegenstände und Erscheinungen der Mondfläche häufigen Veränderungen unterworfen seyn dürften, nach welchen sie bald sichtbar bald unsichtbar seyn müssen. Vielleicht bin ich einmahl so glücklich, das was Mayer gesehen unter eben demselben Erleuchtungswinkel wahrzunehmen, wozu welchem ich dieser Mahl und auch in der Folge überall nichts entdecken konnte; und die in der zweyten Abtheilung vorkommenden mannigfaltigen Beobachtungen dürften solches auffer allen Zweifel setzen. Auch bey F hat derselbe durch einen sehr

sehr deutlichen hellen Punct einen Berg angezeigt, wovon ich überall keine Spur gefunden habe.

In G tritt nördlich aus dem Ringgebirge ein beträchtlicher, verhältnißlich gezeichneter Berg in die ebene graue Fläche hervor, in welcher sich bey H ein ebener, nicht scharf begränzter, dunklerer Flecken auszeichnete.

§. 217.

Zunächst süd- und westlich liegen um Reinhold 4 einzelne Berge J, K, L, M, welche nach ihrer Lage, Grösse und Gestalt verhältnißlich abgezeichnet sind. Darunter ist M ein etwa 6 geogr. Meilen langes Gebirge, neben welchem östlich eine kleine Einsenkung befindlich ist.

Nördlich stößt dieses Gebirge auf s. Dieses ist wieder eine graue, von der übrigen Grundfläche der Farbe nach nicht unterschiedene, mit einem ebenfalls grauen Walle umgebene, nicht eingefenkte, sondern ebene Fläche, welche in die Classe der grauen Wallebenen gehört und 4 Lin. im Durchmesser hat. Nördlich bey derselben in P ist übrigens die Fläche hügelartig rauh. Auch hier bestätigen die Lichtstreifen, welche nach aller Analogie und Wahrscheinlichkeit wohl ebenfalls flache, sehr niedrige Berglagen seyn dürften, die durchgehends augenfällige Regel, daß durch dergleichen Adern Gebirge und Einsenkungen von der Natur mit einander verbunden sind, und daß diese Adern zugleich deutliche Spuren enthalten, wo und wie die Naturkräfte von einem Gebirge oder Einsenkung zu dem andern fortgewirkt haben mögen. Die erste Ader r läuft in gerader Linie von der am Gebirge M befindlichen kleinen Einsenkung nach der größern u fort, welche beyläufig 2 Linien im Durchmesser groß und 1 Min. westlich von Reinholds westlichem Rande entfernt ist; die zweyte w, gehet von der Mitte der Haupteinsenkung gerade gegen N, einen weissen nicht scharf begränzten Flecken, welcher vermuthlich eine Anhöhe ist; die dritte und vierte laufen bey x ebenfalls von Reinholds Mitte nach der Einsenkung Landsberg; die fünfte und sechste hingegen gleichfalls von Reinhold um F gegen Nordosten nach Kepler hin, nachdem sie sich östlich bey x mit einander verbunden haben, und die siebente hat ihre Richtung von der Einsenkung x in gerader Linie gegen die Einsenkung b; westlich bey F aber nahe am Reinhold zeigten sich zwey kleine Nebestreifen.

x ist eine verhältnißlich gezeichnete dasmal ganz mit Schatten bedeckte ringförmige, beträchtlich tiefe Einsenkung, und in Q und R befinden sich zwey dergleichen kleinere, wie oft der Fall ist, in und an den Lichtadern; so wie auch
noch

noch eine ähnliche bey *an*, in der ebenen grauen Fläche sichtbar ist. *r* ist übrigens wahrscheinlich der Ricciolische *Hortensius*, weil sich sonst für diesen überall kein anderer Gegenstand finden läßt.

§. 228.

Der in dieser topographischen Charte mit verzeichnete *Landsberg* oder die Hevelische *Insula Malta*, ist eine beträchtliche, 6 Linien im Durchmesser haltende, mit einem gewöhnlichen ringförmigen Wallgebirge umgebene Einsenkung, deren eingefenkte Fläche gewöhnlich helles, das Ringgebirge hingegen, wie gewöhnlich, ein helleres ζ bis 6° starkes Licht hatte. Sie liegt nach Tob. Mayer unter $16^\circ 43'$ östlicher Länge und $1^\circ 1'$ südlicher Breite, hat in der eingefenkten Fläche einen deutlichen Centralberg, welchen auch Mayer, *Cassini* hingegen nicht mit verzeichnet hat, und ungeachtet ihr westliches Wallgebirge dasmal 31 Lin. von der mittlern Lichtgränze um 9 Uhr 25 Min. entfernt war, hatte es dennoch gut 2 Lin. langen, das östliche Wallgebirge hingegen kaum kennbaren Schatten; mithin ist ihre Fläche beträchtlich tief eingefenkt.

Die dabey befindlichen Gegenstände sind folgende: *v* ist eine dasmal ganz im Schatten liegende Einsenkung von 3 Lin. im Durchmesser, ohne Nahmen, bey welcher sich westlich in σ 3 verhältnüch gezeichnete Berge befinden, und bey der sich auch nordöstlich noch eine kleinere Einsenkung zeigte. Oestlich bey *Landsberg* zeigten sich ferner bey *T* drey weiße, nicht scharf begränzte Fleckchen, für welche ich keine weitere Characteristik weiß. *V* und *W* sind 2 einander völlig ähnliche Einsenkungen, welche auch Mayer als Lichtpunkte angezeigt hat, *X*, *Y*, *Z*, hingegen drey durchgehends verhältnüch gezeichnete Einsenkungen sammt einer kleinen zwischen ihnen befindlichen, da wo Mayer in eben derselben bogenförmigen Richtung einen hellen Strich gezeichnet hat.

Bemerkt wird übrigens, dafs von der Einsenkung *X* südwestlich etwas Helles abspriest, und dafs sich bey *U* in der ebenen grauen Fläche und zwar in einem beträchtlichen Flächenraume von wenigstens 110 geographischen □ Meilen, überall kein Gegenstand zeigte; so dafs man hier noch immer ebene Fläche genöge finden würde, um sich selbige gleich unsern Seen mit einer flüssigen Masse bedeckt zu denken.

§. 229.

Nach dieser kurzen Topographie hat also die Allmacht in dieser Gegend des *Oceani procellarum*, welche die ältern Astronomen aus Mangel besserer Fernseh-

den Abstand des östlichen innern Abhanges von der

Lichtgränze = 24,5 Linien

die Schattenlänge aber im Mittel = 3,4 Linien

den Halbmesser des Mondes = 15' 17", 5

die Entfernung der Lichtgr. von der Linie der Hörner = 20° 45',

und die weitere Rechnung ergibt

die Höhe der Sonne am östlichen Abhange = 6° 59' 10"

am Ende des Schattens in der Tiefe aber nur = 5° 57' 50"

und die *senkrechte Tiefe* = 0,00203 *des Mondhalbmessers*.

Bey dieser Beobachtung hatte aber das westliche Ringgebirge 12 Linien von der Lichtgränze entfernt, schon im Mittel 1½ Lin. Schatten. Nach §. 67 lag also höchst wahrscheinlich der Anfang des Schattens etwas über dem östlichen Abhange am Ringgebirge, und die Messung ergab mehr, als die wahre Tiefe vom *Fusse* des Ringgebirges; die Höhe welche aus der Messung des kleinern westlichen Gebirgeschattens folgt, muß also solcher Theorie gemäß zur Correction von obiger *Tiefe* abgerechnet werden. Für diejenige Berghöhe aber, an welcher der Anfang des westlichen Schattens lag, ergibt die Rechnung 0,00034 des Mondhalbmessers. Werden diese von obigen 0,00203 abgerechnet; so bleiben 0,00169 *des Mondhalbmessers*

= 8981 Fufs

für die *eigentliche Tiefe* übrig, welches mit der ersten Berechnung bis auf ohngefähre $\frac{1}{10}$ Unterschied übereinstimmt, als um so viel nämlich die letztere Messung die Tiefe grösser gibt, und auch geben kann, weil bey dieser das Ende des Schattens mehr, als bey der erstern, die Mitte des Beckens traf.

Hier bestätigt also schon wieder ein practisches Beyspiel meine oben erläuterte Theorie und Messungsart, und man siehet aus diesen Berechnungen mit aller Gewissheit, daß dieses Becken nach dem Verhältniß seines 7 bis 8 geographische Meilen austragenden Durchmesser weniger tief, als bey andern kleinern, schon beschriebenen und noch fernerhin vorkommenden craterähnlichen Einfenkungen ist.

Als Ringgebirge ist daneben ihr Wall beträchtlich hoch, aber dennoch merklich niedriger als das Becken tief ist; denn hätte bey der letztern Beobachtung das westliche Ringgebirge in seinem damaligen Abstände von 12 Linien seinen Schatten bis an die Lichtgränze geworfen, so würden nach der Berechnung doch nur 8451 Fufs für dessen senkrechte Höhe folgen; es hatte aber nur 1½ Linien Schatten

in einem so geringen Abstände. Irren würde man sich gleichwohl sehr, wenn man die Höhe, welche die Rechnung für solchen Abstand und Schatten zu 0,00034 des Mondhalbmessers oder 1807 Fufs ergibt, für die ganze Höhe des Ringgebirges halten wollte. Vornehmlich zeichnet sich dieses Ringgebirge durch seine beträchtliche Breite und durch seinen *schichtenartigen, flachen Bau* aus, und eben daher kommt es, dafs unter einem Winkel von $3^{\circ} 19' 10''$, als unter welchem es nach der Rechnung bey der letzten Beobachtung von der Sonne erleuchtet wurde, noch keinesweges dessen flacher Abhang ganz mit Schatten bedeckt seyn konnte. Zugleich liegt aber auch darin der Grund, warum sich der Schatten, wenn die Lichtgränze diesem Gebirge nur etwas näher kommt, *desto schleuniger* verlängert und bald nachher schon von der Lichtgränze unterbrochen wird, so dafs ich bis jetzt noch niemals den zur Messung günstigen Zeitpunkt habe treffen können, wenn dessen Schatten sich zunächst vor der Lichtgränze endiget.

§. 231.

Ein ähnlicher Naturbau zeigt sich 2) beym *Reinhold*, bey welchem mir eine vollständige Messung gelungen ist, wovon ich die Resultate hier um so mehr mittheile, da mir die daraus folgenden *Verhältnisse des Ringgebirges und seines Craters* zu einigen selenogenetischen Bemerkungen nach §. 492 f. mit Anlaß gegeben haben.

a) Berechnung der senkrechten Höhe des Ringgebirges.

Am 26^{ten} Dec. 1789 Abends um 4 Uhr, da Alhazen im Mittel 31 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, und Reinholds Becken noch grössten Theils mit Schatten bedeckt war, fand ich das westliche Wallgebirge 1, 2 Linien breit, um 7 Uhr aber den Durchmesser des ganzen Ringgebirges 7, 5 Linien groß, so dafs dieser um 4 Uhr zunächst an der Lichtgränze, wo man die am Fusse des Ringgebirges befindlichen kleinen hügelartigen Ungleichheiten mit siehet, gewifs 8 Linien betragen hatte. Um erstgedachte Zeit, da der Halbmesser des Mondes 15 Min. 6", der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber $21^{\circ} 30'$ betrug, maafs ich weiter den Abstand des östlichen Ringgebirges von der Lichtgränze = 8, 5 dessen Schattenlänge aber im Mittel = 2, 1 Linien, und darnach ergibt die Rechnung

$$\begin{aligned} \text{die Höhe der Sonne auf dem östlichen Ringgebirge} &= 2^{\circ} 17' 30'' \\ \text{am Ende des Schattens aber nur} &= 1^{\circ} 43' 55'' \end{aligned}$$

Qq 2

und

und die senkrechte Höhe = 0,00034 des Mondhalbmessers

$$= 1807 \text{ Fufs.}$$

b) *Berechnung der senkrechten Tiefe des Beckens.*

Eben denselben Abend um 7 Uhr, da unterdessen die Lichtgränze gegen Osten fortgerückt, und nun von der Linie der Hörner $23^{\circ} 2'$ entfernt, der Schatten des östlichen Ringgebirges verschwunden, der Schatten des Beckens aber kürzer geworden war und noch etwas über die Hälfte des Beckens deckte, fand ich dessen westlichen Abhang 22, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, die Schattenlänge aber = 3, 5 Linien. Darnach ergibt also die Rechnung

$$\text{die Höhe der Sonne am westlichen Abhange} = 5^{\circ} 59' 35''$$

$$\text{an dessen Ende aber nur} = 5^{\circ} 5' 15''$$

und dann weiter die Tiefe = 0,00153 des Mondhalbmessers

$$= 8130 \text{ Fufs;}$$

so dafs hier nach diesen Berechnungen ein so beträchtlich tiefes, craterähnliches Becken mit einem mehr als viermahl niedrigeren Ringgebirge umgeben ist.

§. 232.

Etwas andere Verhältnisse zeigen sich hingegen 3) beym *Landsberg* nach folgenden Berechnungen:

a) *Berechnung der senkrechten Tiefe.*

Den 8^{ten} Nov. 1788, als ich die gegenwärtige Specialcharte aufnahm, fand ich um 9 Uhr 25'

$$\text{den Halbmesser des Mondes} = 15' 2''$$

$$\text{den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner} = 31^{\circ} 23'$$

$$\text{den Abstand des westl. Abhanges von der Lichtgränze} = 31 \text{ Linien}$$

$$\text{die Schattenlänge hingegen} = 2 \text{ Linien.}$$

Darnach ergibt die Rechnung

$$\text{die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens} = 8^{\circ} 32' 10''$$

$$\text{am Ende desselben aber nur} = 8^{\circ} 3' 5''$$

und weiter die senkrechte Tiefe = 0,00123 des Mondhalbmessers

$$= 6536 \text{ Fufs.}$$

b) *Berechnung der senkrechten Höhe des Ringgebirges.*

Am 10^{ten} Jänner 1790 Morgens um 6 Uhr hingegen fand ich bey abnehmendem Monde wiederholt gemessen

den

den Abstand des westlichen Ringgebirges im Mittel	= 9,9 Linien
dessen Schattenlänge aber	= 3,25 Linien
der Halbmesser des Mondes betrug	= 15' 58"
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	
hingegen	= 27° 19'
und darnach ergibt die Rechnung	
die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge	= 2° 44' 20"
am Ende des Schattens aber nur	= 1° 49' 10"
und weiter die Höhe = 0,00064 des Mondhalbmessers	
	= 3401 Fufs.

Bey dieser Beobachtung maafs und fand ich aber den Durchmesser des ganzen Ringgebirges = 7, den das Becken bedeckenden Schatten = 4, 2 und die Breite der östlichen Ringsseite = $1\frac{1}{2}$ Linie. Hier ist also ein etwas kleineres und weniger tiefes Becken von einem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeschlossen, und auch diese Verhältnisse haben mir nach §. 492 ff. zu weitem selenogenetischen Betrachtungen Anlaß gegeben.

§. 233.

Da ferner 4) nach der Beobachtung vom 8^{ten} Nov. 1788 die nördlich unterm Copernicus liegende Einsenkung E ohngefähr halb mit Schatten bedeckt war, und ich unter den übrigen, oben schon angezeigten Umständen den Abstand ihres westlichen Abhanges von der Lichtgränze = 44, die Schattenlänge aber = 1 Linie gemessen, und an ihres Ringes Offseite keinen Schatten gefunden hatte, so trieb mich Wisbegierde ihre Tiefe zu berechnen und sie mit den bisher berechneten zu vergleichen.

Dem gemäß ergibt die Rechnung	
die Höhe der Sonne am westlichen Abhange	= 11° 51' 10"
am Ende des Schattens aber nur	= 11° 36' 0"
und die senkrechte Tiefe = 0,00092	
	= 4889 Fufs.

Vergleicht man nun diese Einsenkung ihrem Durchmesser und der Tiefe nach mit einer größern z. B. mit Landsberg; so ist Landsberg ohngefähr so tief, daß der Mont d'or in Frankreich ohne hervor zu ragen, seiner senkrechten Höhe nach darin stehen könnte, die gegenwärtige kleine Einsenkung hingegen so tief, als

St. Remy unter den Alpen hoch ist. Jener Becken aber, dessen Tiefe $0,00123$ des Mondhalbmessers austrägt, ist im Durchmesser dreymahl so groß, als das Becken von dieser, dessen Tiefe gleichwohl $0,00092$ des Mondhalbmessers gleich ist, und man siehet leicht ein, daß die gegenwärtige kleine Einsenkung nach dem Verhältniß ihres Durchmessers wenigstens noch einmahl so tief, als Landsberg ist; so daß sich also auch hier dasjenige mit völliger Gewisheit practisch bestätigt, was ich schon mehrmahls über die gewöhnlich größere Tiefe der kleinern Einsenkungen bemerkt habe.

§. 234.

Zu einer genauern Beurtheilung der übrigen Ring- und sonstigen in dieser Gegend befindlichen Gebirge mögen übrigens noch folgende weitere Messungen und Berechnungen dienen.

5) Berechnung der Höhe des Ringgebirgs Hortensius.

Am 12^{ten} Nov. 1789 Morgens um 6 Uhr, da des Mondes scheinbarer Halbmesser 16 Min. 18", der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber $23^{\circ} 21'$ betrug, fand ich dieses Ringgebirge bey abnehmendem Monde nach Fig. 4 Tab. XIX der Lichtgränze, als dort die Sonne sich zu ihrem Untergange neigte, so nahe, daß sein westlicher Rand nur 5 Linien davon entfernt, sein Schatten aber $4\frac{3}{4}$ Linien lang war, und sich folglich dicht vor der hier ebenen Lichtgränze in einer feinen Spitze endigte.

Darnach ergibt die Rechnung

$$\text{die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens} = 1^{\circ} 17' 20''$$

$$\text{an dessen Ende aber nur} = 0^{\circ} 3' 0''$$

$$\text{mithin die senkrechte Höhe dieses Ringgebirges} = 0,00025 \text{ des Mondhalbmessers} \\ = 1329 \text{ Fufs;}$$

und es erhellet auch aus dieser Zeichnung und Messung, mit welcher Schärfe ein geübtes, mit einem lichtvollen Reflector bewaffnetes Auge dergleichen geringe Berghöhen zu messen vermögend ist.

6) Berechnung der Höhe des nördlich unterm Hortensius liegenden Bergs g.

Bey der Beobachtung vom 8^{ten} Nov. 1788, als ich die vorliegende Chartre aufnahm, Abends um 9 Uhr 25', da der Halbmesser des Mondes 15 Min. 2 Sec. der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber $31^{\circ} 23'$ austrug, hatte dieser Berg, beyläufig 16 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 1,5 Linien langen Schatten; woraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $4^{\circ} 33' 10''$

an dessen Ende aber nur = $4^{\circ} 8' 20''$

und weiter die senkrechte Höhe = $0,00055$ des Mondhalbmessers
= 2923 Fufs

folget. Beyläufig ist also dieser Berg gegen 3000 Fufs, nicht völlig so hoch als der Brocken des Harzgebirges, und man siehet nach dieser Berechnung unter Vergleichung der Schatten und Abstände der übrigen dabey liegenden Berge leicht ein, dafs nur etliche wenige von diesen ohngefähr eben so hoch und etwas höher, die meisten übrigen aber ungleich niedriger sind.

7) Berechnung der Höhe des südwestlich über Mayer belegenen Ringgebirget B.

Am 10^{ten} Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30', da des Mondes Halbmesser 15 Min. 58'', die östliche Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber $27^{\circ} 19'$ austrug, fand ich dieses Ringgebirge noch 6, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, und sein Schatten, der sich in grauer ziemlich ebener Fläche endigte, war im Mittel 2, 6 Linien lang.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge = $1^{\circ} 46' 50''$

am Ende des Schattens aber = $1^{\circ} 3' 40''$

und weiter die senkrechte Höhe = $0,00031$ des Mondhalbmessers
= 1647 Fufs.

Vergleicht man dieses Ringgebirge mit dem Hortensius, so sind beyde von einerley Beschaffenheit und Grösse, und die Messungen ergeben auch, dafs beyde Ringgebirge grössten Theils gleich hoch sind. Je weiter man also dergleichen umständliche Untersuchungen und Messungen treibt, desto mehr wird man mit einleuchtender Gewifsheit überzeugt, dafs die Natur auf der ganzen Mondfläche gleichförmig gewirkt habe, und dafs sich daraus über die Art selbst, wie sie dort gewirkt, gründliche Muthmaassungen ableiten lassen.

Funfzehnter Abschnitt.

Topographie der merkwürdigen Landschaft Plato und Newton mit Einschließung der Mondalpen.

§. 235.

Verdient irgend eine Mondgegend vorzüglich die Aufmerksamkeit des Naturforschers, so ist es gewifs die Gegend beym Plato, welche unserer Forschung die merkwürdigsten Gegenstände darbietet und sammt den weiter östlich und um den Sinum iridum belegenen Gegenden dem Auge die prachvollsten Naturscenen darstellt.

*Ob ich gleich diese Landschaft schon am 1^{ten} Oct. 1787 topographisch aufgenommen, und auf einige darin befindliche Merkwürdigkeiten in meinen Beyträgen S. 245 aufmerksam gemacht hatte, so war doch eines Theils der Erleuchtungswinkel, unter welchem ich sie damahls untersuchte und verzeichnete, noch zu groß, als dafs ich Alles deutlich und vollständig hätte unterscheiden können, und andern Theils reizte eine neue merkwürdige Beobachtung meine Begierde, diese ganze Mondgegend unter günstiger Umständen von neuem zu untersuchen. Ich beobachtete nämlich am 26^{ten} Sept. 1788 Morgens nach 4 Uhr in der dunkeln Mondseite einen zufälligen deutlichen Lichtfleck, welcher nach etwa einer halben Stunde verschwand und sich nach gedachter am 1^{ten} Oct. 1787 aufgenommenen Zeichnung gerade in derjenigen merkwürdigen Berggegend zeigte, aus welcher ein keilförmig eingefenktes Thal in die ebenere Fläche vortritt, und welche eben ihrer Merkwürdigkeit wegen schon in der 3^{ten} Figur der VII^{ten} Kupfertafel meiner Beyträge auszüglich abgebildet ist.

Die gegenwärtige neuere Tab. XXI vorgelegte Specialcharte dient daher zur Grundlage, die weitem über diese Gegend angestellten §. 461 bis 481 in ihrem unterbrochenen Zusammenhange vorkommenden Beobachtungen desto richtiger zu beurtheilen, und bildet diese Mondlandschaft so ab, wie ich sie am 8^{ten} Oct. 1788 Abends von 5 U. 10' bis 10 Uhr, 37 bis 42 Stunden nach der ersten Quadratur, bey günstiger Witterung, mit 161mahliger Vergr. des 7füß. Telescops sorgfältigst untersucht, vermessen und verzeichnet habe; bey welcher Beobachtung der Abstand der Mitte Alhazens vom westlichen Mondrande nach einer wiederholten, bey dem

dem Anfange der Beobachtung bewerkstelligten Messung, im Mittel 42 Sec., die Entfernung der Lichtgr. vom *östlichen* Rande der Einsenkung A nach einer zweymahligen Messung 3 Min. 12 Sec. und der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 3' 21" betrug.

§. 236.

Ausser dem unten §. 248 beschriebenen Plato ist wohl unstreitig die in A verzeichnete grosse, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene Fläche, welche auch Tob. Mayer ihrer Lage, Grösse und den übrigen Verhältnissen nach in seiner Generalcharte sehr richtig mit verzeichnet hat, der augenfälligste Gegenstand dieser Landschaft. Sie hat ein beträchtliches unter diesem Erleuchtungswinkel nicht schichtenartig scheinendes Ringgebirge, hält mit dessen Einschliessung, so wie sie dasmal ins Gesicht fiel, gegen 9 bis 10 Linien, mithin ohngefähr eben so viel geographische Meilen im grössten Durchmesser, und liegt beyläufig unterm 40^{ten} Grade nördlicher Breite und 3^{ten} westlicher Länge. Ungeachtet das *westliche* Wallgebirge bey dem Anfange der Beobachtung so beträchtlich von der Lichtgränze entfernt war, hatte es dennoch $\frac{1}{4}$ Lin. Schatten; aber auch das *östliche* Wallgebirge hatte einen kenntlichen, wenn auch gleich keinesweges verhältnissen Schatten. Nach dieser Beobachtung scheint also dieser beträchtliche Flächentheil eine wahre, obgleich nicht tiefe Einsenkung zu seyn; die weiter folgenden Beobachtungen ergeben aber, das er vielmehr zu den Wallebenen gehöret, und das die verschiedenen Verhältnisse und Gestalten des Schattens, nach den verschiedenen Librationsumständen, vornehmlich in der sehr ungleichen Höhe des Ringgebirgs ihren Grund haben *.

In ihrer eingeschlossenen, eben scheinenden Fläche von gewöhnlichem Lichte, befinden sich in a und b *zwey deutliche augenfällige kleine Einsenkungen*, welche auch Mayer durch 2 kleine Lichtpuncte angezeigt hat. Die grössere derselben a ist reichlich 2 deutliche Meilen im Durchmesser gross, und ist beträchtlich tief, weil sie in einer so grossen Entfernung von der Lichtgränze noch halb in Schatten lag; b hingegen hat reichlich 1 Lin. im Durchmesser, und ausserhalb nordöstlich dicht am Ringgebirge bey c befindet sich noch eine dritte, etwas kleinere von kaum 1 Lin. im Durchmesser, welche 3 Einsenkungen sämmtlich ein blinkendes Licht hatten; in

* Am 11ten Oct. 1759 Morgens um 5 Uhr, als das *östliche* Wallgebirge in der Lichtgränze lag, war es sehr augenfällig, das dieses Ringgebirge aus vielen einzelnen, schichtenartig neben und über einander liegenden Bergen besteht.

in d aber schließt sich ein langes, einzelnes, flaches, nicht hohes Wallgebirge an das Hauptgebirge an.

In allem Betracht ist also diese Wallebene sehr ausgezeichnet augenfällig und wenigstens eben so groß, als der südlich darüber befindliche Aristillus §. 180. *Dieses merkwürdiger aber ist es, daß sich von diesem beträchtlich großen, augenfälligen und so gut ausgezeichneten Gegenstande weder in den Hevelischen, noch Ricciolischen und Grimaldischen Charten die geringste Spur finden läßt, da doch die südlich darüber befindlichen Einsenkungen Aristillus und Antolycus, welcher letztere kleiner ist, sammt dem noch kleinern Calippus und Theätetus so augenfällig und ihrer Größe und Lage nach ziemlich verhältnißmäßig in diesen Charten verzeichnet, auch sogar die von Plato nach dieser Einsenkung hin fortlaufenden Gränzgebirge des Maris imbrium angezeigt sind. Bey Vergleichung der ältern Charten wird man finden, daß ich mich nicht irre. Warum hat aber Tob. Mayer, der doch auch nicht die stärksten Fernröhre brauchte, diesen großen merkwürdigen Gegenstand in Allem so richtig und warum haben dagegen Hevel, Grimaldi und Riccioli ihn ohngefähr 90 Jahre vorher überall nicht verzeichnet, da doch diese drey fleißigen Beobachter zu gleicher Zeit lebten und die Mondfläche untersuchten? Vergleicht man meine bisherigen mannigfaltigen Erfahrungen und Bemerkungen sowohl, als die noch fernern gehörigen Orts folgenden, so wird man mir wenigstens nicht die dringende Vermuthung denken, daß seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts* in dieser merkwürdigen Gegend der Mondfläche, wo ich auch am 26^{ten} Sept. 1788 eine zufällige Lichteerscheinung wahrgenommen habe, vielleicht manche merkwürdige Revolution und Veränderung erfolgt seyn dürfte. Was diesen Gedanken noch mehr unterstützt, ist der Umstand, daß wenn man die vorliegende Specialcharte mit der Mayerischen Generalcharte vergleicht, die im Mari frigoris lit. D, E und F verzeichneten drey einander sehr ähnlichen, ungleich kleinern Einsenkungen auch eben so in der Mayerischen Charten verzeichnet, in der Grimaldischen und Ricciolischen Charten hingegen nur zwey und zwar in einer ganz andern, unter allen Wirkungen der Libration nicht passenden Lage, unter den Nahmen Timaeus und Architas angezeigt sind, für welche Nahmen ich keine passenden verhältnißlichen Gegenstände finde.*

Auch hat Hevel an der Stelle der großen Wallebene A in keiner einzigen seiner Mondgestalten und am wenigsten in der 12^{ten} 27, 28, 29 und 30^{ten} diesen merkwürdigen Gegenstand angezeigt, da er ihm doch, wenn er damahls wirklich eben so sichtbar gewesen

* Grimaldi starb im Jahr 1663, Riccioli 1671 und Hevel an seinem Geburtstage 1687.

wäre, unter so günstigen Erleuchtungswinkeln sehr nahe an der Lichtgränze, vor vielen andern ungleich kleinern hätte augenfällig seyn müssen; zumahl da Hevel unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln den *Autolycus* und *Arifillus* mit verzeichnet hat.

Dagegen hat *Bianchini* diese Wallebene so, wie er sie 1727 beobachtet, ziemlich, doch nicht völlig, richtig verzeichnet, und führet dabey ebenfalls ausdrücklich an, daß dieser Flecken mit überall keinem Nahmen belegt sey *. Dieses ist nun auch wirklich der Fall, und da es ein ganz ungleich größerer und augenfälligerer, auch merkwürdigerer Gegenstand, als der *Ricciolische* *Calippus*, *Theätetus*, *Timäus* und *Architas*, ist; so habe ich ihn zur Ergänzung der Nomenclatur mit dem Nahmen *Cassini* ** bezeichnet.

§. 237.

So wie übrigens diese Wallebene hier mit 3 kleinen darin und an ihrem Wallgebirge befindlichen Einsenkungen verzeichnet ist, habe ich sie schon am 1^{ten} Oct. 1787 Ab. 9 Uhr 30 Min. 54 Stunden vor dem letzten Mondviertel unter einem größeren östlichen Erleuchtungswinkel ebenfalls beobachtet und verzeichnet; ehe ich aber zu den übrigen zum Theil noch merkwürdigern Gegenständen der hier verzeichneten *Hevelischen* Mondalpen übergehe, finde ich neuern Beobachtungen zufolge annoch anzuzeigen nützlich, daß sich noch eine vierte ziemlich große, aber dabey nur ganz flache Einsenkung südöstlich in *Cassini's* Wallgebirge befinde, welche ich vorher nie wahrgenommen habe, und welche auch nur unter kleinern Erleuchtungswinkeln, dabey aber nicht immer sichtbar ist. Sie ist in der 1^{ten} Nebenfigur lit. a ihrer Größe, Gestalt und Lage nach solcher Gestalt genau abgezeichnet, wie sie mir am 4^{ten} Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, gerade zur Zeit des ersten Mondviertels, mit 161mahl. Vergr. des 7füß. Telescops zum ersten Mahle augenfällig wurde, und folgende Vergleichung scheint mir dabey nicht unerheblich zu seyn.

1) Am 8^{ten} Oct. 1788 geschah die Beobachtung 37 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, da die Lichtgränze vom östlichen Rande dieser Einsenkung 48 Linien entfernt durch den von *Plato's* östlichen Wallgebirgen geworfenen Schatten ging; dieses

Mahl

* S. *Doppelmayers* *Atlantem coelestem* Tab. 12, wo die *Bianchinische* Zeichnung von dieser Mondgegend befindlich ist, welche zugleich zu einer richtigen Vergleichung der *Bianchinischen* wenigen Zeichnungen mit den hier vorgelegten Specialcharten dienen kann.

** Dieser Nahme zeichnet diese Wallebene um so mehr vor andern dadurch passend aus, daß *Domin. Cassini*, wie ich aus seiner erst in der Folge erhaltenen Charta ersehe, diese Einsenkung zuerst entdeckt, und sehr richtig mit verzeichnet hat.

Mahl am 4^{ten} Jän. 1789 hingegen genau im 1^{ten} Viertel, mithin 37 Stunden früher, da die Lichtgränze mitten durch Plato's Fläche selbst ging. 2) Wufste ich gewis, daß ich am 8^{ten} Oct. 1788 diesen Flecken mit der ältern Zeichnung vom 1^{ten} Oct. 1787 verglichen, und ihn folglich sorgfältig beobachtet hatte, daß also die im Walle entdeckte flache Einsenkung lit. a damahls um so weniger sichtbar gewesen seyn konnte, da ich den an sich schwerer zu erkennenden westlich anschließenden stäglichen Wallberg wahrnahm, den ich am 1^{ten} Oct. 1787 unter einem größern Erleuchtungswinkel nicht erkannt hatte. 3) Wenigstens ist es merkwürdig, daß ich am 4^{ten} Jänner 1789, als ich die im Walle befindliche Einsenkung entdeckte, gedachten Wallberg nicht so vollständig und deutlich, als am 8^{ten} Oct. 1788, sah, da ich von der Einsenkung überall nichts gewahr wurde.

§. 238.

4) Daß aber bey diesen Beobachtungen vielleicht etwas Zufälliges mit im Spiele gewesen seyn könne, welches wohl schwerlich in der verschiedenen Reflexion der Lichtstrahlen allein gegründet seyn möchte, zeigte sich hierauf am 2^{ten} May 1789 Abends um 8 Uhr 20', 5 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, da Alhazen im Mittel 58" vom westlichen Mondrande entfernt war, und folglich unter einem Erleuchtungswinkel, der dem vom 4^{ten} Jänner in Ansehung der Wechselzeit bis auf einige Stunden gleich war. Denn jetzt fand ich von der flachen Einsenkung a nicht das Gerinste, sondern an ihrer Stelle bey c Fig. 2 eine etwas eingetieft scheinende dunkelgraue Stelle und neben ihr in a und b zwey hügelartige Bergabtheilungen des Ringgebirgs. Auch war es auffallend, daß jetzt der Gipfel des Ringgebirgs rundum an der eingesenkten Fläche gleich einem schmalen erleuchteten Ringe scharf abgesetzt erschien, und der Wallberg b Fig. 1 sich nach Fig. 2 viel weiter nach Norden erstreckte. Daß Theile der Schweiz oder anderer Berggegenden aus dem Monde gesehen, nach den abwechselnden Verdickungen und Wiederaufheiterungen ihrer Atmosphäre, unter dergleichen abwechselnden veränderlichen Gestalten erscheinen müssen, läßt sich leicht begreifen, und die in der folgenden dritten Abtheilung enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen dieser Art, dürften auch hierüber einigen nähern Aufschluss geben.

§. 239.

5) Einen ganz andern und zugleich äußerst schönen Anblick gewährte aber dieses von Cassini zuerst entdeckte große Ringgebirge am 24^{ten} Nov. 1789 Abends um 7 Uhr

7 Uhr 45 Minuten, gerade wieder zur Zeit der ersten Quadratur, allein unter andern Librationsumständen, indem der nördliche Rand des Aristoteles 2 Min. 0" vom nördlichen, Alhazens Mitte aber im Mittel 46 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war. Nach der dritten sorgfältig aufgenommenen Nebenzeichnung lag Cassini nach unlängst dort aufgegangener Sonne noch sehr nahe an der Lichtgränze, erschien jetzt im Mittel 8,2 Linien im Durchmesser groß, dagegen aber wegen seiner jetzigen nördlichen Lage, merklich ovaler als sonst; und in der That war es ein reizvoller Anblick, wie nicht nur das östliche Hauptringgebirge, sondern auch die Ringgebirge der beyden kleinern darin befindlichen, jetzt noch ganz mit Schatten bedeckten Crater sehr deutlich als erhabene Gebirge erschienen und einen deutlich messbaren Schatten warfen, auch wie jetzt die vom Hauptringgebirge eingeschlossene Fläche von der eben erst aufgegangenen Sonne noch ganz matt erleuchtet, grau von etwa $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht ins Gesicht fiel, und wie nach der jetzigen Libration der genau gezeichnete Schatten des ungleich hohen westlichen Ringgebirgs eine ganz andere Gestalt, als nach der 1^{ten} und 2^{ten} Figur hatte. *Wie wäre es möglich gewesen, daß Grimaldi, Riccioli und besonders der vorzüglich fleißige und sorgfältige Beobachter Hevel bey so vielen Beobachtungen diese so augenfällige große Einsenkung überall nicht wahrgenommen haben könnten, wenn sie wirklich in ihrer jetzigen Gestalt schon damahls vorhanden und sichtbar gewesen wäre?*

§. 240.

Eine bessere Gelegenheit die wahre Beschaffenheit sowohl des Hauptringgebirgs, als der beyden in der davon eingeschlossenen Fläche selbst befindlichen kleinsten Bergringe mit Gewisheit und Genauigkeit zu erforschen konnte ich nicht wünschen, weil sich alles was zu einer genauen Messung und Berechnung erfordert wird, hier vereinigt fand, und ich halte es in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondkörpers für sehr unterrichtend, wenn ich die Resultate dieser Messung hier kürzlich mittheile.

a) *Berechnung der Höhe des Hauptringgebirgs*

und zwar

α) *des höchsten östlich darin befindlichen Bergkopfs.*

Durch die beyden sich auszeichnenden langen Schattenspitzen selbst wird es augenfällig, daß hier zwey merklich höhere Wallberge vorhanden seyn müssen,

deren südlicher um etwas wenig höher, als der nördliche ist. Hier ist des höchsten Messung und Berechnung.

Ich fand nämlich

den Halbmesser des Mondes	=	14' 50"
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner unmittelbar nach der ersten Quadratur	=	0° 53'
die Entfernung des östlichen Ringgebirgs von der mit angelegten Lichtgränze	=	10 Linien.
die Schattenlänge des höchsten Bergkopfs aber	=	5 Linien.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	=	2° 34' 35"
an dessen Ende aber nur	=	1° 17' 16"

und weiter die senkrechte Höhe dieses höchsten Wallbergs = 0,00076 des Mondhalbmessers
= 4038 Fufs;

und man siehet leicht ein, daß der südliche Wallberg, dessen Schatten fast gleich lang war, ebenfalls gegen 4000 Fufs hoch seyn müßte.

Dergleichen höhere, auf den eigentlichen Ringgebirgen aufgesetzte Bergköpfe findet man indessen vielfältig. Unterrichtender ist daher die Berechnung

β) der Höhe des eigentlichen Ringgebirgs.

Dieses warf unter gleichem Abstände seinen Schatten zwischen beyden darauf ruhenden Wallköpfen im Mittel nur auf 1,6 Linien oder gut $1\frac{1}{2}$ deutsche Meilen weit. Daraus folgt der Erleuchtungswinkel für den Flächenpunct, in welchen das Ende des Schattens traf, oder die Höhe der Sonne über dem Horizonte dieses Punctes = 2° 9' 50" und die senkrechte Höhe = 0,00030 des Mondhalbmessers

$$= 1594 \text{ Fufs.}$$

b) Berechnung der Höhe des nordwestlich im Cassini befindlichen kleinen Ringgebirgs.

Wie es die dritte Figur genau anzeigt, warfen beyde in Cassini's eingeschlossener Fläche vorhandene kleinere Cratergebirge einen deutlichen Schatten: weil aber der Schatten des kleinsten südöstlichen von dem Hauptringgebirge unterbrochen wurde, so war nur bey dem größern nordwestlichen eine Messung thunlich. Ich fand den Abstand des östlichen Randes dieses Ringgebirgs von der mit angezeigten Nachtseite = 15 Linien, die Länge des Schattens aber = $1\frac{1}{4}$ Linien, und diesem und den übrigen oben schon angezeigten Umständen nach ergibt die Rechnung die

die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge am Anfange des Schattens = $3^{\circ} 52' 0''$

am Ende des Schattens aber nur = $3^{\circ} 24' 50''$

und weiter die senkrechte Höhe dieses Ringgebirgs = $0,00050$ des Mondhalbmessers
= 2657 Fufs;

so dafs dieses etwa 2 geographische Meilen im Durchmesser grosse Cratergebirge doch immer so hoch, als der Wormberg unfers Harzes ist.

Wobey ich noch zum Ueberflufs erinnere, dafs ich dasmal von der dritten im Hauptringgebirge befindlichen Einsenkung a Fig. 1 abermahls keine Spur fand.

§. 241.

Nach der gegenwärtigen Specialcharte sind nun weiter die *Hewelischen Alpengebirge*, welche die graue Fläche des *Maris imbrium*, die jetzt nur 1° Licht hatte, begrenzen, sammt den dabey befindlichen Einsenkungen und übrigen Gegenständen folgende:

In e, 10 Linien von Cassini's östlichem Ringgebirge liegt ein einzeler, beträchtlich hoher Berg, welcher 5° Licht, und dasmal beyläufig 36 Lin. von der Lichtgränze entfernt, dennoch einen *wenigstens* 1, 5 Lin. langen Schatten warf. Vielleicht ist er das in der *Hewelischen Nomenclatur-Charte* angezeigte *Promontorium Leucopetra*.

Bemerkenswürdig ist, dafs ich diesen Berg schon am 1^{ten} Oct. 1787 Ab. von 3 U. 30' bis 10 U. 45' und am folgenden Morgen von 4 U. 30' bis 5 Uhr 30', 4 Tage 19 und 21 Stunden nach der Opposition, mithin unter einem grossen entgegengesetzten östlichen Erleuchtungswinkel nicht nur in merklich anderer Gestalt, sondern auch südlich über ihm eine kleine helle Einsenkung beobachtet, und ihn nach Fig. 4 jedoch damahls blofs nach dem Augenmaasse abgezeichnet habe, dafs ich aber diese Einsenkung weder am 7^{ten} Oct. 1788 Ab. um 6 U. 30', noch 8^{ten} Oct. Abends von 5 U. 10' bis um 10 Uhr mit eben derselben 161mahligen Vergrößerung des 70ff. Telescops habe entdecken können. Weitere Bemerkungen über die bey diesem Berge befindlichen, aus zufälligen Ursachen bald sichtbaren, bald unsichtbaren Gegenstände kommen unten §. 471 bis 473 vor.

§. 242.

Zur gründlichern Ueberlicht der weiter in dieser topographischen Charta verzeichneten Gebirge lege ich indeffen, ehe ich zu diesen übergehe, *drey übereinstimmende Berechnungen* vor, welche die senkrechte Höhe dieses Vorgebirges mit völliger Genauigkeit ergeben.

1) Ohne

- 1) Ohne daß ich an die im vorigen §. angegebene Messung dachte, maafs ich diesen Berg ein Jahr nachher, nämlich am 11^{ten} Oct. 1789 anderweit, und zwar jetzt vor der letzten Quadratur, Morgens um 5 Uhr unter einem sehr kleinen Erleuchtungswinkel, als dieser Berg jetzt einen sehr langen Schatten von Osten gegen Westen warf, und fand ihn 13 Linien von der Lichtgränze entfernt, den Schatten aber, welcher sich westlich in einer sehr feinen Spitze auf der hier ebenen Fläche des Maris imbrium endigte, gut 8 Linien lang.

Die Rechnung ergibt weiter

den scheinbaren Halbmesser des Mondes	=	15 Min. 41"
die Länge des Mondes	=	3 ^z 7° 6'
die Länge der Sonne	=	6 ^z 18° 15'
die Breite des Mondes	=	3° 50'
die Entfernung des Mondes von der Sonne	=	101° 8'
den Abstand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	=	11° 8'
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	=	3° 11' 50"
den Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens	=	1° 14' 8"

und sonach die senkrechte Höhe des Bergs mit vieler Genauigkeit = 0,00133 *Thesen*
len des wahren Mondhalbmessers

= 7068 Parif. Fufs.

- 2) Ob nun gleich die im vorigen §. angegebene erste Messung für eine genaue Berechnung der senkrechten Höhe nicht geschickt ist, weil damahls der Berg in einem etwas beträchtlichen Abstände nur einen kurzen Schatten warf, und es folglich, weil dieser Berg nicht conisch gestaltet ist, etwas ungewiß bleiben mußte, ob durch die Rechnung auch wirklich die senkrechte Höhe des höchsten Gipfels erfolgen werde; so war ich doch neugierig, in wie fern das Resultat mit obigem übereinstimmen würde, und die Rechnung ergab für den 8^{ten} Oct. 1788 Abends 6 Uhr

den scheinbaren Halbmesser des Mondes	=	222,2 Lin.
die Länge des Mondes	=	10 ^z 3° 7'
die Länge der Sonne	=	6 ^z 16° 5'
die Breite des Mondes	=	4° 40'
die Entfernung des Mondes von der Sonne	=	106° 58'
den Abstand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	=	16° 58'

Wird

Wird nun der Abstand des Bergs von der Lichtgränze der Messung gemäß $= 36$ Linien, und die Schattenlänge, weil selbige nach der Messung *wenigstens* also *reichlich* $1\frac{1}{2}$ Linien betrug $= 1,7$ gesetzt, so ergibt sodann die Rechnung weiter

die Höhe der Sonne auf dem Berge $= 9^{\circ} 23' 50''$

die Höhe der Sonne am Ende des Schattens $= 8^{\circ} 57' 30''$

und sonach die *senkrechte Höhe* $= 0,00124$ Theilen des Mondhalbmessers
 $= 6584$ Fufs.

Welche Berechnung mit obiger bis auf etwa $\frac{1}{17}$ der Höhe vortrefflich übereinstimmt.

3) Am 26^{ten} Oct. 1789 Ab. um 7 Uhr fand ich hierauf wieder diesen Berg nach dem 1^{ten} Mondviertel von Westen her unter einem sehr geringen Winkel erleuchtet, von welcher Seite her er schon am 8^{ten} Oct. aber unter einem grossen Winkel erleuchtet gemessen worden, und ohne dafs ich bey der Menge der zu beobachtenden Gegenstände an die vorigen Messungen wieder denken konnte, wurde jetzt seine Entfernung von der Lichtgränze $= 12,5$ Linien, seine Schattenlänge $= 6\frac{1}{4}$ bis 7 Linien, im Mittel also $= 6,9$ Linien, der Mondhalbmesser $= 14' 57''$ und die Entfernung des Mondes von der Sonne $= 3^{\circ} 10' 11''$ gefunden.

Darnach gibt die Rechnung

für die Höhe der Sonne auf dem Berge $3^{\circ} 13' 10''$

für deren Höhe am Ende des Schattens $1^{\circ} 26' 50''$

und so weiter die *senkrechte Höhe* $= 0,00126$ des Mondhalbmessers
 $= 6696$ Fufs.

Die Resultate aus diesen 3 unter so verschiedenen Umständen geschehenen Messungen weichen solchemnach nur um $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{17}$ und $\frac{1}{17}$ von einander ab. Das Mittel daraus ist $= 6782$ Fufs, so dafs also die Höhe dieses Vorgebirges der Mondalpen der Höhe des St. Bernhard unserer Erdalpen ohngefähr gleich ist. Und so enthalten denn auch diese mehrmahligen übereinstimmenden Messungen einen einleuchtenden Beweis von der practischen Genauigkeit dieser Messungs- und Berechnungsart.

§. 243.

f und g sind nun ferner die schon bekannten, mehrmahls verzeichneten beyden Einlenkungen, welche sich in der bekannten, von den Vorgebirgen des Co-

pernicus bis zum *Newton* und *Plato* fortlaufenden Bergader befinden, und auch dieses Mal erkannte ich diese Bergader, als ein schmales, flaches, graues Gebirge. Zur Ersparung des Raums ist sie hier bloß bis g, angezeigt. Eine dritte kleinere, verhältnißlich gezeichnete Einsenkung befindet sich in a.

Unter den Hevelischen Gränzalpen sind die Gebirge i, h, k, l und m merkwürdig. Das Gebirge h bestehet aus fast unzähligen kleinen zusammengestülften Bergköpfen, und hatte gleich dem Gebirge i unter diesem Erleuchtungswinkel ohngefähr 3 Sec. langen Schatten. Vor beyden Gebirgen aber liegen nördlich kleine, sehr niedrige, nicht zu allen Zeiten sichtbare Bergköpfchen.

k und l sind längliche Gebirge, von welchen k, welches merklichen Schatten zeigte, das höchste, l hingegen gleich einem Bergrücken flach und niedrig ist.

So wie der Augenschein zu ergeben schien, war das Gebirge m wohl unter allen diesen das höchste, und die §. 247 davon vorkommenden, unter sehr kleinen Erleuchtungswinkeln bewerkstelligten Beobachtungen und Berechnungen seiner senkrechten Höhe zeigen, daß mich der Augenschein nicht getäuscht hat.

§. 244.

Unter diesem Erleuchtungswinkel schlossen die 3 Berge k, l, m, *den sehr merkwürdigen schwarzdunkeln, runden und begränzten Flecken c gleich einer finstern Kluft ein*, und nach seiner Gestalt und dem Verhältniß der übrigen Schatten konnte ich auch wirklich nichts Anderes muthmaassen. Auch behielt er diese craterähnliche Gestalt bis zum Schluß der Beobachtung, ob er gleich um 10 Uhr nicht mehr völlig so groß, aber doch noch immer *völlig finster und rund ins Gesicht fiel*. Sein Durchmesser betrug wenigstens 6 Secunden oder ohngefähr $1\frac{1}{2}$ geographische Meilen, sein Abstand von *Plato's* westlichem Rande nach der Richtung der in der *Charte* bemerkten Projectionsquadrate westlich kaum 15 Linien, und eben so viel nördlich von *Plato's* südlichem Rande.

Wie ich schon oben bemerkt habe, leitete mich die von mir am 26^{ten} Sept. Morgens in der Nachtseite des Mondes wahrgenommene zufällige Lichterscheinung zu dieser Beobachtung, und um so auffallender mußte mir natürlich vor allen übrigen Gegenständen dieser *einem finstern Crater gleichende, runde, schwarzdunkle Flecken* werden, *da er sich gerade in der Stelle fand, wo ich solche Lichterscheinung wahrgenommen hatte*, und ich mich mit irgend einiger Gewisheit nicht erinnerte, daß ich diesen so sehr auffällenden Flecken jemahls gesehen hatte.

Hier

Hier, wo die Gegenstände der vorliegenden Specialcharte selenographisch erörtert werden, ist nicht der Ort diejenigen weitem Beobachtungen zu entwickeln, welche ich über diesen merkwürdigen Flecken und jene zufällige Lichterscheinung verfolgt habe, um den dortigen Naturwirkungen etwas genauer nachzuforschen; sie kommen §. 468 bis 470 in ihrem ganzen Zusammenhange vor, und ich bemerke daher hier weiter, daß sich in n, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z, α , β und γ nicht weniger als 15 einzele, grössere und kleinere, höhere und niedrige Gebirge und Berge unter mancherley Gestalten und Richtungen von der Natur empor und durch einander geworfen befinden, welche den übrigen Theil des zwischen den beyden Einsenkungen *Newton* und *Cassini* belegenen *Maris imbrium* begrenzen. Die grössern dieser Gebirge bestehen augenfällig aus mehrern zusammengehäuften Bergköpfen, sind zum Theil 3 bis 4 geographische Meilen im Durchmesser groß, und haben gleich den kleinern und allen übrigen hier verzeichneten Gebirgen, bey denen nicht ein Anderes ausdrücklich bemerkt ist, ein gewöhnlich helles Licht. Sie sind sämmtlich, wie es sich von selbst versteht, unter Anwendung der Projectionsmaschine, *ihrer Lage, Richtung, Gestalt, Grösse und Schatten nach*, so weit menschliche Kraft zu dergleichen feinen und zugleich zufforst mühsamen Beobachtungen geschickt ist, mit Sorgfalt und Genauigkeit verzeichnet; wenigstens wird man bey Vergleichung dieser und der oben bemerkten *Bianchinischen* Zeichnung gar bald finden, daß diese die *Bianchinische* durch Präcision und Deutlichkeit übertrifft, und *Bianchini* wahrscheinlich die Vergrößerungen bey seinen Fernröhren von 94 und 150 Palmen übertrieben habe.

§. 245.

Mitten zwischen diesen Gebirgen liegt nun das merkwürdige, längliche, keilförmige, in die übrige Grundfläche eingesenkte Thal δ , dessen schon in meinen Beyträgen S. 245 gedacht, und welches auch daselbst Tab. VII Fig. 3. jedoch nur solcher Gestalt abgezeichnet ist, wie ich selbiges theils unter einem zu grossen Elevationswinkel am 1^{ten} Oct. 1787 Abends und 2^{ten} Oct. Morgens, theils ohne Anwendung der Projectionsmaschine beobachtet habe. Es kommt dieses keilförmige Thal von dem Kopfgebirge p und erstreckt sich in gerader Richtung von der kleinen Einsenkung b gegen die grössere λ nach Nordwesten, ist von seinem breitem halbrunden Anfange bis an die in δ daneben befindliche dritte, kleine, ringförmige Einsenkung 44 bis 46 Sec. mithin bis zu seiner Endspitze 52 Sec. oder

gegen 13 geographische Meilen lang, und an seinem Anfange nicht über $1\frac{1}{2}$ Meilen breit, von welcher Breite es bis zu einer so beträchtlichen Strecke immer schmaler abfallend, spitzig zuläuft. Die Einsenkung λ ist vom halbrunden Anfange dieses Thals 1 Min. 40 Sec. entfernt und in κ ist noch eine vierte kleinere vorhanden, welche mit den übrigen 3 Einsenkungen b, ι, λ , größtentheils in gerader Linie liegt, so daß die Richtung, nach welcher die wirkende Naturkraft dem keilförmigen Thale sein Daseyn gegeben hat, auch aus diesen 4 Einsenkungen augensichtlich wird.

Merkwürdig bleibt es dabey immer, daß sich von diesem auffallenden Gegenstande weder in den Hevelischen und Ricciolischen Charten, noch in der *großen Cassinischen Chartre* die geringste Spur findet, da er doch schon unter einer 60 bis 70mahligen Vergrößerung meines 4füßigen Telescops und zwar unter mehreren Erleuchtungswinkeln außerordentlich deutlich ins Gesicht fällt, und Cassini beträchtliche Fernröhre brauchte, mit denen er ungleich kleinere Gegenstände, z. B. die kleine Einsenkung b , in der von ihm entdeckten und mit seinem Nahmen bezeichneten Wallebene A erkannte. Hier an der Stelle der Mondalpen enthält die Cassinische Chartre weiter nichts als ein sanftes Gemisch von nicht hinlänglich charakteristischen Flecken. Vielleicht hat dieses Thal erst nach Cassini's Zeit seine jetzige Gestalt erhalten.

§. 246.

Um auch hier die wahren Verhältnisse dieser Mondalpen näher kennen zu lernen, schalte ich drey spätere Beobachtungen ein, nach welchen ich ihre senkrechte Höhe unter merklich kleinern Erleuchtungswinkeln gemessen und berechnet habe.

Am 4^{ten} Jänner 1789 Abends um 5 Uhr gerade zur Zeit der 1^{ten} Quadratur, da Alhazens Mitte 19 Secunden, der nördliche Rand des Aristoteles 2 Minuten, und der nordwestliche Rand des Aristoteles 56 Sec. vom Mondrande entfernt war, lagen diese Gebirge nach der 5^{ten} Figur noch sehr nahe an der Lichtgränze, und erschienen, wie dann der Fall gewöhnlich ist, ungleich deutlicher und in etwas anderer Gestalt. Der höchste Berg m , an dessen Stelle beyläufig gedachter, in der Nachtseite gesehener, zufälliger Lichtflecken triff, und welcher nach der Chartre die merkwürdige craterähnliche Vertiefung c östlich neben sich hat, warf jetzt 25 Linien von der Lichtgränze entfernt, seinen im Mittel 5, 25 Linien langen Schatten sowohl über solche Vertiefung, als den östlich vor ihm liegenden niedrigen Berg l , so daß von beyden überall nichts sichtbar war. Der Berg k hingegen hatte 24 Linien

Linien von der Lichtgränze entfernt nur einen 2,5 Linien langen Schatten. Eben so lang war der längste Schatten des Bergs h, in einer Entfernung von beyläufig 25,5 Linien und so ist auch der Schatten des Bergs i von etwa 2,3 Linien, in einer Entfernung von 29 Linien, sammt den übrigen kleinern Schatten verhältnißmäßig entworfen. Bey e war zwischen zwey niedrigeren Bergen ein craterähnlicher Schatten augenfällig, der dem jetzt bedeckten, östlich bey m befindlichen c sehr ähnlich war, und in f zeichneten sich die daselbst verzeichneten kleinen flachen Berghügel aus.

Da diese Beobachtung gerade zur Zeit der ersten Quadratur geschah und der Halbmesser des Mondes 15 Min. 12" betrug; so ergibt die Rechnung

a) für den höchsten Berg m,

die Höhe der Sonne über dessen Horizonte = $6^{\circ} 18'$

die Höhe derselben an des Schattens Ende = $4^{\circ} 58'$

und solemnach weiter die senkrechte Höhe = 0,00230 Theile des Halbmessers
= 12216 Parif. Fufs;

b) für den Berg k,

die Höhe der Sonne auf dem Berge = $6^{\circ} 2' 30''$

deren Höhe am Ende des Schattens = $5^{\circ} 27' 35''$

und so weiter die senkrechte Höhe = 0,00102 Theilen des Halbmessers
= 5420 Parif. Fufs;

c) für den Berg h,

die Höhe der Sonne auf dem Berge = $6^{\circ} 40' 25''$

die Höhe derselben am Ende des Schattens = $6^{\circ} 2' 30''$

und darnach die senkrechte Höhe des Bergs = 0,00123 des Mondhalbmessers
= 6536 Parif. Fufs; und

d) für den Berg i,

die Höhe der Sonne auf dem Berge = $7^{\circ} 18' 25''$

deren Höhe am Ende des Schattens = $6^{\circ} 43' 30''$

und daraus die senkrechte Höhe = 0,00125 Theilen des Mondhalbmessers
= 6643 Parif. Fufs.

§. 247.

Am 2^{ten} May 1789 Abends um 9 Uhr 35' hatte solchemnächt der höchste Berg m einen sehr langen spitzig ablaufenden Schatten; und ob gleich die Witte-

zung ungünstig und dieser Gegenstand von leichten Wolken bedeckt war, so bewerkstelligte ich dennoch eine zweyte Messung und fand

den Abstand des Mondes von der Sonne	= 92° 47'
den Abstand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	= 2° 47'
den Halbmesser des Mondes	= 16 Min. 10"
die Entfernung des Bergs von der Lichtgränze	= 23 Linien
die Länge seines Schattens	= 7, 5 Linien
die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 5° 27'
die Höhe derselben am Ende des Schattens	= 3° 40'

und daraus weiter die senkrechte Höhe des Bergs = 0,00248 Theilen des Mondhalbmessers

$$= 13172 \text{ Parif. Fufs.}$$

Welches mit obiger ersten Berechnung abermahls bis auf etwa $\frac{1}{4}$ der Höhe sehr gut übereinstimmt.

Noch mehr Ueberzeugung gibt aber eine dritte, bey reiner Luft, unter einem sehr kleinen Winkel, mit aller möglichen Genauigkeit geschehene Messung vom 26^{ten} Oct. 1789 Abends um 7 Uhr, da dieser Berg, nach Tab. XXIII Fig. 1, 19, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen sehr langen, seinen, äußerst spitzig und nicht scharf begrünzt sich endigenden, vermuthlich mit etwas Halbschatten gemischten, schwarzdarkeln Schatten in die völlig ebene Fläche warf, dessen Länge nach einer sehr langweiligen mehrmahls wiederholten, und in Rücksicht der allzu feinen Schattenspitze wirklich mühsamen Messung 8, 5 bis 9, im Mittel also 8, 7 Linien austrug, und sich folglich, weil der scheinbare Halbmesser des Mondes nur 14' 57" gleich war, auf wenigstens 9 deutsche Meilen weit östlich in die hier ebene Fläche des Maris imbrium erstreckte. Nach den Ephemeriden betrug der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 10° 11' und sonach stand die Sonne auf dem Berge 5° 0' 30" und am Ende des Schattens nur 2° 47' 0" über dem Horizonte. Woraus die senkrechte Höhe zu

$$0,00265 \text{ Theilen des Mondhalbmessers}$$

$$= 14083 \text{ Parif. Fufs}$$

folget, mithin mit der nächstvorhergehenden gleichfalls bis auf beyläufig $\frac{1}{5}$ übereinstimmt und zugleich nach Wahrscheinlichkeit ergibt, daß bey der ersten am 4^{ten} Jan. geschehenen Messung, der Anfang des Schattens wegen des größern Erleuchtungswinkels vielleicht nicht völlig an der höchsten Spitze gelegen haben mochte. Auch

Auch diese Messungen zeigen also eine merkwürdige Uebereinstimmung und überzeugen mich wiederholt von ihrer hinlänglichen Genauigkeit und der mathematischen Gewisheit, mit welcher man die Höhe der Mondgebirge zu messen im Stande ist. Die mittlere Höhe aus allen drey Berechnungen ist

$$= 13157 \text{ Fufs;}$$

mithin ist dieses höchste Gebirge der Mondalpen fast so hoch als der *Mont blanc*, der höchste Berg unserer Erdalpen und zugleich der höchste unserer alten Welt; und da seiner in der Folge mehrmahls gedacht werden muß, so habe ich ihn zur Erleichterung durch solchen Nahmen vor den übrigen Mondalpen ausgezeichnet.

Dafs übrigens nach diesen Berechnungen und nach den Verhältnissen der an vielen Stellen ganz ungleich kürzern Schatten, die Höhe dieser Alpengebirge an einigen Orten nicht viel über 1000 bis 2000 Fufs betragen könne, brauche ich nicht zu erinnern. Von dieser erheben sich also diese Mondalpen bis zu einer Höhe, welche der Höhe unsers *Mont blanc* ohngefähr gleich kommt.

§. 248.

Eine vorzüglich prachtvolle Naturscene aber bietet *Plato* dem Auge dar, wann so, wie in dieser Specialcharte der Fall ist, die aufgehende Sonne über dem Horizonte seiner Grundfläche nur 5 bis 6 Grad hoch emporgestiegen, seine Fläche und Ringgebirge zwar nicht ganz, aber doch größtentheils überstrahlet, und seine mannich entwickelten Gebirge nach ihren Verhältnissen dem Auge des Forschers in gehörigem Lichte darstellt.

Plato oder der Hevelische *Lacus niger major*, welcher nach Mayer zwischen dem 5^{ten} und 14^{ten} Grade östlicher Länge und dem 49^{ten} und 53^{ten} Grade nördlicher Breite liegt, ist eigentlich keine Einsenkung, sondern bestehet aus einer aschgrauen Fläche, welche ich unter mancherley Erleuchtungswinkeln noch immer, wenigstens scheinbar, und so weit unser bewaffnetes, doch immer kurzsichtiges Auge reicht, völlig eben gefunden habe, die aber rundum ringförmig von sehr beträchtlichen Kopfgebirgen eingeschlossen ist, unter welchen einige ihren Gipfel gleich unserm *Pico von Teneriffa* steil empor heben. Dafs das wirklich so sey, beweisen, wenn man die gegenwärtige Chartre mit Tab. XXII Fig. 1 vergleicht, sowohl die öst. als westlich von dem Ringgebirge in die eingeschlossene Fläche geworfen werdenden Schatten mit völliger Gewisheit, und diese Schatten stimmen auch überhin mit dem Augenscheine überein. Gewöhnlich bildet nicht nur der Schatten an der Seite,

Seite, wo er in eine wahre rund eingefenkte Fläche fällt, ein Bogenstück einer Ellipse, sondern ist auch ganz unverhältnißlich weit beträchtlicher als der Schatten, welcher von dem entgegen liegenden Ringgebirge nach aussen hin in die äussere angränzende Fläche geworfen wird. Der Augenschein ergibt solches bey wahren Einfenkungen in allen meinen topographischen Zeichnungen. Bey Plato hingegen ist so, wie bey Archimedes und Cassini, Beydes nicht der Fall. Sowohl sein östlicher als westlicher Schatten ist nach der conischen Figur seiner pieförmigen Wallgebirge gestaltet, und der in die äussere Fläche fallende Schatten verhältnißlich eben so beträchtlich als der, welcher in die eingeschlossene Fläche fällt. Unter dem diesmahligen, für Plato sehr geringen Erleuchtungswinkel war der längste innere Schatten etwa $3\frac{1}{2}$ Linien lang, der äussere hingegen vermischte sich auf nicht weniger, als ohngefähr 7, 5 Linien weit, noch ganz stumpf von der Lichtgränze abgeschnitten mit der dunkeln Nachtseite des Mondes. Plato gehört also unstreitig zu den ringförmigen Wallebenen der Mondfläche, gegen welche er sich so verhält, wie die grössern Einfenkungen zu den kleinern; denn mit Einschliessung seiner beträchtlichen Ringgebirge betrug sein grösster Durchmesser von Westen nach Osten nach dem diesmahligen scheinbaren Monddurchmesser 15 Linien oder ohngefähr 15 deutsche Meilen, und in seiner eingeschlossenen dunkelgrauen ebenen Fläche habe ich bey so mannigfaltigen Beobachtungen noch nie den geringsten Gegenstand, oder, so fern eine §. 250 folgende Beobachtung ausgenommen wird, etwas gefunden, was eine Unebenheit der Fläche verrathen hätte. Ob aber diese Fläche nicht vielleicht vormahls in ältern unbestimmlichen Zeiten wirklich craterähnlich eingefenkt gewesen, und ob sie nicht neue Keime von Centralgebirgen erhalten könne, das können nicht meine, sondern vielleicht nur künftige Beobachtungen entscheiden.

In μ tritt ein sehr beträchtliches Wallgebirge nördlich vom Ringgebirge hervor, welches seinen Schatten in die östlichen Wallgebirge wirft, wo sich bey ν und ξ ebenfalls 2 Wallberge durch dunkle Zwischenthäler oder Rillen auszeichnen. Eine ähnliche Zwischenschicht findet sich westlich bey μ , und liegen diese Schichten so wie auch bey unsern Erdgebirgen oft der Fall ist, *größtentheils parallel.*

§. 249.

Wie ich eben erinnert, habe ich Plato's innere graue Fläche bey unzählbaren Beobachtungen immer, *wenigstens scheinbar* völlig eben gefunden. Zwar schien es am 7^{ten} Jänner 1789 Ab. 7 Uhr, 3 Tage 2 Stunden nach dem ersten Mondviertel, unter

unter 161mahliger Vergrößerung des 7füß. Reflectors wirklich, als wenn diese graue Fläche nicht durchaus völlig einerley niveau hätte; es war und blieb indes- sen ungewiß. Um so weniger darf ich aber hier, ehe ich weiter fortgehe, folgen- de besondere Bemerkungen unberührt lassen.

- 1) Am 15^{ten} Oct. 1788 Ab. 8 Uhr, 15 Stunden nach dem Vollmonde, fand ich nach der 7^{ten} Figur in dieser grauen Fläche, südöstlich bey der Mitte, einen weiß- lichen, äußerst unbegrenzten Schimmer etwa 7 bis 8 Sec. im Durchmesser groß, wovon ich um 10 Uhr fast überall keine Spur mehr fand.
- 2) Am 15^{ten} Nov. Ab. 7 Uhr 49 Stunden nach dem Vollmonde hingegen, fand ich an eben dieser Stelle das Feld zwey- bis zwey- und ein halbmahl so groß, als gedachter Flecken war, um etwas weniges heller.
- 3) Eben eine solche durchschimmernde geringe, kaum merkliche Helligkeit sahe ich nach der 6^{ten} Figur am 11^{ten} Dec. Ab. 7 Uhr, 36 Stunden vor dem Vollmonde, und bey dieser Beobachtung zeigte sich zugleich bey b etwas helles vom Ringge- birge in die graue Fläche Hereintretendes, in c und d hingegen waren im Ringgebirge zwey längliche dunkle Flecken sichtbar.

Beyderley Erscheinungen habe ich in der Folge meiner Beobachtungen um die Zeit des Vollmondes unter mancherley Erleuchtungswinkeln wahrgenom- men, öfters aber auch nicht gesehen. Insonderheit schien es mir merkwürdig, daß ich am 4^{ten} Oct. 1789 Ab. 8 Uhr, 12 Stunden nach dem Vollmonde, mithin zu eben der Wechselzeit, da ich am 15^{ten} Oct. 1788 den kleinen Lichtflecken Fig. 7 wahr- genommen hatte, diesen nicht wieder, dagegen aber einen ganz ungleich grö- ßern, von dieser Stelle sich südlich fast bis dicht an das Ringgebirge erstrecken- den, dreyeckig gestalteten Lichtschimmer, und auffer diesem westlich noch einen sehr kleinen besondern Lichtschimmer fand. Dafs die Verschiedenheit der Li- bration und der Reflexion der Lichtstrahlen dergleichen Erscheinungen veran- lassen können, hat freylich keinen Zweifel; ob aber nicht auch sonst etwas Zu- fälliges dabey mit im Spiele gewesen seyn könne, mögen die §. 255 bis 258 und in der dritten Abtheilung vorkommenden Bemerkungen entscheiden.

§. 250.

Eine ungleich schönere und prachtvollere Scene aber gibt Plato 4) wann beym Aufgange der Sonne die ersten Spuren einer äußerst schwachen Dämmerung in der grauen Fläche sichtbar werden und dann eben der Rand der aufgehenden Sonne

seine ersten wenigen Lichtstrahlen über das Ringgebirge hinein wirft. Diese Beobachtung, die der monatlichen langsamen Rotation ungeachtet nur wenig Minuten dauert, und auf welche man daher Jahre lang vergeblich warten kann, gelang mir am 30^{ten} Jul. 1789 Ab. 9 Uhr 48'.

Nach der 8^{ten} Figur war die Lichtgränze von Westen nach Osten bis $\alpha\beta$ vorgerückt. Westlich an derselben lag schon der grösste Theil des Ringgebirges in der Tagesseite und nur der kleine östlich über dieselbe heraustretende Theil $\alpha\beta$ war in der Nachtseite erleuchtet; die ganze innere graue Fläche hingegen war noch durch die hohen Ringgebirge mit schwarzem Nachtschatten bedeckt, und am südlichen Ringgebirge zeigte sich eine niedrigere ebenfalls mit Schatten bedeckte Stelle. Indem ich so den dunkeln Nachtschatten der innern Fläche mit der lichtstarken 161mahligen Vergrößerung beobachtete, wurde es mir zu Sinne, als ob etwas östlich bey der Mitte, die schwarzdunkle Fläche gleichsam in eine Art von Gährung käme; allein wenig Secunden nachher wurde ich gewahr, daß sich hier an zwey Stellen eine äusserst entfernte Enthüllung oder Aufheiterung zeigte, die einer für schwachen Dämmerung ähnlich war. Beyde Stellen erschienen schwärzlichdunkel und stachen gegen den übrigen Nachtschatten nur so wenig ab, daß ich anfänglich ungewiß war, ob ich einen wahren Unterschied in der Dunkelheit merkte, oder nicht. Indessen wurden diese beyden Flecken nach wenig Secunden etwas heller verändert, ihre Gestalt immerfort, bis sie dann bald darauf grösser und merklich heller wurden, und ihre Gestalt dann so, wie sie in der 8^{ten} Figur abgebildet sind, zwar nicht ohne alle, aber doch nicht sehr merkliche Veränderung so lange behielten, daß ich sie nunmehr in ihrer jetzigen hellern Farbe und grössern Gestalt abzudeichnen vermögend war. Aber auch noch jetzt erschienen sie noch sehr dunkelgrau, so daß sie nach meinem willkührlichen Maassstabe und einer höchstbeyläufigen Schätzung nur $\frac{1}{4}$ bis höchstens $\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht hatten.

Unstreitig war diese jetzige noch immer sehr dunkle Farbe Halbschatten, der daher entstand, daß an diesen beyden Stellen nur ein Theil der über den westlichen ungleichen Ringgebirgen aufgehenden Sonne sichtbar war; welchen Halbschatten ich in der Folge da, wo die Lichtgränze durch graue Flächen gehet, an dieser vielfältig wahrgenommen habe. Bald darauf entwickelte sich die Fläche weiter aus dem Nachtschleyer und nach wenig Minuten konnte ich schon den *strichweise* durch die ganze Fläche weg liegenden Schatten der westlichen Walköpfe unterscheiden.

Vergleicht man aber die Lage und Gestalt dieser beyden etwas hellern Flecken nach der Hauptcharte mit der Lage und dem Schatten der westlichen Ringgebirge, und bedenkt dabey, das diese hellern Flecken, so wie ich es gesehen habe, auch *eyßlich mit Nachtschatten umgeben waren*, so kann man, in so fern nicht etwa auch hier eine verschiedene Reflexion des Lichts mit im Spiele war, fast nicht weiter zweifeln, das die Fläche keinesweges völlig eben, sondern diese beyden Stellen um etwas Weniges höher seyn, als womit sich auch sodann die vorhergehenden Beobachtungen reimen lassen.

§. 251.

Diese Vergleichung veranlafste, das ich die höchste senkrechte Höhe *des westlichen Platonischen Ringgebirgs* nach der am 8^{ten} Oct. 1788 Abends gegen 6 Uhr geschehenen beyläufigen Messung des mittelften Schattenkegels berechnete.

Unter den übrigen §. 235 schon angezeigten Umständen fand ich nämlich, aber, weil ich bey dieser Beobachtung mein Augenmerk auf allzu viele andere, in mancher Rücksicht merkwürdigere Gegenstände zu richten hatte, nur beyläufig, das das westliche Ringgebirge 22 Linien von der Lichtgränze entfernt, und sein Schatten etwa $3\frac{1}{4}$ Linien lang war. Darnach ergibt die Rechnung

die zeitige Höhe der Sonne auf dem westlichen Ringgebirge

$$\text{am Anfange des Schattens} = 5^{\circ} 47' 15''$$

$$\text{an dessen Ende aber nur} = 4^{\circ} 49' 0''$$

und darnach weiter die Höhe des mittelften höchsten Bergkopfs = 0,00157 des Mondhalbmessers

$$= 8343 \text{ Fufs.}$$

Eine zweyte ebenfalls beyläufige Messung geschah am 25^{ten} Nov. 1789 Ab. 11 Uhr, da des Mondes Halbmesser 14 Min. 49", 5 und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $13^{\circ} 43'$ betrug. Ich fand den westlichen Wall-*abhang* nur 14 Linien von der Lichtgränze entfernt, und der längste Schatten, *der aber undeutlich erschien, und von welchem ich wohl schwerlich die feinste Spitze erkannte*, betrug ohngefähr $5\frac{1}{4}$ Linien. Die Rechnung ergibt den Umständen nach sehr gut übereinstimmend die Höhe = 0,00124 = 6590 Fufs. Das Mittel aus beyden Producten ist = 7466 Fufs, wobey man immer bis auf $\frac{1}{3}$ der senkrechten Höhe sicher seyn dürfte.

Das die nörd- und südlich dabey liegenden Bergköpfe, welche die beyden übrigen ausgezeichneten Schatten verursachten, nicht viel niedriger seyn können,

ergibt der Augenschein, und so ist denn diese Fläche an der westlichen Seite von Ringgebirgen eingeschlossen, welche zum Theil wo nicht ganz doch größtentheils so hoch, als unser St. Gotthard, sind.

§. 252.

Westlich bey Plato liegt nun weiter nach der Charte bey σ ein einzelnes Vorgebirge, dessen Schatten 7 Sec. lang war, und in τ eine gebirgige Anhöhe, bey χ aber in der den Plato zunächst umgebenden ungleichen hügelartigen Gegend, eine beträchtliche ringförmige, mit ihrer Walleinfassung 3 Linien im größten Durchmesser haltende, dieses Mahl halb in Schatten liegende Einsenkung, in ϕ eine, sowohl ihrer Größe, als dem Schatten nach, verhältnißlich gezeichnete etwas kleinere, und in ψ eine noch kleinere von hellblinkendem Lichte; so wie sich auch in den westlichen Gebirgen bey ω eine kleine, nicht recht deutliche Einsenkung zeigte.

Uebrigens liegt bey M südwestlich bey Plato ein beträchtliches, gegen 5 geogr. Meilen im Durchmesser großes Gebirge, in welchem sich südöstlich ein *eingreifender*, rundlicher, dunkler, craterähnlicher Schatten zeigte, der zwar dem bey c ähnlich, aber bey weitem nicht so deutlich, noch so augenfällig war. Ein noch größeres und auch höheres Kopfgebirge befindet sich in δ , welches aus zwey an einander geschichteten Hauptlagen bestehet, und in ζ und η liegen noch zwey niedrige längliche Berge, *dicht an welchen* bey ϵ eine wahrscheinlich etwas eingreifende Einsenkung befindlich ist.

§. 253.

Südlich am Plato ist auch in dieser Specialcharte Newton wieder solcher Gestalt verzeichnet, wie ich diese so sehr merkwürdige und instructive Wallebene unter diesem kleinern Erleuchtungswinkel deutlich beobachtet habe. Dieses Mahl sahe ich nämlich mit völliger Gewißheit sehr deutlich, dasjenige, was mir unter einem größern Erleuchtungswinkel nur ein gleich grauer Absatz zu seyn schien, (§. 184) eine wahre Bergader, und zwar ein Arm der von den nördlichen Vorgebirgen des Copernicus bis hierher fortlaufenden Bergader ist. Nachdem nämlich diese Ader, von welcher hier nur ein kleines Stück gezeichnet ist, auf die beyden bekannten Einsenkungen f und g getroffen, läuft sie bogenförmig auf F, eine kleine Einsenkung, und verlieret sich, so wie die Zeichnung ergibt, in den südwestlichen Vorgebirgen des Plato. Diese Vorgebirge machen aber zugleich einen

einen Theil der Begränzung von *Newton* aus, und von der kleinen Einfenkung *F*, läuft wieder eine Bergader *EE*, östlich um *Newtons* aschgraue Fläche herum, so daß diese Fläche allenthalben von einer wahren niedrigen Berglage und von Gebirgen eingeschlossen ist.

Das was aber bey diesen forderbaren Naturwirkungen die Aufmerksamkeit des Naturforschers vorzüglich mit verdienet, ist daß die Berge in *C* und *D* mit ihren Füßen gerade auf dieser Bergader ruhen und zugleich dem Auge ein prachtvolles Schauspiel geben. Denn *C* ist der schon in meinen Beyträgen beschriebene *Pico*, welcher dem äußern Ansehen nach den Felsen unserer Erde gleicht, aber seinen Gipfel in einer schlanken conischen Gestalt bis zu einer beträchtlichen Höhe steil empor hebet, und eben so liegen auch die ungleich niedrigeren Berge bey *D* in der Richtung dieser Bergader.

Pico's längster Schatten betrug unter diesem Erleuchtungswinkel nach 6 Uhr, da die Lichtgränze 22 Lin. entfernt war, 4 Linien. Darnach beträgt seine oben S. 48 berechnete senkrechte Höhe nicht weniger als 8868 *Pariser Fufs*, so daß man sich bey dem Anblick dieser steilen schlanken Bergspitze des Wunsches auf ihr die umliegenden Mondgebirge zu überschauen nicht wohl enthalten kann.

Uebrigens fand ich auch dieses Mahl in *Newtons* grauer eingeschlossener Fläche überall keinen Gegenstand, und es wird nur noch der Vollständigkeit wegen bemerkt, daß *B* der bekannte, vorhin schon mit beschriebene, südlich über *Pico* belegene Berg sey, welcher dieses Mahl nur höchstens 2 Linien langen Schatten hatte, und *A* die östlich dabey belegene, ebenfalls schon bekannte und verzeichnete Einfenkung.

S. 254.

Nördlich vor dieser bisher beschriebenen sehr merkwürdigen instructiven Landschaft liegt ein Theil des *Maris frigoris*, welches, so wie die Zeichnung anzeigt, westlich nach *J* hin und auch nördlich etwas hellgrau von 2° , südöstlich aber von *G* bis *H* nur von 1° Licht erschien. Die Zeit war indessen verstrichen. Ich verzeichnete daher nur noch die im *Mari frigoris* bey *D*, *E* und *F* belegenen drey ziemlich beträchtlichen Einfenkungen, welche sämmtlich von ringförmigen Wällen eingeschlossen, beträchtlich tief sind, und daneben gewöhnlich helles Licht haben. *D* und *E* hatten ohngefähr 4 bis 5 Linien im Durchmesser, *F* hingegen nur etwa 3 Linien, und die Schatten sind verhältnismäßig nach dem Augenmaße gezeichnet. *D* und *E* sind übrigens durch eine sehr schöne, aus lauter einzelnen

Bergen bestehende Bergkette KK mit einander verbunden, an welcher sich, wie gewöhnlich der Fall ist, bey L eine kleine verhältnißlich gezeichnete Einlenkung befindet.

§. 255.

Dafs wir schon durch das, was bis hierher über die mannigfaltigen Merkwürdigkeiten dieser interessanten Mondgegend topographisch bemerkt worden, zu einer genauern Mondkunde und zu mancher gewifs nicht unerheblichen selenographischen Speculation geleitet werden, hat wohl keinen Zweifel. Durch Vergleichung älterer und neuerer, sowohl unter eben denselben, als andern Erleuchtungswinkeln und Umständen bewerkstelligten Beobachtungen und durch Critik gewinnt indessen die Mondkunde immer mehr und mehr. Dadurch werden unsere auf Augenschein und dringende Wahrscheinlichkeit gegründeten Schlüsse oft bis zu einer mathematischen Gewifsheit gebracht, und eben dadurch wird erst der Werth, den dergleichen selenotopographische Untersuchungen für die physische Sternkunde haben, recht augenfällig. Mit Vergnügen lege ich daher, ehe ich zur Beschreibung der östlichen Mondgegenden übergehe, noch einige Zeichnungen und Beobachtungen vor, wie ich den Plato und Newton, sammt der zunächst südlich daran gränzenden Gegend des Maris imbrium, unter solchen andern Erleuchtungswinkeln umständlicher untersucht habe, als zu einer desto gewiffen Begründung obiger Bemerkungen nothwendig und nützlich war.

§. 256.

Das, was mich aber zu diesen umständlichen Untersuchungen leitete, war *Bianchini's merkwürdige Beobachtung des Plato vom 16^{ten} Aug. 1725*. Damals beobachtete dieser berühmte Beobachter 1 Tag nach der ersten Quadratur, 1 Stunde nach Sonnenuntorgange, und zwar mit einem Campanischen Fernrohre von 150 Römischen Palmen oder ohngefähr 110 Fufs Englischen Maasses, im Plato, als die Lichtgränze durch dessen Mitte ging, und die vom Ringgebirge eingeschlossene graue Fläche noch ganz mit dem Schatten des westlichen Ringgebirges bedeckt war, einen in mehrere Strahlen zertheilten gelblichen Lichtschein, welcher sich von Westen, als von welcher Seite damahls Plato von der Sonne erleuchtet wurde, gleich wahren Sonnenstrahlen mitten durch die noch finstere Grundfläche verbreitete; so wie diese Erscheinung, um ihre Vergleichung mit

meinen Beobachtungen zu erleichtern, nach der davon vorhandenen Bianchinischen Zeichnung Tab. XXII Fig. 3 mit abgebildet ist *.

Eine ähnliche Erscheinung beobachtete Short mit den Herren D. Stephens und Harris den 22^{ten} April 1751 mittelst des von ihm gefertigten grossen Reflectors in Marlborough-house **. Sie fanden nämlich unter ähnlichen Umständen einen Lichtstreifen in der eingeschlossenen Ebene des Plato. Bald nachher sahen sie einen zweyten, welcher sich gleich darauf wieder in zwey Lichtstreifen theilte. Short fand kein Loch in den westlichen Ringgebirgen, durch welches diese Lichtstrahlen auf diese dunkle Grundfläche fallen konnten, entdeckte aber eine niedrigere Lage oder einen Einschnitt in den westlichen Gebirgen, welcher gegen den ersten, und bald nachher einen gleichen, der gegen den letzten Lichtstreifen gerichtet war. Ob aber gleich dieser letzte Lichtstreifen sich wieder in zwey Streifen theilte, so waren sie dennoch keinen dritten Einschnitt in den Gebirgen zu entdecken vermügend, woraus sich die ganze Erscheinung hinreichend hätte erklären lassen.

§. 257.

Diese Beobachtungen, vornehmlich aber die mir anfänglich nur noch allein bekannte Bianchinische, schienen mir zu wichtig, als dafs sie nicht meinen Forschungstrieb von neuem thätig gemacht haben sollten. Da bey der Shortischen Beobachtung keine Zeichnung vorhanden ist, noch die nähern Umstände angezeigt sind, in welcher Gestalt und Entfernung von einander solche Lichtstreifen sichtbar waren, und wie weit sie sich gegen Osten erstreckten; so ist sie für eine sichere Folgerung nicht weiter geschickt, als dafs man bey Vergleichung dieser Beobachtung mit den Tab. XXI abgebildeten, von mir oft beobachteten, im Plato sich nach dem dortigen Aufgange der Sonne zeigenden drey Schattenkegeln, zu ver-

* Diese Beobachtung ist den Philof. Transact. N. 396 einverleibet. Auch findet sie sich in Doppelmayers Atl. coel. Tab. 12 sammt der Abbildung solcher Erscheinung, als woraus auch die Tab. XXII Fig. 3 befindliche Zeichnung entlehnt ist; und heifst es daselbst: *Ex margine huius maculae Plato dictae candido et soli obverso subrauber solis radius supra ipsius fundum obscurum transmissus apparuit per tubum 150 palmar. Franc. Bianchino Romae die 26 Aug. 1725.* Welches datum aber einen Druckfehler enthält und, die 16 Aug., heifsen muß, und wobey noch bemerkt wird, dafs diese Abbildung so wie sie sich daselbst befindet, auch hier, nicht gleich meinen eigenen Zeichnungen in verkehrter, sondern aufrechter Stellung abgezeichnet sey.

** S. Philof. Trans. Vol. XLVII for the years 1751 and 1752 pag. 164.

vermuthen Ursache hat, daß die Sonnenstrahlen zuerst über die drey niedrigeren Stellen des westlichen Ringgebirgs, welche sich südlich über und an solchen drey Schattenkegeln befinden, in die noch dunkle Grundfläche gefallen seyn, und die Erscheinung jener drey Lichtstreifen darin verursachet haben dürften. Ich selbst habe diese herrliche Naturscene, welche Short beschreibt, am 30^{ten} Jul. 1789 Ab. von 9 Uhr 48' an, und zwar von der entferntesten Dämmerung (S. S. 250 und Tab. XXI Fig. 8) bis dahin, da sich solche drey Schattenkegel völlig ausgebildet hatten und von ihrer größten Länge nach und nach immer kürzer wurden, unter einer völlig ähnlichen Erscheinung so deutlich mit angesehen, daß solche Vermuthung keinem weitem Zweifel unterworfen seyn kann; ob ich gleich so wenig, als Short, vermögend war, die sich zu geschwind verändernden Lichtstreifen treu genug abzuzeichnen.

Desto instructiver aber ist die Bianchinische Beobachtung mit ihrer Zeichnung. Nach der aufrechten Stellung solcher Abbildung (Tab. XXII Fig. 3) und der damit mit angelegten Lichtgränze und Nachtseite mußten die Strahlen des im Plato hinter den westlichen Ringgebirgen aufgehenden obern Sonnenrandes von der Rechten gegen die Nachtseite hin, und zwar zuerst über die niedrigeren Stellen oder Einschnitte der Ringgebirge in die Grundfläche fallen, und *es konnte sich also der Tag nicht zunächst am westlichen Ringgebirge, sondern östlich an der Lichtgränze am meisten entwickeln.* Nun gönne man aber der Bianchinischen Zeichnung einige Aufmerksamkeit und man findet nicht nur gerade das Gegentheil, sondern auch überhaupt einen Contrast, der sich so wenig mit der Shortischen, als meinen Beobachtungen reimen läßt; denn gesetzt es verursachten wahre Sonnenstrahlen solche sonderbare Erscheinung, so ist 1) a b die Lichtgränze, welche bey zunehmendem Monde von a b nach e oder gegen Osten hin fortrückte, mitbin a c b die Tages-, a e b die Nachtseite und c d f e die beyläufige Richtung, in welcher die Sonnenstrahlen einen Tag nach der ersten Quadratur bey c über eine niedrigere Stelle des westlichen Ringgebirgs in die Grundfläche fielen. Nimmt man nun diese Fläche als glatt, oder doch so, wie sie es nach meinem Beobachtungen wirklich ist, als wenigstens größtentheils eben an; so konnte sich das meiste Licht nicht in d, sondern in f zunächst an der Lichtgränze zeigen; es zeigte sich aber in d zunächst am Ringgebirge. 2) Befinden sich nach Tab. XXI mit der Shortischen Beobachtung übereinstimmend, zwey niedrige Stellen mitten in Plato's westlichem Ringgebirge, über welche die Sonnenstrahlen fallen und zwey Hauptlichtstreifen bilden

maßten; Bianchini sahe aber nicht zwey, sondern nur einen einigen in mehrere kleinere getheilten Lichtstreiffen, und ich zweifelte, daß sich dieser Umstand aus einer Verschiedenheit der Libration erklären lasse. 3) Nach der Bianchinischen Zeichnung ging damahls die Lichtgrünze ab mitten durch Plato, der Lichtstreiffen erstreckte sich aber nicht nur von d bis f in der Tagesseite, sondern auch von f bis e, auf wenigstens 6 bis 7 geographische Meilen oder 2 bis 3 Grade der selenographischen Länge in der Nachtseite fort. Waren es also wahre, über die westlichen Ringgebirge fallende Sonnenstrahlen, so müßten sich an dieser Stelle in Plato's eingeschlossener grauer Fläche sehr ungleiche, höhere und niedrigere Berglagen befinden, welche zum Theil fast so hoch als die östlichen Ringgebirge wären, wenn sie bey e schon von den Sonnenstrahlen getroffen werden konnten; welches aber allen meinen vielfältigen Beobachtungen schlechterdings entgegen ist. Dieses und daß der Bianchinische Lichtstreiffen kein auf die Fläche fallendes Sonnenlicht seyn konnte, erhellet insonderheit aus meiner Beobachtung vom 30^{ten} Jul. 1789 (§. 250) und aus der dazu gehörigen Zeichnung Tab. XXI Fig. 8. Damahls beobachtete ich den Plato eben so, wie Bianchini, 1 Tag nach der ersten Quadratur und der Mond hatte fast völlig eben dieselbe Lage im Thierkreise, als am 16^{ten} Jul. 1725; Erleuchtungswinkel und Libration waren folglich bey beyden Beobachtungen ohngefähr gleich; allein die Lichtgrünze war fast völlig bis zu den östlichen Ringgebirgen vorgerückt, ehe sich die entferntesten Spuren einer Dämmerung, geschweige die Schattirungen der Lichtstreiffen in der Grundfläche zeigten. Und eben so verhielt es sich auch nach Fig. 2 Tab. XXII am 4^{ten} Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, gerade im 1^{ten} Mondviertel, da die Lichtgrünze ebenfalls merklich über die Mitte fortgerückt war, ohne daß ich die geringsten Spuren von dem Anbruche des Tages in Plato's eingeschlossener Fläche entdecken konnte.

Nach diesen Gründen wird es also einleuchtend gewiß, daß die von Bianchini im Plato beobachtete Lichterscheinung kein auf die Fläche gefallenes Tages- oder Sonnenlicht gewesen seyn, und also auch nicht in der Reflexion des Lichts ihren Grund gehabt haben könne. Ist das aber gewiß, so war es eine zufällige, sich auf 12 bis 14 deutsche Meilen weit erstreckende Lichterscheinung, es sey auf Plato's Grundfläche selbst, oder in deren Atmosphäre. Und so enthält denn diese Vergleichung der Bianchinischen Beobachtungen mit der Shortischen und den meinigen für die Mondkunde ein merkwürdiges Actenstück.

§. 258.

Zugleich leitete sie mich aber auch durch eine sorgfältigere und fleißigere Beobachtung des *Plato* zu einer umständlichern Erforschung, welche über die Naturgeschichte des Mondkörpers neues Licht gibt, wovon ich hier bloß drey, als die interessantesten, Beobachtungen mitzutheilen das Vergnügen habe.

Die erste ist vom 21^{ten} Nov. 1788, da ich Morgens um 6 Uhr 15 Stunden nach der letzten Quadratur, den *Plato* mit der gewöhnlichen 161mahligen Vergrößerung unmittelbar an der Lichtgränze beobachtete; bey welcher Beobachtung der scheinbare Durchmesser des Mondes beyläufig 32 Min. 13 Sec., der Abstand des östlichen Randes des *Grimaldi* vom östlichen Mondrande, jedoch nach einer erst um 9 Uhr 30' bey Tage geschehenen Messung, im Mittel 31 Sec., die Entfernung des nördlichen Randes des *Plato* aber vom nördlichen Mondrande nicht weniger als ohngefähr 4 Min. 16 Sec. betrug, so daß auch *Plato* unter diesen Umständen merklich breiter als nach Tab. XXI ins Gesicht fiel.

Was für einen reizenden Anblick das prachtvolle Naturgemälde dieser kleinen Landschaft unter den angezeigten Umständen gebe, kann man sich einiger Maassen durch die 1^{te} Fig. Tab. XXII vorstellen; bey welcher jedoch, so wie auch in der 2^{ten} Figur, die solches Mahl nicht umständlich mit beobachtete Bergader *Newtons* bloß nachrichtlich mit angezeigt ist, auch alle umliegenden Berge und sonstigen Gegenstände, welche solchen Anblick erhöhen, weggelassen sind. Jetzt sahe ich

1) deutlich, daß mich der Augenschein nicht getäuschet hatte, und daß *Plato's* Fläche keinesweges gegen die Mitte hin eingesenkt ist; auch 2) daß die östlichen Ringgebirge eben so, wie die westlichen, eine sehr ungleiche Höhe haben, weil der längste Schatten, welcher von einem östlich im Ringgebirge befindlichen *Pico* in die graue Fläche geworfen wurde, sehr schmal und spitzig ablaufend 9 Linien, der kürzeste hingegen nur etwa 2 Linien lang war, und dabey so deutlich erschien, daß ich die kleinern Schattenbilder mehrerer kleinern Bergköpfe, welche die Gränze des Schattens ungleich und höckerig machten, sehr deutlich erkannte.

§. 259.

Eben so instructiv und prachtvoll war aber auch bey dieser Beobachtung die Scene, welche *Newton* mit seinem felsenhähnlichen, steilen, glänzenden *Pico* dem Auge darstellte; denn jetzt sahe ich 1) vorzüglich deutlich, daß die *Newtons* graue

graue Fläche begränzende Ader eine wahre, über die übrige Grundfläche erhabene Bergader ist, welche an verschiedenen Stellen hügel- oder bergartige Abtheilungen hat, und also ein wahres Analogon so vieler von mir beobachteter Licht- und Bergadern ist, welche kleine, runde, ebene graue Flächen kreisförmig einschließen. 2) Unter den östlich an dieser so merkwürdigen Fläche befindlichen Bergen zeichneten sich vorzüglich c und d durch ihre beträchtlichen Schatten aus, und die übrigen sind bloß nach ihrer beyläufigen Lage nachrichtlich mit angezeigt. d ist der merkwürdige *Pico*, welcher bey einer so schlanken conischen Gestalt sein Haupt bis zu einer Höhe von ohngefähr 9000 Paris. Fuß empor hebt, und es läßt sich kaum ausdrücken, wie prachtvoll und deutlich er unter den diesmahligen Umständen ins Gesicht fiel. Weil nach der damahligen Libration Plato fast in seinem größten Abstände vom nördlichen Mondrande erschien; so stellte Pico dieses Mahl seinen Gipfel, wenigstens scheinbar, *fast ganz senkrecht*, aber nichts desto weniger so deutlich dem Auge entgegen, daß ich allenthalben seine steile, größtentheils rundliche Seitenfläche sehen, und mit aller Gewisheit wahrnehmen konnte, *daß dieser in seiner Gestalt und Farbe einem Zuckerhute gleichende Bergkörper, seiner steilen conischen Gestalt ungeachtet, aus mehreren klippenähnlich über einander gethürmten, zum Theil sehr kleinen Bergköpfen besteht**, ein Umstand, welcher deutlich ergibt, daß dieser Berg aus einer sehr festen haltbaren, felsähnlichen Masse bestehen müsse. Wie es die Zeichnung genau ausdrückt, wurde sein Schatten etwa 10 Linien lang, noch sehr stumpf von der Lichtgränze abgeschnitten, und unter diesen Umständen konnte ich dasmal seinen Tab. XXI mit verzeichneten, gegen Süden flach ablaufenden Nebenfuss nicht sehen. In der gegenwärtigen 1^{ten} Figur Tab. XXII ist lit. *A*, und zwar in d nur sein Hauptfuss, auf welchem er ruhet, angezeigt, lit. *B*, hingegen der Bergkegel selbst, etwas vergrößert, so wie er dasmal seiner Gestalt nach ins Gesicht fiel, sorgfältig abgezeichnet; jedoch muß die Charte, weil er so, als wenn man gleichsam von seinem Scheitelpuncte auf ihn und die umliegende Mond-
gend

* Daß dieses keine Täuschung war, beweiset eine weitere Beobachtung. Am 2^{ten} May 1789 Abends um 8 Uhr, etwa 4 Stunden nach dem 1^{ten} Mondviertel, da Albozens Mitte 58 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt, die Lichtgränze dem noch in der Nachtseite befindlichen Pico bis auf wenig Secunden sehr nahe gekommen, und ein beträchtlicher Theil seines Gipfels von der Sonne schon erleuchtet war, zeigte sich *licht* an dem Hauptlichtpuncte zur Seite noch ein deutliches, aber sehr kleines Lichtpünctchen als das Licht eines seiner Bergtheile, woraus er zusammengethürmt ist.

gend herabfähe, fast senkrecht gegen das Auge gerichtet erschien, größtentheils mit der Schneide gegen das Auge gehalten werden, wenn man von ihm so wie er ins Gesicht fiel, ein getreues Miniaturgemälde sehen will. 3) Unter dem diesmahligen sehr geringen Erleuchtungswinkel entdeckte ich mit aller Gewissheit und Deutlichkeit in Newtons Fläche nicht nur in a einen kleinen niedrigen gleich der Grundfläche grauen Berg, den ich weder am 8^{ten} Sept., noch 5^{ten} Oct. unter merklich größern Erleuchtungswinkeln mit Gewissheit hatte erkennen können, sondern es schien sich auch in b etwas Hervorstechendes, wahrscheinlich ein äußerst kleines Bergköpfchen, welches nicht über 1, 5 Sec. groß seyn konnte, auszuzeichnen; dagegen ist es aber merkwürdig, daß ich dieses Mahl weder die Tab. XXI lit. F verzeichnete, in der westlichen Wallader befindliche kleine Einenkung, noch das darunter sich auszeichnende Hügel- und Gebirgartige sah.

§. 260.

Zugleich erhellet aber auch aus dieser Beobachtung die verschiedene merkwürdige Höhe von Plato's östlichen Ringgebirgen. Vorzüglich merkwürdig ist eine auf den übrigen östlichen Ringgebirgen des Plato bey g aufgethürmte, ihren Gipfel gleich einem Alpengletscher vor allen andern himmelan empor hebende Picspitze, welche unter mehrern Erleuchtungswinkeln mit starken Fernröhren sich gut unterscheiden läßt und mir schon aus andern Beobachtungen bekannt war, unter diesem sonst so vorzüglich günstigen kleinen Erleuchtungswinkel aber, der reinen Luft ungeachtet, *vermuthlich aus zufälligen Ursachen* sich nicht deutlich unterscheiden liefs, sondern sich dasmal bloß durch ihren vorzüglich langen, sehr fein und spitzig auch etwas unbegränzt ablaufenden Schatten offenbahrte. Dieser betrug 9 Linien in einem Abstände von ohngefähr 15 Linien. Für die oben angezeigte Zeit der Beobachtung aber war der Halbmesser des Mondes = 16 Min. 6", 5 die Entfernung des Mondes von der Sonne = 81° 41' und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 8° 19'. Daraus ergibt die Rechnung für

die Höhe der Sonne auf dieser Picspitze = 3° 38' 20"

für die Höhe der Sonne am Ende des Schattens = 1° 26' 40"

und daraus weiter die *senkrechte Höhe* = 0,00170 Theilen des Mondhalbmessers

= 9034 Parif. Fufs.

Die kleinste Schattenlänge hingegen betrug nur ohngefähr 2 Linien in einem fast gleichen Abstände. Für die kleinste Höhe dieser östlichen Ringgebirge ergibt daher die Rechnung nur beyläufig

2657 Fufs.

Von dieser ringsförmigen gebirgigen Grundlage erheben also diese beträchtlichen Kopfgebirge ihre Gipfel bis zu obiger beträchtlichen Alpenhöhe. Zugleich siehet man aber auch nach dieser Berechnung ein, daß der an *Newtons* Wallader befindliche Berg *c* nach dem Verhältniß seines Schattens nicht viel über 3000 Fufs hoch seyn könne, und wie äusserst unbeträchtlich vollends die Höhe der kleinen Bergbügel *a*, *b* und der Wallader *Newtons* seyn müsse, als deren senkrechte Höhe an verschiedenen Stellen nicht über einige hundert Fufs hinangehen kann.

§. 261.

Die zweyte Beobachtung verdienet nicht weniger Aufmerksamkeit. Sie unterstützt dasjenige, was ich über mehrere, wahrscheinlich nach einander gefolgte ältere und neuere Revolutionen der Mondfläche, und besonders auch darüber geäußert habe, daß vielleicht *Newton* in ältern Zeiten eine wahre Einsenkung gewesen, und durch unbekannte Naturkräfte wieder flach und eben geworden seyn dürfte. Das, was mich auf diesen Gedanken leitete, war weiter nichts als die analogische Beschaffenheit der ganzen Mondfläche. Um so auffallender war es mir, als ich am 4^{ten} Jänner 1789 Abends um 5 Uhr gerade im 1^{ten} Viertel, da *Alhazens* Mitte nur 19 Sec. vom westlichen, und der nördliche Rand des *Aristoteles* nur 2 Min. vom nördlichen Mondrande entfernt war, den Zeitpunkt traf, da die Lichtgränze fast mitten durch *Newton* und *Plato* ging; indem jetzt nach der 2^{ten} Figur der Augenschein ergab, daß jenes merkwürdige Fläche, nicht, wie ich nach dem Augenschein unter andern Erleuchtungswinkeln vermuthet hatte, durchaus eben, sondern, wie der mitten darin befindliche Nachtschatten mit völliger Gewißheit anzeigte, wirklich noch jetzt in der Mitte etwas und zwar merklich eingesenkt ist. An sich ist dieses freylich nicht concludent, zumal da sich dicht an der Lichtgränze mehrere etwas tiefer abfallende Stellen zeigen, welche man unter größern Erleuchtungswinkeln nicht sehen kann; allein der sonderbare Umstand, daß hier die Abfassung gerade nach der Gestalt der ganzen Fläche ebenfalls kreisförmig und dabey so geringe ist, daß man von ihr unter einer nur um 1 bis 2° größern Sonnenhöhe überall keine Spur wahrnimmt (S. Fig. 1), daß sie sich ferner gerade in der Mitte der gleich einer jeden andern wahren Einsenkung durch einen Wall ringsförmig eingeschlossenen Fläche befindet, wo alle Einsenkungen, wie uns die Schatten überzeugen, einem Auschnitte einer Hohlkugel ähnlich, gewöhnlich am tiefsten sind,

und dafs diese Abtiefung nicht vom Walle selbst an allmählig tiefer abfällt, sondern sich blofs in der Mitte befindet, scheint nach sehr grosser Wahrscheinlichkeit meine Vermuthung zu unterstützen, dafs *Newton* in ältern Zeiten eine wahre Einsenkung gewesen, aber wieder eben geworden, und dafs nur noch jetzt in ihrer Mitte, wo sie am tiefsten gewesen, eine geringe Spur ihres ehemaligen Beckens übrig geblieben sey, welche sich vielleicht mit der Zeit vollends ganz verlieren können. Wenigstens halte ich dafür, dafs diese grosse merkwürdige Wallebene desto mehr Aufmerksamkeit verdiene, je weniger wir bey den *kleinen*, grauen, ringförmigen Flächen dieser Gattung, dergleichen Beobachtungen zu machen nach der jetzigen Einrichtung unserer Werkzeuge fähig sind; und eben deswegen habe ich auch mit Neubegierde die senkrechte Tiefe dieser mittlern eingetieften Stelle unter der wahrscheinlichen Voraussetzung berechnet, dafs die Lichtgränze gerade mitten durch selbige ihre Lage hatte. Da nämlich die Beobachtung gerade zur Zeit des 1^{ten} Viertels geschahe, der Anfang des Schattens aber 4, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, und der Halbmesser des Mondes 15 Min. 8 Sec. betrug, stand die dort aufgegangene Sonne in dem Punkte $f\ 1^{\circ} 8' 10''$ über dem Horizonte und es folgen für die senkrechte Tiefe des in der Erleuchtungsgränze liegenden Puncts 0,00020 Theile des Mondhalbmessers

$$= 1063 \text{ Fufs.}$$

Uebrigens sahe ich bey dieser Beobachtung, da der in *d* wieder prächtend glänzende *Pico* gerade in der Lichtgränze, *Plato's* innere Fläche hingegen noch ganz in Schatten lag, nicht nur die ringförmige, *Newtons* Fläche umschliessende Berg- oder Wallader abermahls deutlich, sondern auch dieses Mahl mit völliger Gewifsheit, nicht so wie vorhin unter andern Erleuchtungswinkeln nur einen oder zwey, sondern bey *a, b, c* wirklich *drey* in der ebenen grauen Fläche belegene erleuchtete, kleine Bergköpfe, welche *dasmal* ein zwar mattes, aber doch ziemlich helles Licht hatten, und es ist nicht unmerkwürdig, dafs mir *dasmal* sowohl *a* als *b*, von welchem letztern ich bey den vorigen Beobachtungen überall keine Spur gesehen hatte, so fort, *c* hingegen erst um 7 U. 15' augenfällig wurde, und dafs die Tab. XXI lit. F verzeichnete, in der Wallader befindliche Einsenkung abermahls unsichtbar war; indem ich wenigstens nichts davon in meinem Tagebuche angemerkt finde.

§. 262.

Ob die Ursache dieser zwar kleinen aber desto merkwürdigern Veränderungen blofs in der Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels und mithin der Reflexion des

des Lichts liege, darüber enthält die dritte Abtheilung nähere Aufschlüsse; indessen kann ich hier, wo es auf Wahrheit und Vergleichung älterer und neuerer Beobachtungen ankommt, nicht zwey Bemerkungen unberührt lassen, welche mir sehr erheblich zu seyn, und zugleich den Weg zur dritten Abtheilung mit zu bahnen scheinen.

1) Nach der 1^{ten} Figur wird es mit dem ersten Blick augenfällig, daß nach der Schattenlänge der Berg c ganz ungleich höher ist, als der Berg f. Eben das wird nach einer am 18^{ten} Nov. 1787 davon aufgenommenen, in meinen Beyträgen Fig. 3 Tab. VII befindlichen topographischen Zeichnung, wenn man sie mit der 1^{ten} Figur vergleicht, nach einer gleichen verhältnißlichen Schattenlänge des Berges c *unwidersprechlich gewiß*. Allein jetzt am 4^{ten} Jänner 1789 sahe ich nach der 2^{ten} Figur ausser dem in der Lichtgränze befindlichen Pico nur die Spitze einer einzigen östlich dabey in der Nachtseite belegenen Berges e erleuchtet, und dieser in der Nachtseite erleuchtete Berg war nicht der ziemlich hohe Berg c Fig. 1, sondern der ganz ungleich niedrigere Berg f. Nach unwidersprechlichen Grundätzen hätte also auch nothwendig der Gipfel des ungleich höhern Bergs c Fig. 1 mit erleuchtet erscheinen müssen, es wäre denn daß etwa die Grundfläche selbst ganz ungleich niedriger nach c hin abfiel. Hiervon findet sich aber nach allen meinen wiederholten Beobachtungen und topographischen Zeichnungen *nicht die geringste Spur*, und es bleibt also nach dringender Wahrscheinlichkeit *nichts als die Vermuthung übrig, daß zufällig abwechselnde Veränderungen dergleichen z. B. unferer atmosphärischen sind*, den ungleich höhern Berg c Fig. 1 *darmal deckten und also die Reflexion des Sonnenlichts verhinderten*; und in der dritten Abtheilung finden sich sehr viele dergleichen dahin zusammenstimmende Beyspiele. (S. S. 368 und 369.)

§. 263.

2) Vergleichen man alle meine über die so sehr merkwürdige Wallebene *Newton* angestellten Beobachtungen nach der XVII, XXI und XXII^{ten} Kupfertafel, so wird man mir hoffentlich Gerechtigkeit widerfahren lassen, daß ich nicht leichtsinnig, sondern sorgfältig beobachtet habe, und nach allen diesen, auch vielen weitern Beobachtungen *habe ich Newtons innere Fläche gleich der des Plato immer und zwar durchaus ohne einige Schattirung völlig grau gefunden*. Sehr merkwürdig ist es daher, daß *Bianchini*, welcher die Landschaft *Plato*, so wie er sie in verschiedenen Jahren dreymahl, nämlich am 16 Aug. 1725 und 23 Aug., auch

22^{ten} Sept. 1727 beobachtet, ebenfalls verzeichnet hat, *Newtons Fläche* oder *wahrscheinlich deren Stelle mit vielen durch einander befindlichen hellen Lichtflecken gemischt fand, und zwar unter einem Erleuchtungswinkel, der, wenn man seine Zeichnung und besonders die darin angezeigten Schatten von Plato's Ringgebirgen mit den meinigen vergleicht, demjenigen völlig gleich war, unter welchem ich am 18^{ten} Nov. 1787, und nach Tab. XXI am 8^{ten} Oct. 1788 diese Mondgegend topographisch aufnahm.* Dafs *Bianchini* mit seinen Campanischen Fernröhren von 95 und 150 Palmen bey weitem nicht das sehen konnte, was ich mit meinem 7fuß. Herschelischen Telescop deutlich zu unterscheiden vermögend bin, zeigt zwar seine Zeichnung, welche, so schön sie auch ins Gesicht fällt, doch ausser den Hauptgegenständen weiter nichts als ein Gemisch von Licht und Schatten enthält, allein eben seine Schattenzeichnungen, die mit den meinigen übereinstimmen, zeigen, dafs er wenigstens Lichtflecken von grauer dunkler Fläche sehr gut unterschieden habe. Dafs aber ein solcher erfahrener und geschickter Beobachter, als *Bianchini* war, in seinen letzten Lebensjahren * leichtsinnig genug gewesen seyn sollte, etwas hinzuzichnen, was er nicht gesehen, läst sich nicht wohl denken; zumahl wenn man siehet, mit welcher Sorgfalt er Alles nach der Fähigkeit seiner Werkzeuge auszudrücken gesucht hat, und wenn man überläuft wahrnimmt, dafs auch in der *Cassinischen Generalcharte*, so wenig auch selbst an dieser Stelle zur Vergleichung geschickt ist, sich hier nicht so, wie an den übrigen Gränzen des *Maris imbrium*, graue, sondern eine mit lichten Stellen gemischte graue Fläche angezeigt findet. Wahrscheinlich hatte also *Newtons Fläche* zu Anfange dieses Jahrhunderts noch viele helle Stellen und war noch nicht gleich dem *Plato* durchgehends grau; und eben das scheint auch dasjenige noch mehr zu bestätigen, was ich über die wahrscheinliche Naturgeschichte dieser merkwürdigen Fläche umständlich geäußert habe. Sollte einem und dem andern dieser Gedanke auffallen, so bitte ich zu bedenken, wie viele treffliche Beyspiele unsere eigene Erdkunde darüber aufweist. Wie viele und mannigfaltige, theils natürliche, theils in Industrie und Kunst gegründete Veränderungen gibt es nicht, welche bald diesem, bald jenem kleinen Theile unserer Erdoberfläche eine andere Farbe und Gestalt geben, zumahl wenn er aus einer beträchtlichen Ferne gesehen wird? Natürliche Revolutionen, von welchen

* *Bianchini* starb den 2^{ten} März 1729 im 67^{ten} Jahre seines Alters mithin 1 Jahr 7 Monate nach obigen Beobachtungen.

unfere Erdkunde durch die Mineralogie unterflützt, von den Zeiten des Eratosthenes bis zu unsern Geographen und Geschichtschreibern, so mancherley redende Beweise enthält, Vegetation, Bevölkerung und Anbauung, alles das hat Einfluss darauf. Könnten wohl, um nur ein einiges Beyspiel anzuführen, unfere Bremischen, durch die landesväterliche Vorforge unsers besten Königs zur Cultur gebrachten Möhre, wo jetzt statt ehemahligen Wassers und Sumpfes artbar gemachte Felder das Auge reitzen, wenn sie unter sonst völlig gleichen Umständen mit einem Herschelischen Telescope aus dem Monde gesehen würden, noch völlig eben den Anblick geben, den sie vor 30 bis 40 Jahren geben mußten? Und ist wohl irgend ein vernünftiger Grund vorhanden, warum nicht auch auf der Mondfläche ähnliche, in *Vegetation* und *Cultur* gegründete zufällige Veränderungen Statt finden sollten? Ueberhin aber enthält die Mondfläche die augenfälligsten Beweise, das auch die Natur selbst dort verhältlich ganz ungleich größere Revolutionen, als auf unserer Erde geschaffen habe und noch schaffen könne. Merkwürdig ist also diese augenfällige Veränderung allerdings, und habe ich übrigens, um die Vergleichung der Bianchinischen Beobachtungen mit den meinigen zu erleichtern, Tab. XXII Fig. 4 eine getreue Copie, desjenigen Theils der Bianchinischen Zeichnung beygefügt, welcher den *Plato* sammt der Stelle des *Newton*, und zwar nicht, wie nach Fig. 3, in aufrechter, sondern gleich meinen Zeichnungen in verkehrter Stellung enthält.

§. 264.

Natürlich mußten mich diese Beobachtungen und Vergleichungen reitzen, jede Gelegenheit zu nützen, welche zu einer noch genauern und gewissem topographischen Kenntniß dieser so vorzüglich merkwürdigen Mondgegend etwas beytragen konnte; denn je länger man die Mondfläche studiert, desto mehr wird Wahrheit und Gewisheit von Täuschung und Irrthume abgefondert und desto mehr Ueberzeugung gewinnt man. Eine dritte schöne Beobachtung und weitere dahin gehörige Messungen und Berechnungen waren die Folge, die ich nun ebenfalls noch mitzutheilen das Vergnügen habe.

Am 26^{ten} Oct. Ab. 6 Uhr 20 Min. da Alhazen im Mittel 57 Sec. vom westlichen, des Aristoteles nördlicher Rand aber nur 2 Min. vom nördlichen Mondrande entfernt war, und folglich die in dieser Mondgegend belegenen Gegenstände dem Mondrande viel näher als gewöhnlich, eine scheinbar merklich verschobene, unbe-

kannte Lage gegen einander hatten, fand ich nach Fig. 1 Tab. XXIII in der eben grauen Fläche des *Maris imbrium*, bey *ab* einen nächtlichen Einschnitt, ohne daß ich gleichwohl Berge entdeckte, welche diesen eingreifenden Nachtschatten hätten verursachen können. Kaum hatte sich aber das Auge an das vor mir liegende matt schattirte Gemälde gewöhnet; so erkannte ich aus der Lage des in der Zeichnung mit angelegten *Archimedes* und *Aristillus*, wie auch der Mondalpen, daß der Berg *m* mit seinem so vorzüglich langen Schatten, der von mir so oft beobachtete *Mont blanc*, bey welchem in der Zeichnung bloß die Richtung der übrigen Alpen angelegt ist, *e* das Vorgebirge der Alpen, *f* und *g* die in der von *Newton* gegen Süden fortlaufenden Bergader befindlichen Craterberge, *h* der Crater bey *Aristillus*, *i* der nördlich am *Archimedes* liegende Berg, *k* aber das Gebirge *Kirch* war, und daß außerdem die beyden hohen Berge *Pico* und *B* in der Nachtseite erleuchtet erschienen; wie solches deutlich wird, wenn man diese Zeichnung mit dem vorhin beschriebenen Hauptcharten vergleicht. Zugleich erkannte ich aber auch, daß der bey *ab* in die graue Fläche der Tagesseite eingreifende Nachtschatten theils wahrer Schatten der *Newtonischen* Bergader, theils Folge einer östlich mehr abgelenkten Felskante war, und daß die wahre Lichtgränze von *b, a, l*, auf dem Craterberg *g*, der aber jetzt mitten in der Lichtgränze bloß als ein matt erleuchteter undeutlicher Berg erschien, und von da weiter durch das Gebirge *Kirch* gegen den östlichen Rand des *Archimedes* ihre Richtung hatte. Daneben war es merkwürdig, daß unter dem jetzigen ungewöhnlich kleinen Erleuchtungswinkel, bey *n* in der Bergader ein deutlicher Berghügel, von dem ich bey so vielen Beobachtungen unter größern Erleuchtungswinkeln noch nie etwas wahrgenommen hatte*, auch bey *p* und *q* in der Lichtgränze sowohl, als in der Nachtseite, desgleichen in *s* und *t* Berghügel, bey *r* aber ähnliche, eine flache Bergader ausmachende hügelartige Ungleichheiten sichtbar waren.

§. 265.

So reizvoll und belehrend war also der Anblick dieser Landschaft, als dort eben die Sonne aufgegangen war. Daneben war die Witterung vortrefflich; eine bessere Gelegenheit zu sehr genauen Messungen und weitern Erforschungen war nicht zu erwarten.

* Am 14ten Dec. 1790 Ab. nach 5 Uhr, 37 Stunden nach der ersten Quadratur, da schon des *Plato* östlicher Rand in der Lichtgränze lag, fiel mir dieser Berghügel eines gewöhnlichen Erleuchtungswinkels ungeschadet, bey ungünstiger stürmischer Witterung, dennoch andernorts weit sehr deutlich ins Gesicht.

also nicht möglich. Die Resultate aus diesen Messungen sind in Absicht des Mont blanc §. 247, des Vorgebirges e §. 242, des Cratergebirges h, §. 189 und des Bergs l §. 190 schon mit angezeigt.

Hier folgen nun die übrigen Messungen und Berechnungen.

1) *Berechnung der Höhe der Newtonschen Bergader.*

Hier zeigte es sich mit mathematischer Gewisheit, daß dasjenige, was ich oben über diese Ader bemerkt, nicht Täuschung, sondern Wahrheit war; denn sie warf in einer beträchtlichen Strecke ihren Schatten bis an die Lichtgränze, wo er sich mit dem Schatten der Nachtseite vermischte; es sey nun daß die Bergader an sich so viel höher, als die östliche in Schatten liegende Fläche, oder diese so, wie südlicher bey a, l, nach Osten hin abhängig ist.

Um 7 Uhr, da der Mondhalbmesser 14 Min. 57", der östliche Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 10° 11' betrug, fand ich den Abstand dieser Ader von der Lichtgränze und zugleich die Länge des Schattens im Mittel = 4,8 Linien, und darnach ergibt die Rechnung

$$\text{die Höhe der Sonne über dem Horizonte der Ader} = 1^{\circ} 14' 3''$$

$$\text{am Ende des Schattens aber} = 0^{\circ} 0' 0''$$

mithin die senkrechte Höhe = 0,00023 des Mondhalbmessers

$$= 1250 \text{ Fufs.}$$

Um so viel liegt also der Punct der Bergader, wo sich der Schatten anfing, höher als der in der Lichtgränze liegende Flächenstrich, und zwar *wenigstens*, indem der Schatten noch von der Lichtgränze unterbrochen wurde. Diese beträchtliche Höhe hat diese Ader indessen nur von a bis b. Von a bis l ist die graue sogenannte Meeresfläche, wie der Augenschein zeigt, selbst sehr ungleich und abhängig, weil sie an dieser Stelle, ohne alle vorliegende Berghöhen, beträchtlichen Theils und sehräge ablaufend mit Schatten bedeckt war; von hier bis g aber besteht die Bergader bloß aus sehr niedrigen, flachen, hügelartigen Ungleichheiten, die zum Theil nicht über etliche hundert Fufs, vielleicht noch darunter, hoch seyn können.

2) *Berechnung der Höhe des in der Newtonschen Bergader befindlichen Bergs n.*

Unter den eben angezeigten Umständen fand ich dessen Abstand von der Lichtgränze = 9, seine Schattenlänge aber nur im Mittel = 1,6 Linien, und die Rechnung ergibt diesem gemäß

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $1^{\circ} 17' 30''$

an dessen Ende aber nur = $0^{\circ} 52' 50''$

mithin die senkrechte Höhe = $0,00014$ des Mondhalbmessers

= 744 Fufs.

3) Berechnung der Höhe des kleinen in der Newtonschen Bergader befindlichen Cratergebirgs f.

Wie ich schon bey vielen Ringgebirgen erinnert, erschien auch dieses jetzt zunächst an der Lichtgränze merklich grösser, als gewöhnlich unter grössern Erleuchtungswinkeln, und als ein augenfälliger Craterberg. Ich fand um 8 Uhr 20 Min. da die Lichtgränze $10^{\circ} 11'$ östlich von der Linie der Hörner entfernt war, dessen Abstand von der Lichtgränze im Mittel = 6,6; die Schattenlänge aber = 4,8 Linien und darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Berge = $1^{\circ} 42' 30''$

am Ende des Schattens aber nur = $0^{\circ} 28' 0''$

mithin die Höhe = $0,00041$ des Mondhalbmessers

= 2179 Fufs;

so dafs diese kleine, kaum zwey geographische Meilen im ganzen Fufsdurchmesser grosse Ring- oder Cratergebirge doch immer mit unsern höhern Harzgebirgen und infonderheit dem Kahlenberge eine ohngefähr gleiche Höhe hat.

Wie weit aber eine geübte Gesichtskraft die Genauigkeit in dergleichen feinen Messungen zu treiben fähig sey, wird auch hier einleuchtend. Am 10^{ten} Nov. 1739 Morgens um 5 Uhr, gerade zur Zeit der letzten Quadratur, da der Halbmesser des Mondes 16 Min. 2" austrug, fand ich dieses kleine Cratergebirge wieder zunächst an der Lichtgränze, als jetzt bey abnehmendem Monde dessen Schatten von Osten nach Westen gerichtet war. Die Nacht war aber schon zu weit vorgerückt und der Schatten wurde von der Lichtgränze stumpf unterbrochen, so dafs dieser nur im Mittel 5,2 Linien lang war. Jetzt konnte also die Rechnung nur einen Theil der Höhe ergeben und sie ergibt 1275 Fufs, welches ebenfalls vortreflich übereinstimmt.

§. 266.

Dafs bey der Beobachtung vom 26^{ten} Oct. nach Fig. 1 Tab. XXIII die senkrechte Höhe des sammt Pico in der Nachtseite erleuchteten Bergs B nicht aus seinem Abstände von der Lichtgränze berechnet werden konnte, weil wahrscheinlich sein Gipfel schon längst in einem weit grössern Abstände von der Sonne erleuchtet

gewe

gewesen war, ist §. 40 erwiesen. Allein am eben gedachten 10^{ten} Nov. Morgens um 6 Uhr hatte auch dieser Berg für eine genaue Messung eine vortheilhafte Lage in der Tagesseite. Unter den übrigen im vorigen §. schon angezeigten Umständen fand ich ihn im Mittel 21, 5 Linien östlich von der Lichtgränze entfernt, und sein Schatten war 3, 2 Linien lang. Darnach ergibt also die Rechnung

$$\text{den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens} = 5^{\circ} 8' 10''$$

$$\text{an dessen Ende aber nur} = 4^{\circ} 22' 10''$$

$$\text{und weiter dessen senkrechte Höhe} = 0,00111 \text{ des Mondhalbmessers}$$

$$= 5899 \text{ Fufs.}$$

§. 267.

Wie schliesslich §. 253 schon angezeigt ist, beträgt die senkrechte Höhe des felsennähnlichen Pico oder C in der Newtonischen Wallader Tab. XXI 8868 Fufs. Weil aber dieses der erste Berg war, den ich nach meiner neuen Methode berechnet, und ich diesen Berg vorhin ohne wahre Messung nach der blossen Projection, durch Täuschung und Irrthum geleitet, mehr als noch einmahl so hoch geschätzt hatte*, so richtete ich, um nicht von neuem getäuscht zu werden, sondern mich so viel nur immer möglich mit mathematischer Gewissheit zu überzeugen, bey jeder günstigen Gelegenheit meine ganze Aufmerksamkeit darauf. Mit Vergnügen theile ich also hier noch die übereinstimmenden Resultate der weitem, zu einer genauern practischen Prüfung unter ganz verschiedenen Umständen bewerkstelligten Messungen mit.

- 1) Am 29^{ten} Aug. 1789 Abends um 7 Uhr fand ich *bey zunehmendem Monde*,
- | | |
|--|----------------|
| den Halbmesser des Mondes | = 15' 13'' |
| den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner | = 25° 35' |
| den westlichen Abstand des Bergs von der Lichtgränze | = 27, 5 Linien |
| die Schattenlänge | = 3, 25 Linien |

und daraus weiter

$$\text{die Höhe der Sonne am Anf. des Schatt. auf dem Berge} = 7^{\circ} 16' 30''$$

$$\text{am Ende des Schattens aber nur} = 6^{\circ} 26' 40''$$

$$\text{mithin die senkrechte Höhe} = 0,00175 \text{ des Mondhalbmessers}$$

$$= 9300 \text{ Fufs;}$$

so dass dieses Product mit dem vorigen bis auf etwa $\frac{1}{12}$ der Höhe vortreflich übereinstimmt.

2) Am

* S. meine Beyträge zu den neuesten astron. Entdeckungen S. 236.

2) Am 10^{ten} Nov. 1789 Morgens um 5 Uhr fand ich hingegen *bey abnehmendem Monde*,

den Halbmesser des Mondes	=	16 Min. 2"
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	3° 27'
den östlichen Abstand des Bergs von der Lichtgränze	=	25 Linien
die Schattlänge im Mittel	=	4,1 Lin.

und darnach weiter,

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	=	5° 58' 40"
am Ende des Schattens aber nur	=	4° 59' 15"

mithin die Höhe des Bergs = 0,00166 des Mondhalbmessers
= 8822 Fufs.

Welches wieder mit der vorigen Berechnung *bis auf $\frac{1}{15}$* , mit der ersten aber vollends nur *bis auf $\frac{1}{67}$* der Höhe übereinkommt.

Das Mittel aus allen 3 Berechnungen ist 8999 oder 9000 Pariser Fufs; und von diesem beträgt die *größte* Abweichung nur $\frac{1}{30}$ der Höhe. In der That ist eine solche Uebereinstimmung auffallend, und höchst angenehm würde es seyn wenn wir die Gebirge unserer Erde mit gleicher Leichtigkeit messen könnten.

Sechzehnter Abschnitt.

Topische Beschreibung der östlich an Plato gränzenden Landschaft.

§. 268.

Die zweyte Figur der 23^{ten} Kupfertafel enthält nun weiter eine kleine Specialcharte von der östlich beym Plato belegenen Landschaft, wie ich diese am 9^{ten} Oct. 1788 Abends von 5 U. 20' bis gegen 8 Uhr, 2 Tage 13 bis 16 Stunden nach der ersten Quadratur, unter 161mahliger Vergrößerung des 7füß. Telescops untersuchet, durchgemessen und aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung Alphas Mitte 40 Sec. vom westlichen Mondrande, und die Lichtgränze von Platos östlichem Rande 2 Min. 33" entfernt war, der scheinbare Durchmesser des Mondes aber beyläufig 29 Min. 39 Sec. betrug. Die Gegenstände der Mondfläche erschienen dasmal zwar vorzüglich lichtvoll, flimmerten aber oft, und war daher, weil

ruhige deutliche Zwischenblicke abgewartet werden mußten, die Beobachtung etwas beschwerlich.

§. 269.

In dieser Charte ist Plato selbst, welcher gut 15 Linien im größten Durchmesser hatte, bloß angelegt, und sind die östlich darum befindlichen Gegenstände folgende. α ist wieder die Tab. XXI schon mit verzeichnete Einsenkung, welche Abends vorher halb in Schatten lag, nun aber ohne allen Schatten kaum noch kenntlich war, mithin nicht beträchtlich tief eingesenkt ist; b hingegen sind zwey dicht an einander befindliche, verhältniß gezeichnete und nach dem deutlichen Schatten ziemlich hohe Bergköpfe, welche gleich den sämtlichen übrigen Gegenständen 4 bis 5 Grad Licht hatten.

Südöstlich dabey in c befindet sich eine wie gewöhnlich ringförmig eingefasste 3 Linien im Durchmesser haltende Einsenkung, welche größtentheils in Schatten lag, mithin beträchtlich tief ist und durch zwey in d neben einander belegene Bergköpfe mit Plato's nordöstlichem Ringgebirge in Verbindung stehet.

Südlich darüber in e zeichnete sich in dem Ringgebirge derjenige beträchtlich hohe Bergkopf aus, dessen ich schon §. 257 gedacht habe, dessen Höhe aus seinem Fig. 1 Tab. XXII verzeichneten Schatten §. 260 berechnet ist; und welcher auch dieses Mal einen verhältniß beträchtlichen Schatten hatte.

f, D, C und B sind die schon mehrmahls verzeichneten bekannten Berge, A hingegen die bekannte verhältnißmäßig gezeichnete Einsenkung, welche ich ebenfalls schon mehrmahls beobachtet und angezeigt habe.

Drey sehr kleine nur 2 bis höchstens 3 Secunden im Durchmesser große Einsenkungen befinden sich in l, m, n, und drey etwas größere, welche gegen 1 Linie im Durchmesser halten, in p, q und r.

Nördlich bey der kleinen Einsenkung l liegt ein länglicher Berg oder Berg Rücken f und zwischen den beyden Einsenkungen l, p, ein kleiner Bergkopf t; so wie sich denn auch in γ ein kleiner Berg Rücken und bey δ ein jedoch etwas ungewisses kleines Bergköpfchen befindet.

§. 270.

Unter den hier befindlichen Bergen zeichnet sich ausser dem Pico vorzüglich ein in u belegenes, von u bis v wenigstens 4 geogr. Meilen langes Kopfgebirge aus, dessen Mitte, ob sie gleich, wie die Zeichnung ergibt, von der Lichtgränze

ze schon beträchtlich entfernt war, dennoch in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung gegen 2 Linien Schatten hatte, und mithin sehr hoch ist.

Südlich darüber in *y* liegt wieder ein Bergkopf, gegen welchen die in *a* befindlichen, schon bekannten Berge im Winkel zulaufen, in *w* hingegen eine Einfenkung, welche etwa 4 Sec. oder 1 geogr. Meile im Durchmesser groß ist.

Vorzüglich merkwürdig aber ist die von *z* bis *α* befindliche Bergkette. Sie besteht aus fast unzählbaren zusammenhängenden Bergköpfen, deren letzter *α* 50 Sec. von der Lichtgränze entfernt, 6 Sec. Schatten hatte. Sie erstreckt sich in gerader Linie von dem ungleich höhern Gebirge *u* gegen die in der nächstfolgenden Specialcharte mit lit. *D* bezeichnete graue Wallebene, so daß hier die Natur von dem Gebirge *u* nach gedachter Wallebene gerade fort gewirkt zu haben scheint, ob sich gleich keine Spur in der übrigen dazwischen liegenden Fläche davon zeigt. Unter den diesmahligen Umständen erstreckte sie sich über 10 Linien weit, und ist also, da sie nach der Mayerischen Charte ohngefähr unter 47° nördl. Breite und 20° östlicher Länge liegt, nach dem Verhältniß des Sinus zur Bogenfläche wenigstens 12 bis 13 geogr. Meilen lang, aber nicht viel über 1 Meile breit. Sie ist unter den meisten Erleuchtungswinkeln als ein länglicher Lichtfleck sichtbar.

β ist eine ganz flache kleine Einfenkung, über welcher von *e* und *ζ* nach *μ* hin die Gränze der grauen Fläche des Maris imbrium angelegt ist, und in *κ* ist die Fläche sehr uneben, hügel- und bergartig.

§. 271.

Südöstlich über dieser kleinen Landschaft fallen unter diesem Erleuchtungswinkel bey *θ* und *ι* die beyden Einfenkungen Helicon, oder die Hevelische Insula erroris ins Gesicht, welche beyde ringförmig von Wällen umgeben, dasmal ganz im Schatten lagen. Nach der Richtung der Projectionsquadrate war die Einfenkung *θ* östlich 35 Lin. vom östlichen, und südlich 15 Lin. vom südlichen Rande des Plato, die Lichtgränze aber vom östlichen Rande der Einfenkung *ι*, 10 Linien entfernt, und wird das übrige Merkwürdige im folgenden Abschnitte gehöriges Orts darüber bemerkt.

κ, und *λ* sind hingegen zwey graue Bergadern, und *π* ist einer von den beyden oben §. 209 angeführten Bergkreifen, dessen in dem folgenden Abschnitte weiter gedacht werden wird, und welcher gleich den Bergadern ein vor der übrigen Grundfläche des Maris imbrium sich auszeichnendes etwas heller graues Licht hatte.

§. 272.

Dieses sind die Gegenstände, welche sich dasmal unter obigen Umständen zeigten. Außer diesen fielen mir aber am 11^{ten} Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, etwa 2½ Stunden vor der letzten Quadratur, unter eben derselben Vergrößerung des 7f. Telescops die in *A* und *B* nach ihrer richtigen Lage angezeigten beyden craterähnlichen Einsenkungen sofort ins Gesicht, von welchen ich am 9^{ten} Oct. 1788 nicht die geringste Spur gefunden hatte. *A* war nur 2, 5 Linien nordöstlich von der größern Einsenkung *A*, und *B*, welche etwa 3 bis 4 Secunden im Durchmesser hat, ohngefähr 5 Linien von *n* entfernt; *n* erschien aber, welches mir besonders merkwürdig scheint, jetzt fast noch einmahl so groß als *B*, und es ist nicht wohl abzusehen, warum sie am 9^{ten} Oct. so klein erscheinen konnte. Mehrere dergleichen merkwürdige Veränderungen, welche ich in dieser, an verschiedenen Stellen unfern Phlegraeischen Feldern nicht ganz unähnlichen Gegend wahrgenommen habe, finden sich in der vierten Abtheilung §. 471 bis 473 erläutert.

§. 273.

Da übrigens die Bergkette α z einige vorzügliche Aufmerksamkeit zu verdienen scheint, so war ich neugierig die beyläufige senkrechte Höhe dieser Bergstrecke zu vernehmen, welche nach der Projection fast allenthalben von ohngefähr einerley Höhe zu seyn scheint, und fand von dem letzten östlichsten Berge α für den 9^{ten} Oct. 1788 Ab. 6 Uhr

den Abstand von der Lichtgränze = 12, 5 Linien

die Schattenlänge = 1, 5 Linien

den Mondhalbmesser = 14' 49", 5 = 222, 4 Linien

den östlichen Abst. der Lichtgr. von der Lin. der Hörner = 27° 49'

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 3° 31' 45"

deren Höhe am Ende des Schattens = 3° 7' 10"

und darnach weiter die senkrechte Höhe des Berge α = 0,00042 Theilen des Mondhalbmessers

= 2232 Parif. Fufs;

so dafs also diese 12 bis 13 deutsche Meilen lange Bergkette in ihrer Höhe zum Theil den höhern Gebirgen und beynahe der Achtermannshöhe unfers Harzes gleich ist; und bemerke ich nur, wie es mir in Hinsicht auf die Naturgeschichte

des Mondes merkwürdig scheint, daß sich in und an dieser Bergstrecke überall keine Spur von irgend einiger craterähnlichen Einfenkung zeige.

§. 274.

Nach dieser Berechnung ergibt schon der bloße Augenschein, daß das Kopfgebirge u ganz ungleich höher seyn müsse, weil es in einem Abstände von ohngefähr 30 Linien noch einen gegen 2 Linien langen Schatten hatte; allein eine genaue Rechnung läßt sich aus diesen nicht hinlänglich genauen Angaben um so weniger ziehen, weil nach §. 54 die Köpfe dieses Gebirges auf einer breiten Grundlage nicht steil, sondern allmählig über einander gedrängt liegen, die Gestalt des ganzen Gebirges nicht conisch ist, sondern das Gebirge allmählig abläuft, welche bey einem so beträchtlichen Erleuchtungswinkel der Anfang des Schattens nicht wohl an dem höchsten Gipfel liegen kann, weswegen denn die senkrechte Höhe durch die Rechnung natürlich zu geringe erfolgen muß.

Ein Jahr nachher am 12^{ten} Oct. 1789 Morgens um 6 Uhr, etwa 4 Stunden nach dem letzten Viertel hingegen, hatte dieses Gebirge unter einer andern Lage einen langen, in ebener Fläche äußerst spitzig ablaufenden Schatten, an dessen Spitze ich bey vorzüglich reiner Luft, so wie oft etwas Halbschatten wahrzunehmen glaubte, weil die Spitze weniger dunkel und begränzt war. Nach einer sehr guten genauen Messung fand ich

die Entf. des Anfangs des Schattens von der Lichtgr.	=	14, 5 Lin.
die Schattenlänge	=	5, 5 Lin.
den Mondhalbmesser	= 15 Min. 55"	= 240 Lin.
die Entfernung des Mondes von der Sonne	=	88° 1' 20"
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	1° 58' 40"
die Höhe der Sonne auf dem Berge	=	3° 28' 50"
deren Höhe an des Schattens Ende	=	1° 19' 0"

und sonach weiter die senkrechte Höhe überflüssig genau = 0, 00158 Theilen des Mondhalbmessers

= 8396 Parif. Fufs;

welche der Höhe des Gramont unserer Alpen ohngefähr gleich kommt und für ein einzelnes, in ebener Fläche liegendes Gebirge sehr beträchtlich ist.

Um aber auch hier die §. 54 erläuterten Grundsätze practisch zu prüfen, berechnete ich die Höhe dieses Gebirges nach der Beobachtung vom 9^{ten} Oct. 1786.

als nach weicher sie solchen Grundätzen gemäß *kleiner ausfallen mußte*. Der Abstand von der Lichtgränze betrug beyläufig 30 Linien, die Länge des Schattens gegen oder kaum 2 Linien = 1,9 Linien. Nach diesen und den übrigen oben bey der Berechnung des Bergs α schon angezeigten Bestimmungen betrug der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $8^{\circ} 11' 20''$, am Ende des Schattens $7^{\circ} 42' 40''$, und würde darnach weiter die senkrechte Höhe nur 0,00121 des Mondhalbmessers oder 6430 Fufs, mithin ohngefähr $\frac{1}{4}$ weniger als die wahre *höchste* Höhe austragen; um so viel nähmlich der Anfang des Schattens nicht an dem höchsten Gipfel lag. Auch durch diese Vergleichung wird also meine Methode und die hinlängliche Genauigkeit der Messungen gerechtfertiget.

§. 275.

Außer diesen Berechnungen fand ich aber am 27^{ten} Oct. 1789 Ab. um 8 Uhr Gelegenheit, auch hier die wahre Beschaffenheit der kleinern Ring- und Cratergebirge bey dem *kleinen Crater* ω genauer zu erforschen. Jetzt da Alhazen 50 Sec. vom westlichen, der nördliche Rand des Aristoteles aber 2 Min. 2 Sec. vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmesser des Mondes 14 Min. 51 Sec. der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber $21^{\circ} 36'$ betrug, war dieses kleine Ringgebirge im Mittel nur 5,3 Linien von der Lichtgränze entfernt, und hatte einen wiederholt gemessenen, 3 Linien langen, spitzig ablaufenden Schatten; in welcher Lage es jetzt, weil ich die kleinern daran befindlichen Ungleichheiten mit erkannte, fast gegen 2 Linien oder Meilen im Durchmesser groß erschien. Und nach diesen Messungen und übrigen Umständen ergibt die Rechnung

$$\text{die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens} = 1^{\circ} 27' 5''$$

$$\text{am Ende desselben aber nur} = 0^{\circ} 38' 0''$$

$$\text{mithin die senkrechte Höhe} = 0,00026 \text{ des Mondhalbmessers}$$

$$= 1381 \text{ Fufs.}$$

Außer diesem sahe ich dasmal südöstlich einen noch weit näher an der Lichtgränze liegenden, in der Charte nicht mit verzeichneten kleinern Craterberg, der ebenfalls Schatten hatte; so dafs sich also in dem Naturbaue dieser kleinen Cratergebirge allenthalben eine völlige Gleichförmigkeit zeigt.

Siebenzehnter Abschnitt.

Topographische Darstellung des Sinus iridum und der darum belegenen merkwürdigen Landschaft.

§. 276.

Zeiget irgend eine Mondgegend der nördlichen Hemisphäre von sehr häufigen wahrscheinlich auf einander gefolgten, ältern und neuern Revolutionen der Mondfläche; so ist es gewiss die, welche ich gegenwärtig nach der 24^{ten} Kupfertafel von dem Sinu iridum und der umliegenden Landschaft solcher Gestalt in einer Specialcharte vorzulegen das Vergnügen habe, wie sie am 11^{ten} Oct. 1788 Abends von 5 U. 40' bis gegen 10 U. mit 16mahliger Vergrößerung des 7füß. Telescops bey günstiger Witterung sorgfältig untersucht, vermessen und aufgenommen ist. Bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte um 5 U. 40' 38 bis höchstens 40 Sec. vom westlichen Mondrande, die Lichtgränze vom östlichen Rande der Einsenkung *G* 3 Min. 10 Sec., vom östlichen Rande der Einsenkung *B* hingegen wenigstens 4 Min. 30" entfernt war, und der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 29 Min. 57 Sec. betrug.

§. 277.

Um die diesmahlige Lage der nördlich unterm Helicon befindlichen Bucht des Maris imbrium desto richtiger zu bezeichnen, ist in *C* das im vorigen Abschnitte lit. *z* α beschriebene Kettengebirge wieder angelegt.

Gedachte Bucht, deren äußerst gebirgige Einfassung einem halben großen Ringgebirge nicht ganz unähnlich ist, nimmt nach der Richtung der Projectionen abtheilungen 30 Linien östlich, 27 $\frac{1}{2}$ Linien südlich, und in der Diagonale von dem Vorgebirge *a*, bis zu der Spitze der Gränzgebirge bey *b*, eine Bogenfläche von mehr als 40 geographischen Meilen ein. Sie gehört also zu den größern Naturscenen der Mondfläche, dergleichen *Pythagoras*, *Schickard* und besonders eine ihrer sehr merkwürdigen Beschaffenheit nach noch ganz unbekannte, unbenannte, südlich am *Zuchius*, *Bettinus* und *Kircher* wegliegende, allenthalben von einem ringförmigen Ringgebirge eingeschlossene Fläche ist, welche nicht weniger als 40 Linien im Durchmesser hat. Das, was mich in der Folge noch mehr in diesem Gedanken bestärkte, ist eine Beobachtung vom 12^{ten} Nov. 1789 Morgens 6 Uhr; denn

als damals das westliche Vorgebirge a an der Lichtgränze lag, sahe ich mit völliger Gewisheit und Deutlichkeit, daß die oben §. 201 beschriebene, vom Copernicus kommende, und sich vor dem östlichen Vorgebirge des Sinus iridium verlierende Bergader sich hier vor diesem Vorgebirge in drey Nebenadern oder flache Schichten theilet, welche westlich nach dem westlichen Vorgebirge hinlaufen, so daß also hierdurch diese Bucht gleich Newton einer beträchtlich grossen Wallebene nicht ganz unähnlich ist.

Die von den Gränzgebirgen halbrund eingeschlossene Grundfläche dieser Bucht ist ein Theil des sogenannten Maris imbrium, hat so, wie dieses, eine aschgraue Farbe von 1^o Licht, und ausser den in dieser Specialcharte sorgfältigst angezeigten, darin befindlichen Merkwürdigkeiten, keine merkliche Ungleichheit, so daß sie nach den ältern Astronomen allerdings wenigstens größtentheils mit einer flüssigen Masse überflossen würde gedacht werden können, wofern die übrige Beschaffenheit dieser Fläche völlig damit zusammenstimmt.

§. 278.

Der augenfälligste und zugleich merkwürdigste Gegenstand in dieser aschgrauen Grundfläche ist der im vorigen Abschnitte erwähnte *Helicon Cyzicenus*, oder die Hevelische *Insula erroris*. Unstreitig haben wohl *Hewel* und *Riccioli* nach der übereinstimmenden Zeichnung ihrer Charten unter diesem Nahmen die östlichste der beyden gleich merkwürdigen und gleich grossen Einsenkungen *A* und *B* verstanden, welche gerade über dem Vorgebirge a, und zwar nach der diesmahligen Messung ihrer Mitte nach 1 Min. 10" davon südlich entfernt ist.

Das, was aber unsere Aufmerksamkeit verdienet, ist der Umstand, daß beyde Einsenkungen gleich gross, und so wie sie auch *Mayer* sehr genau und richtig in seiner Chartre verzeichnet hat, unter allen kleinern Erleuchtungswinkeln gleich augenfällig sind; daß sich aber dessen ungeachtet in den sämtlichen Hevelischen und Ricciolischen Charten nur eine einige und zwar dem Anscheine nach nur die östliche angezeigt findet. Zwar ist nur diese allein um die Zeit des Vollmondes sichtbar, allein *Grimaldi* und *Riccioli* haben die Flecken so, wie sie unter kleinern Erleuchtungswinkeln erscheinen, abgezeichnet, und da mußte ihnen die gleich grosse, so ungemein nahe westlich bey der östlichen liegende Einsenkung, wenn sie damals wirklich vorhanden und eben so sichtbar als jetzt war, nothwendig auch eben so gut ins Gesicht fallen, zumahl da sich in der *Grimaldischen* und *Ricciolischen* Nomenclatur-Charte wirklich klei-

nere Gegenstände bemerkt finden. Noch weniger aber läßt es sich reimen, wie dieser große augenfällige Gegenstand einem Manne wie *Hevel* entgehen konnte, der mehrere Jahre die Mondfläche ununterbrochen mit der größten Sorgfalt studierte, sie unter allen verschiedenen Lichtgestalten, ja selbst manche Lichtgestalt, wie er in seiner *Selenographie* versichert, mehrmahls abzeichnete und den *Helicon* so manches Mal, aber immer nur als einen einigen Gegenstand vorgestellt hat. Man erinnere sich unter andern dessen, was ich §. 144 über die Wallebene *Maraldi*, die Einsenkung *Römer* und insonderheit §. 236 über die große Einsenkung *Cassini* bemerkt habe, welche letztere zuerst von *Domin. Cassini* entdeckt, und für neu entstanden gehalten wurde, und man hat allen Grund zu folgern, daß sich auch hier an *Helicon*'s Stelle die Mondfläche seit *Hevel*'s *Grimaldi* und *Riccioli* Zeit merklich geändert haben müsse. Das, was diese Muthmaassung noch mehr begründet, ist daß *Cassini* an der Stelle des westlichen *Helicon* zwar einen Flecken in seiner großen Charte bemerkt hat, daß aber dieser undeutlich und im Durchmesser nur halb so groß, als die östliche Einsenkung abgebildet ist. Hätte dieser große sorgfältige Beobachter den westlichen *Helicon*, so wie er jetzt wirklich ist, eben so groß und augenfällig als den östlichen gesehen, er hätte solche Entdeckung gewiß eben so gut, als bey den andern von ihm neu entdeckten Flecken angezeigt. * Wahrscheinlich erhielt der westliche *Helicon* erst seit dieser Zeit nach und nach seinen jetzigen augenfälligen Bestand.

Betrachtet man die hier Tab. XXIV abgebildete Mondgegend nur mit flüchtigem Blick, so sieht man gar bald, daß die Natur in dieser ganzen Gegend ihre gewaltfame Kraft vorzüglich geäußert, und Gebirge und Einsenkungen über einander gehäufet hat. Unter andern ist auch vornehmlich die ungewöhnlich beträchtliche senkrechte Tiefe des öst- und westlichen *Helicon* ein Beweis davon. Unter einer, wenn auch gleich sehr beyläufigen, Entfernung der überhin ungleichen Lichtgränze von ohngefähr 70 und 80 Linien, lagen beyde craterähnliche Einsenkungen noch halb in Schatten, ohne daß die östlichen Wallgebirge merklichen Schatten hatten, und eben diesen Schatten haben sie bey abnehmendem Monde in gleicher Entfernung an der östlichen Seite. Daraus erhellet eine Theil die beynahe der senkrechten Höhe der höchsten Mondgebirge gleich kommt, und nirgends hat *Hevel* mit weniger Grund einen Gegenstand der Mondfläche durch den Nahmen einer *Insul* ausgezeichnet, als eben hier. Nirgends war also eine solche augenfällige Veränderung leichter möglich, als hier. Wenigstens dürften dergleichen Vergleichen für die Zukunft Aufmerksamkeit verdienen, um durch

ähnliche Speculationen mit der Zeit immer mehr und mehr die wahren natürlichen Ereignisse der Mondfläche zu erforschen.

§. 279.

Eben so viele Aufmerksamkeit aber verdient nun auch die sonderbare Beschaffenheit der um Helicon belegenen grauen Grundfläche; denn sie enthält diejenigen beyden merkwürdigen Bergkreise, deren ich schon vorläufig §. 209 gedacht habe.

Der erste befindet sich südlich über dem westlichen Helicon, hält fast 15 Linien im Durchmesser, und bestehet aus unterbrochenen einzeln Bergtheilen, welche etwas über die übrige Grundfläche erhaben sind und auch 1° mehr Licht, als diese, haben. In c zeigt sich nämlich ein helles, etwas undeutliches Köpfchen, eine ähnliche etwas hellere Erhabenheit befindet sich in d, auf welche eine Bergader d*f* stößt, von der hier nur ein kleines Stück sichtbar ist, und bey e und ff weiter im Kreise herum zeigten sich ähnliche Spuren von undeutlichen Ungleichheiten, welche mit jenen zusammen einen unterbrochenen Kreis bilden, und in g eine kleine verhältnißlich gezeichnete Einsenkung neben sich haben.

Der zweyte Bergkreis befindet sich gleich einem sehr schwachen unterbrochenen Ringe um h, eine helle 5 Sec. im Durchmesser haltende Einsenkung, welche 5 bis 6° Licht hatte, als um welche sich ebenfalls in einem Kreise i,k,l,m, ein etwas hellerer Schein zeigte, der etwa 1/4° mehr Licht, als die übrige Grundfläche hatte, und nach aller Analogie, die sich durch fleißige Beobachtung der auf der Mondfläche befindlichen Bergadern von selbst faßlich einpräget, wohl um so mehr aus einer ähnlichen unterbrochenen, hügelartigen Unebenheit bestehen dürfte, weil ebenfalls eine undeutliche, von erstgedachtem südlichen Bergkreise herkommende, gleichfalls etwas hellere, bogenförmige Ader n, und zwar wohl zu merken, in gerader Richtung gegen die Einsenkung h, eben so auf ihn stößt, als die Bergader f sich mit dem südlichen Kreise verbindet und ihre Richtung gleicher Gestalt gegen die beyden Einsenkungen Helicon und h hat; so das allenthalben die von der Natur mittelst der Bergadern und Schichten bewirkte Vereinigung augenfällig wird.

Sonst befinden sich noch in der grauen Grundfläche folgende Gegenstände: in p ein sonderbarer kleiner Flecken, welcher eine kleine entweder nicht recht vollführte, oder auch größtentheils wieder angefüllte Einsenkung zu seyn scheint, vielleicht aber über unsere Begriffe ganz etwas Anderes ist; in q ein ähnlicher ungleich

grös-

größerer Flecken, der aber eine *erhabene* Fläche zu haben schien und etwa $\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht mehr, als die übrige Grundfläche hatte; in r eine anscheinende Bergader, welche der Analogie gemäß gerade gegen die große Einsenkung G fortläuft; in f ein einzelner lichter Berg von 4° Licht und 1 Linie groß, und in t ein seiner wahren Beschaffenheit nach ungewisser, scheinbarer Berg von 3 bis $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht.

§. 280.

Dafs ich aber richtig geurtheilet hatte, und dafs der um die Einsenkung h sich unter etwas größern Erleuchtungswinkeln zeigende hellere Schein wirklich durch eine dem südlich bey Helicon befindlichen Bergkreise ähnliche, unterbrochene hügelartige Unebenheit der grauen Fläche verursacht wird, fand sich in der Folge am 6^{ten} Dec. 1789 Abends um 7 Uhr, 2 Tage 5 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel als Alhazen 31 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, mit auffallender Gewifsheit bestätigt.

Nach Fig. 2 Tab. XXV lag jetzt dieser kleine Theil der grauen Fläche unmittelbar an der Lichtgränze, und schon das Höckrige und Ungleiche der Lichtgränze α, β , zeigte die merkliche Ungleichheit dieser grauen sogenannten Meeresfläche deutlich. Aber ungleich auffallender und prachtvoller war die Projection, welche die Einsenkung h, die jetzt als ein wahrer aufgeworfener Craterberg ersahnt sammt den bey ihr sichtbaren deutlichen Bergadern $\gamma, \delta, \epsilon, \zeta, \eta$, und dem westlichen Vorgebirge a dem Auge gewährte. Von letzterm wurde der Schatten noch von der Lichtgränze unterbrochen, aber selbst durch diesen Schatten zeigten sich bey θ zwey schon erleuchtete, erhabene, kleine Berghügel, an einer Stelle der grauen Fläche, wo nach Tab. XXIV am 11^{ten} Oct. 1788 überall kein Gegenstand sichtbar war.

Der Craterberg h, dessen Becken jetzt ganz mit Schatten bedeckt war und dessen östlicher Rand 7 Linien von der Lichtgränze abstand, erschien unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel gegen zwey Linien im Durchmesser groß, und warf einen 3 Linien langen, deutlichen, meßbaren Schatten; und eben so hatten auch die bey ihm befindlichen Bergadern ihren Schatten, der nach ihrem größern und kleinern Abstände von der Lichtgränze kürzer und länger, und da wo er bey ζ und η bis an die Lichtgränze reichte, dennoch 4 bis 5 Linien lang war; unter welchen Umständen das abfallende Licht und der Halbschatten der Lichtgränze wie gewöhnlich deutlich ins Gesicht fiel.

§. 281.

Diese Messung diente zugleich die Höhe des Craterbergs und der Bergadern mit hinlänglicher Genauigkeit zu berechnen. Ich fand den scheinbaren Halbmesser des Mondes = 15 Min. und den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = $23^{\circ} 2'$. Darnach und nach obiger Messung gibt die Rechnung

1) für den Craterberg *h*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $1^{\circ} 54' 40''$

an dessen Ende aber = $1^{\circ} 5' 53''$

und weiter die senkrechte Höhe = 0,00037 des Mondhalbmessers

= 1966 Fufs;

2) für die Bergadern, da wo ihr Schatten 4 Linien lang, bis an die Lichtgränze reichte,

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $1^{\circ} 5' 53''$

an dessen Ende aber = $0^{\circ} 0' 0''$

und die senkrechte Höhe = 0,00018 des Mondhalbmessers

= 956 Fufs.

Nach beyden Berechnungen siehet man indessen leicht ein, daß die Bergader nach dem Verhältniß ihres Abstandes und Schattens um ein Beträchtliches niedriger seyn müsse, und ihre senkrechte Höhe wohl nicht über 4 bis 500 Fufs betragen könne. Wobey noch bemerkt wird, daß Nebenumstände es nicht gestatten, dasmal die westlicher belegenen Ungleichheiten der grauen Fläche zu untersuchen.

§. 282.

Die Gränze selbst, welche den Sinum iridium einschließt und diesen von der nördlich daran weg belegenen Ricciolischen Terra pruinae unterscheidet, bestehet nun weiter nach Tab. XXIV von a bis b aus zusammengehäuften Kopfgebirgen, unter welchen sich in a ein beträchtlich hohes Vorgebirge auszeichnet, welches von Tob. Mayer Heraclides falsus genannt, und unter $25^{\circ} 30'$ östlicher selenographischer Länge und $46^{\circ} 46'$ nördlicher Breite belegen ist.

Was für ein angenehmes Schatten-Gemählde dieses Vorgebirge dem Auge darstellt, wenn es unter einem sehr geringen Erleuchtungswinkel beobachtet wird, zeigt die 1^{te} Nebenfigur Tab. XXIV, wo es mit einem kleinen Theile der Gränzgebirge so abgebildet ist, wie es am 4^{ten} May 1789 Ab. 9 Uhr $54'$, als dort die Sonne unlängst aufgegangen war und nur $2^{\circ} 49'$ über seinem Horizonte stand, im Mittel

10,4 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 9,8 Linien langen, sehr spitzig zulaufenden Schatten warf; und eine genaue darnach geführte Berechnung ergibt, weil der Halbmesser des Mondes 16 Min. 17", die Entfernung des Mondes von der Sonne $119^{\circ} 56'$ und folglich der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $29^{\circ} 56'$ betrug,

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Höhe dieses Vorgebirges} &= 0,00121 \text{ des Mondhalbmessers} \\ &= 6517 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

Wie zuverlässig aber diese Berechnung sey, ergibt eine nach der 2^{ten} Figur bewerkstelligte zweyte Messung vom 3^{ten} Jun. 1789 Ab. 10 Uhr 36'; denn um solche Zeit war die gebirgige ungleiche Lichtgränze, welche sorgfältig im Mittel geschätzt und gemessen wurde, 25 Linien von diesem Vorgebirge entfernt, und sein Schatten im Mittel 2,4 Linien lang. Der Halbmesser des Mondes betrug 16 Min. 2" und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $40^{\circ} 23'$. Daraus folgt die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $7^{\circ} 4' 55''$, am Ende desselben = $6^{\circ} 27' 20''$ und so weiter

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Höhe} &= 0,00130 \text{ des Mondhalbmessers} \\ &= 6908 \text{ Fufs;} \end{aligned}$$

so dafs beyde Producte, der so sehr verschiedenen Beobachtungsumstände ungeachtet, nur ohngefähr um $\frac{1}{8}$ von einander abweichen und auch hier eine überflüssige Genauigkeit zeigen.

§. 283.

Nördlich unter diesem Vorgebirge liegen ferner an den Gränzgebirgen zwey Einsenkungen, nämlich u, welche ein sehr helles Licht von $7^{\circ}, 2$ Linien im Durchmesser und einen deutlichen Schatten hatte, und in v eine etwas kleinere, craterähnliche, sehr tiefe, welche ohngefähr 67 Linien von der Lichtgränze entfernt, noch ganz in Schatten lag, so dafs der Schatten fast $1\frac{1}{2}$ Linien betrug.

Die hier befindliche Fläche ist hügelartig gebirgig, hatte 4 bis 5° helles Licht, und in dieser ist zwischen gedachten beyden Einsenkungen, nur etwas nördlicher in w, ein unbegränzter, verhältnich gezeichneter, von 1 bis 2° Licht dunkelgrau, ganz eben scheinender Flecken sichtbar, welcher der Abhang einer westlich daran befindlichen ebenen Anhöhe zu seyn schien.

Nördlich darunter in der Terra pruinæ aber sind zwey beträchtlich grosse Waldebenen unserer Aufmerksamkeit würdig, welche auch Tob. Mayer unter der Gestalt von Einsenkungen mit verzeichnet hat. Die südlichste bey D ist eine grau, mit

mit einem hellern Walle ringförmig umgebene, ebene, nicht eingefenkte Fläche von 1 bis 2° Licht, welche mit Einschließung des Walles, der höchstens nur 3° Licht hatte, 6 Linien im größten Durchmesser groß, auch südlich mehr gerade als rund ist, und östlich in *E* an eine ebene, beträchtlich große, von dem Gränzgebirge ohngefähr 10 Linien gegen Norden sich erstreckende Anhöhe, oder etwas erhabene ebene Fläche stößt.

Die zweyte dieser völlig ähnliche, noch größere, aber etwas eingefenkt scheinende, sonst ebene, von einem hellern Walle eingeschlossene graue Fläche von 1 bis $1\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, ist die nördlich in *F* verzeichnete Wallebene, welche $7\frac{1}{2}$ Linien im größten Durchmesser hatte.

Nach allen Umständen zeigen uns diese beyden Wallebenen eine völlig ähnliche Ursache ihrer Ausbildung als *Newton*, *Maraldi* und andere ähnliche. Auch die Wallebene *F* scheint eben so schwache Ueberbleibsel einer vormahligen eingefenkten, in der Folge aber wieder größtentheils eben gewordenen Fläche zu vertragen, als ich bey *Newton* unter glücklichen Umständen zu entdecken Gelegenheit gehabt habe; und um diese Wallebenen von andern ihrer Art falslicher zu unterscheiden, habe ich erstere mit dem Nahmen *Mauvertuis*, und letztere mit dem Nahmen *de la Condamine* bezeichnet.

Nörd- und östlich um letztere befinden sich nicht weniger, als sieben größere und kleinere, nach ihrer Größe, Gestalt und Lage verzeichnete, ringförmige Einfenkungen. Die größte liegt nordöstlich in α , hat 6° Licht, ist beträchtlich tief und scheint nordöstlich in β eine äußerst feine kleine Einfenkung bey sich zu haben, welche, weil es stark thauete, schwer zu erkennen war. $\gamma, \delta, \epsilon, \zeta$ sind 4 kleine eben so helle Einfenkungen und die in z an der nördlichen Spitze der Anhöhe *E* befindliche hatte 5° Licht.

Südwestlich hingegen in x liegt bey dieser grauen Wallebene eine im größten Durchmesser reichlich $2\frac{1}{2}$ Linien oder 10 Sec. haltende Einfenkung, welche 6° Licht hatte und bey einem so beträchtlichen Abstände noch zum 4^{ten} Theile in Schatten lag, mithin beträchtlich tief eingefenkt ist. Sie hat südwestlich in y wieder eine kleine verhältnißlich gezeichnete Einfenkung bey sich.

§. 284.

Weitere in dieser Landschaft sich auszeichnende Merkwürdigkeiten sind die beyden Einfenkungen *G* und *L*.

G ist eine nicht weniger als 7 Linien und folglich etwa 8 geographische Meilen im Durchmesser große, wahre, *beträchtlich tiefe*, mit einem ringförmigen Walle umgebene Einsenkung, deren eingefenkte Fläche noch $\frac{1}{2}$ in Schatten lag, indem der westliche Wall 52, 5 Lin. von der Lichtgränze entfernt war. Sie hatte 6° Licht, liegt nach der Mayerischen Charte beyläufig unterm 35^{ten} Grade östlicher Länge und 49^{ten} nördlicher Breite, und ihrer Grösse und Merkwürdigkeit wegen habe ich sie durch den Nahmen *Franz Bianchini* ausgezeichnet.

Nordwestlich bey dieser Einsenkung in π, ι, κ , liegen drey mehr und weniger deutliche, nicht beträchtlich hohe Berge, welche deswegen unsere Aufmerksamkeit verdienen, weil sie nach der Analogie der Bergadern ihre Richtung gerade nach *de la Condamine* und die darum belegenen kleinern Einsenkungen haben, und weil eben durch diesen so allgemein auf der Mondfläche augenfälligen Naturbau die Wahrscheinlichkeit mit unterstützt wird, das *de la Condamine* vielleicht ebenfalls eine wahre tiefe Einsenkung gewesen, aber wieder flacher geworden seyn dürfte. Der Berg η hatte 3 $\frac{1}{2}$ ° Licht, ι hingegen, ein gegen 4 geogr. Meilen langes Gebirge, erschien an seiner Ostseite graulich und hatte an der Westseite ebenfalls nur wenig Licht, so wie auch κ ein ähnliches, doch etwas undeutliches Gebirge ist.

Westlich in λ tritt ein verhältnich gezeichneter Berg aus den Gränzgebirgen in die helle Landfläche hervor, so wie dagegen in μ eine erhabene Bergfläche in die Gränzgebirge hineintritt.

Nördlich unterm *Bianchini* zeichnen sich in der *Ricciolischen Terra pruinae* bey *H* und *J* zwey beträchtliche Einsenkungen aus, welche ein eben so helles Licht als *Bianchini* haben. *H* hielt 4 Linien im Durchmesser und lag noch $\frac{1}{2}$ unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel in Schatten. *J* ebenfalls 3 $\frac{1}{2}$ bis 4 Linien im Durchmesser groß, zeigte westlich einen sehr hohen Wall, gleichwohl war ihr Schatten nach dem Verhältniß der übrigen hier verzeichneten Einsenkungen nicht beträchtlich, indem sie bey einem geringern Abstände von der Lichtgränze gleichfalls nur $\frac{1}{2}$ in Schatten lag. Wahrscheinlich ist also diese Fläche nicht gleich den umliegenden Einsenkungen vorzüglich tief eingefenkt. Auch zeichnet sie sich dadurch aus, das sich in ν dicht nördlich an ihrem Wallgebirge ein *heller runder Bergkopf* empor hebt.

Uebrigens ist die ganze zwischen *Bianchini* und gedachten beyden dabey befindlichen Einsenkungen belegene Fläche der *Terrae pruinae* hügelartig rauh und

ungleich, und bey τ befindet sich in ihr eine kleine, etwas undeutliche, nicht craterähnlich eingesenkte Stelle, oder ein kleines Thal.

§. 285.

Oestlich bey Bianchini ist die Fläche bis zur östlichen Bergspitze des Sinus iridium durchaus hügel- und bergartig, und in dieser gebirgigen Fläche liegt bey L wieder eine beträchtliche, *vorzüglich tiefe*, wie gewöhnlich von einem ringförmigen Walle eingeschlossene helle Einsenkung, welche $7\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmesser groß ist, und unter einem so grossen Abstände von der Lichtgränze noch $\frac{1}{3}$ in Schatten lag. Nach der Mayerischen Charte liegt sie beyläufig zwischen dem 37^{ten} und 38^{ten} Grade östlicher Länge und unterm 45^{ten} Grade nördlicher Breite, und ist soviel ich unter Vergleichung aller Charten zu beurtheilen vermag, derjenige Flecken, welchen der Kayserlich Königliche Astronom Herr Abt Hell durch den Nahmen *Scharpius* in seinen Ephemeriden ausgezeichnet hat.

Ausser ihrer sehr beträchtlichen Tiefe wird sie dadurch in der Naturgeschichte des Mondes merkwürdig, das sie 1) allenthalben von einer rauhen gebirgigen Fläche umgeben ist; 2) das sich in dieser Fläche bey χ und ψ 2 lange, verhältnich gezeichnete, sehr merkwürdig *eingesenkte Rillen* befinden, *welche in gerader Richtung vom Mittelpuncte dieser Einsenkung* gegen des Bianchini Mitte fortlaufen und auch hier der allgemeinen Regel nach die Richtung zeigen, in welcher die Natur von einer Einsenkung nach der andern fortgewirket hat; 3) das sich nördlich bey der östlichen Rille ψ und zwar in ω , wieder *eine von der Gestalt der übrigen ganz abweichende längliche Einsenkung* befindet, welche ihre Richtung gegen die Einsenkung \mathcal{J} hat; und das eben so auch 4) *Scharpius* durch eine ähnliche, noch merkwürdigere, tief eingesenkte Rille B, abermahls mit einer in A befindlichen, verhältnismässig gezeichneten Einsenkung in Verbindung ist.

Südlich über *Scharpius* bestehet übrigens die Fläche aus unzählbaren kleinen, wie die Zeichnung ergibt, *nicht beträchtlich hohen Kopfgebirgen*, von welchen sich in J und K zwey niedrige Bergadern gegen Südosten erstrecken, und in H liegt ein verhältnismässig gezeichneter, nicht sonderlich augenfälliger, noch beträchtlich hoher Berg.

§. 286.

Vor den bisher beschriebenen Gegenständen verbreitet sich nun weiter nördlich von M bis σ die graue Fläche des Sinus roris von 1° Licht, welche ihrer Gestalt nach

nach mit möglicher Genauigkeit angezeigt, und merklich dunkler, als die übrige bey *l* befindliche, ebenfalls etwas graue Fläche ist.

Der augenfälligste Gegenstand dieser grauen Fläche ist in *K* der Ricciolische *Harpalus*, oder die Hevelische Infula Sinus hyperborei, eine beträchtlich große von einem ringförmigen Walle eingeschlossene Einsenkung, welche wenigstens 7 bis 8 Linien im Durchmesser groß ist, ein gewöhnliches Licht hat, und daselbst noch $\frac{1}{2}$ in Schatten lag. Sie scheint durch Lichtadern mit der Einsenkung *H* in Verbindung zu stehen, von welchen sich in *D, D* Spuren zeigten. Westlich bey denselben in ϵ liegt ein einzelner Berg, südlich in ϕ ein 5, 5 Linien langes einzelnes Gebirge von 4^o Licht, öst- und nördlich aber in *F, G, E*, zeigten sich 3 undeutliche Flecken, wovon *E* einige Mahl als eine undeutliche Einsenkung ins Gesicht fiel, und in *M* begränzt ein langes Kopfgebirge die graue Fläche des Sinus roris.

§. 287.

Vergleicht man ferner die hier erläuterte topographische Charte mit allen bisherigen Generalcharten, so scheint es auffallend zu seyn, daß bey *b* an der östlichen Spitze der Gränzgebirge, gerade an der Stelle, wo Riccioli den Herac^{us} des verzeichnet, und als eine beträchtliche Einsenkung angezeigt hat, überall kein Gegenstand vorhanden ist, welcher einen besondern Nahmen verdiente, daß aber gleichwohl alle Charten einen vorzüglich augenfälligen, wenn auch gleich nicht characteristisch genug gezeichneten Gegenstand daselbst andeuten, da sich doch in dieser ganzen Gegend überall keine Einsenkung, noch vorzüglich hohe oder großes Gebirge auszeichnet; und in der That veranlaßte auch dieser Umstand, daß ich diese Stelle unter mancherley Erleuchtungswinkeln sorgfältig beobachtete, ohne daß ich jedoch irgend einen merkwürdigen Gegenstand entdecken konnte. Liegt indessen dieses Gränzgebirge gerade in der Lichtgrünze, so gibt es wirklich dem Auge einen seltenen angenehmen Anblick. Ohne daß man eben seine Einbildungskraft wirken zu lassen nöthig hat, ist, so wie ich es am 3^{ten} Jun. 1753 Abends gegen 11 Uhr wahrgenommen habe, seine unter solchen Umständen scheinbare Gestalt im Ganzen dem Bruststück einer Najade ähnlich. Wenigstens ist der Selenograph zu dieser Vorstellung eben so gut, als der Geograph, berechtiget, wenn dieser unser Europa mit dem Bilde einer sitzenden Dame vergleicht. Ob sich gleich die Schattirung, welche diese Gestalt unter den eben gedachten Umständen bildet, besser sehen, als zeichnen läßt; so habe ich sie doch in der 3^{ten} Fr-

Figur Tab. XXV gehörig vermessen abzubilden gesucht, und es ist mir sehr angenehm, daß *Cassini*, wenn er auch gleich nicht die einzelnen Gegenstände topographisch angezeigt, dennoch dieses Vorgebirge in seiner Charte *ohngesähr eben so* und zwar sehr treffend im Kleinern abgebildet hat. Das Ganze besteht aus vielen grossentheils unbeträchtlichen Bergköpfen und zwölf Bergrücken, die sich von a bis b auf 20 Linien oder deutsche Meilen weit gegen Osten erstrecken, künstlich ein gewöhnlich helles Licht haben und in Vergleichung mit andern merklich höhern Gränzgebirgen nicht sonderlich hoch sind. Die darin befindlichen einzelnen Gegenstände habe ich sämmtlich durch Beyhülfe meiner Projectionsmaschine abgezeichnet, und unter diesen zeichnet sich vornehmlich mitten im hervorragenden Kopfe eine flache undeutliche Einfenkung, unter der man sich ein Auge vorstellen kann, in b aber ein vorzüglich heller Bergrücken aus, und das Ganze ist aus Licht und Schatten zusammengesetzt.

Ohne allen Zweifel ist wohl *Heraclides* diejenige *verälterte Jungfrau*, von welcher Herr von Fontenelle in seinen Dialogen über die Mehrheit der Welten * seiner Marquise erzählt, daß man vor etwa vierzig Jahren, durch Ferngläser eine besondere Gestalt im Monde wahrgenommen, die wie ein zwischen Felsen hervorragender Frauenzimmerkopf und gar nicht uneben ausgesehen habe; deren Wangen aber in der Folge eingefallen wären, so daß die Nase spitzig geworden und Stirn und Kinn nunmehr hervorragten, weil dort einige Veränderungen vorgefallen, Felsenwände eingestürzt und dadurch drey Spitzen stehen geblieben wären, woraus man weiter nichts als Stirn, Nase und Kinn einer Alten machen könnte. Hätte indessen Herr von Fontenelle dieses Mondgebirge oft und unter sehr verschiedenen Erleuchtungswinkeln beobachtet, so würde er diesen Schluß wohl etwas zu rasch, und diese Dame noch eben so *journaliere* als vor vierzig Jahren gefunden haben.

§. 288.

Dieses sind die Gegenstände der Tab. XXIV vorgelegten Specialcharte. Damit man aber das Merkwürdige dieser den *Sinum iridium* und das *Mare imbrium* begrenzenden Berggegend im Ganzen desto besser beurtheilen könne, füge ich Fig. 1 Tab. XXV noch eine südöstlich daran schließende Specialcharte bey, worin die kleinsten Gegenstände verzeichnet sind, welche ich in dieser Gegend am 6^{ten} May

* Nach der zweyten Ausgabe der vom Herrn Bode mit Anmerkungen versehenen Uebersetzung. S. 357.

May 1789 Abends von 9 U. 40' bis 11 U. 30', 4 Tage 6 Stunden nach der 1^{ten} Quadratur mit 161mahliger Vergrößerung gefunden habe; bey welcher Beobachtung die Lichtgränze von der südlichen Spitze der Einsenkung *N* beyläufig 22 Lin., Alhazens Mitte aber nach einer um 7 U. 30' geschehenen Messung 20 Linien vom Mondrande entfernt war, und der scheinbare Monddurchmesser ohngefähr 32 Min. 30" betrug.

In dieser Charte sind wieder *Bianchini* und *Scharpius* angelegt, und alle Gegenstände, bey welchen nicht ein Anderes bemerkt ist, hatten gewöhnliches Licht. Der augenfälligste unter allen ist die mit einem gewöhnlichen Ringgebirge umgebene, bis jetzt noch mit keinem Nahmen versehene Einsenkung *N*. Ich fand ihren Abstand vom *Scharpius* Rand von Rand, 30 Sec. südlich, und 36 Sec. westlich, ihren Durchmesser aber 26 bis 28 Secunden, und indem ihre südliche Spitze 1 Min. 30 Sec. von der Lichtgränze entfernt war, lag sie noch zum viertheil in Schatten, so dafs sie zwar beträchtlich, aber doch nicht so tief als *Scharpius* eingesenkt ist. Um künftigen Irrungen vorzubeugen, sey es mir erlaubt, sie durch den Nahmen *Mairan* zu unterscheiden.

Zunächst um sie liegen in *i, ζ, η, θ*, vier kleine Einsenkungen, welche schwer zu erkennen sind, und von welchen *i* als Einsenkung etwas ungewifs blieb. Etwas deutlicher hingegen fallen östlich in *k, l, m*, drey niedrige, flache Berge ins Gesicht, und ist übrigens die ganze um *Mairan* belegene Fläche hügelartig ungleich.

§. 289.

Ein zwar weniger augenfälliger, aber desto bemerkenswürdigerer Gegenstand ist nördlich unterm *Mairan* bey *Q*, eine in der gebirgigen ungleichen Fläche befindliche, einer gewöhnlichen Einsenkung sehr ähnliche, beträchtliche Vertiefung. Sie ist ebenfalls ringförmig, ihr innerer Seitenabhang aber aus Berg und Thal bestehend sehr ungleich; und dabey hat sie noch das Besondere, dafs auch ihre ganze eingesenkte Fläche selbst, welche zum Theil noch in Schatten lag, augenfällig ungleich und gebirgig ist, welches bey gewöhnlichen Einsenkungen, wenigstens so viel man mit einem 7f. Telescope zu erkennen vermag, nicht eben so der Fall ist. Auch wird sie dadurch merkwürdig, dafs das von der Einsenkung *N* nordöstlich fortlaufende, Tab. XXIV zum Theil schon mit verzeichnete Gebirge sich östlich mit dieser Einsenkung verbindet; und habe ich sie durch den Nahmen *Lowville* von ihren Nachbarn unterschieden.

Sie hält übrigens ohngefähr 5 bis 6 Linien in ihrem ganzen Durchmesser, und sind die dabey belegenen Gegenstände *P*, eine gewöhnliche, etwa 20" nördlich dabey befindliche, ringförmige, 3 Linien im Durchmesser haltende Einsenkung, dasmal mit etwas Schatten; *a, b, c, d, e, f* und *g* hingegen 7 nach ihrer Lage und Gestalt verzeichnete flache, nicht sonderlich hohe Berge; so wie sich auch in *n* etwas Gebirgiges auszeichnete.

§. 290.

Westlich an der Stelle des Ricciolischen *Heraclides* waren außer dem Gränzgebirge selbst folgende zum Theil schon bekannte Gegenstände sichtbar:

In γ ein Stück derjenigen bekannten, von dem Vorgebirge des Copernicus kommenden Bergader, welche §. 201 beschrieben, und nach Tab. XXV am 11^{ten} Oct. 1788 nicht beobachtet ist; in ξ eine kleine Einsenkung; in *H* der bekannte einzelne niedrige Berg; in *J* und *K* aber die schon Tab. XXIV angezeigten beyden hohen Gebirge oder Berglagen; welche Gegenstände *sämtlich* so niedrig sind, daß ich fogar unter kleinen Erleuchtungswinkeln keinen sonderlich augenfälligen Schatten wahrgenommen habe, und daß sie nur dann, wann sie so, wie Fig. 3, in der Lichtgränze selbst liegen, als beträchtliche Gebirge ins Gesicht fallen. Wobey bemerkt wird, daß ich am folgenden Tage den 7^{ten} May Abends um 8 U. den ganzen Zwischenraum α gleich der Grundfläche des *Maris imbrium* grau, und an der westlichen Seite der Bergader *J* etwas Helles fand.

Die Bergader *K* läuft in ihrer Richtung mitten vom Scharpius und dessen Vorgebirgen südlich gegen die $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser große Einsenkung *R* spitzig zu, und um diese befinden sich die in $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon$, und *p* verhältnißlich verzeichneten Berge, von welchen *p* eine etwas graue Farbe hat, in ϵ aber eine kleine Einsenkung.

Weiter südlich liegen in *q, y, z* und ϵ vier kleine, zum Theil kaum erkennbare Einsenkungen, deren letztere jedoch ihrer wahren Beschaffenheit nach etwas ungewiß bleibt, in *w* eine größere von $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser, in *r, s, t, u, v* und α hingegen 6 einzelne verhältnißlich gezeichnete Berge, von welchen *v* 3 Linien im Durchmesser und merklichen Schatten, *r* und *s* aber außer einem beträchtlichen Schatten bey *s* südlich eine kleine Berghöhe zwischen sich hatten.

§. 291.

Wenn übrigens gleich außer dem seiner Höhe nach mit überflüssiger Genauigkeit berechneten westlichen Vorgebirge, dem Mayerischen *Heraclides falsus*, die

Beobachtungs-Umstände bey den übrigen in diesem Abschnitte beschriebenen Gebirgen und Einsenkungen nicht so beschaffen sind, daß sie zu einer ähnlichen genauen Berechnung dienen können; so ergibt doch schon bey Vergleichung der verhältnlichen Abstände und Schatten der bloße Augenschein, daß in dieser ganzen gebirgigen Mondgegend die Einsenkungen im Allgemeinen verhältnlich merklich tiefer, als die Gebirge hoch sind, und es kann dem Beobachter bey diesem nicht unmerkwürdigen Umstände vorerst bis dahin, daß er glücklichere Beobachtungsumstände trifft, eine sehr beyläufige Berechnung hinreichend seyn; für eine solche aber sind die Messungs- und Beobachtungs-Umstände der Einsenkungen Bianchini und Helicon geschickt.

Bianchini war um obige Zeit, indem die Lichtgränze 52, 5 Linien von seinem westlichen Wallgebirge entfernt war, noch ein Drittel mit Schatten bedeckt. Wird nun die Länge des Schattens *wenigstens* = 1, 5 Linien gesetzt, so ergiebt die Rechnung für die Höhe der Sonne am westlichen Rande der eingesenkten Fläche $15^{\circ} 26'$, am Ende des Schattens $15^{\circ} 4' 30''$ und für

die senkrechte Tiefe 0,00171 *des Mondhalbmessers,*
oder 9087 Fufs.

Der westliche Rand des noch halb mit Schatten bedeckten östlichen Helicon war hingegen 70 Linien von der Lichtgränze entfernt. Wird nun die Schattenlänge ebenfalls *wenigstens* zu 1, 5 Linien angenommen: so folgen für die Höhe der Sonne am westlichen Rande der eingesenkten Fläche $19^{\circ} 29' 30''$, am Ende des Schattens $19^{\circ} 8' 50''$ und für

die senkrechte Tiefe 0,00211 *des Mondhalbmessers*
= 11213 Fufs.

Bey einer gleichen Schattenlänge war aber der westliche Rand des westlichen Helicon um 10 Linien noch weiter von der Lichtgränze entfernt, und die Rechnung ergibt den Erleuchtungswinkel am westlichen Rande = $21^{\circ} 47' 5''$, in der Mitte der Einsenkung = $21^{\circ} 26' 15''$,

und *die senkrechte Tiefe* = 0,00240 *des Mondhalbmessers*
= 12754 Fufs.

Nach dieser beyläufigen Berechnung ist also der westliche Helicon, dessen craterähnliches Becken oben kaum 4 deutsche Meilen im Durchmesser austrägt, senkrecht so tief, daß unser Pico auf Teneriffa seiner Höhe nach darin stehen könnte.

und darnach lassen sich dann weiter die Tiefen der übrigen eingesenkten Becken beyläufig schätzen.

Woher aber diese ungeheuren tiefen Schlünde? Entweder ist das Becken des westlichen Helicon zu Hevels, Grimaldi's und Riccioli's Zeiten ganz, oder doch grossen Theils zufälligen Bedeckungen unterworfen, und deswegen unsichtbar gewesen, oder es ist erst zu Cassini's Zeit, und zwar nach und nach entstanden. Denn Hevel hat in seiner S. 262 seiner Selenographie befindlichen, nach kleinen Erleuchtungswinkeln und beträchtlichen Schatten gezeichneten Generalcharte blofs den östlichen Helicon und zwar wirklich als eine beträchtlichen Theils mit Schatten bedeckte Einsenkung, auch ausser ihr kleinere in der nördlichen Mondgegend befindliche Einsenkungen verzeichnet, da doch der westliche Helicon jetzt eben so groß und augenfällig ist und verhältnlich längern Schatten, als der östliche, hat. Wie sollte einem Beobachter wie Hevel, der mehrjährige Nachtwachen dem Mondkörper ununterbrochen widmete, ein solcher augenfälliger Gegenstand bey Untersuchung und Abbildung der sämtlichen Wechselgestalten des zu- und abnehmenden Mondes entgangen, warum sollte das nach der Grimaldischen Charte gerade eben derselbe Fall seyn, und warum sollte in der Folge Cassini ihn in seiner schönen Charte von einer so kleinen unbedeutenden Figur gezeichnet haben? Der Leser urtheile selbst.

Achtzehnter Abschnitt.

Beschreibung der nördlichen Mondgegend Pythagoras und Anaximander.

§. 292.

In der 1^{ten} Figur Tab. XXVI ist nun wieder die Einsenkung Harpalus sammt der Gränze des Sinus roris vw, angelegt, und so dann weiter die nördlich darunter belegene Landschaft *Pythagoras* und *Anaximander* solchergestalt in Riß gebracht, wie ich sie am 12^{ten} Oct. 1788 Abends von 5 U. 50' an, 5 Tage 14 Stunden nach dem 1^{ten} Mondviertel, unter 161mahliger Vergrößerung gefunden und vermessen habe; bey welcher Beobachtung die Mitte der dieses Mahl nicht recht deutlichen Einsenkung Alhazen vom westlichen Mondrande wiederholet gemessen im Mittel 38 Sec. entfernt war und der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 30' 12" betrug.

§. 293.

So klein auch diese Landschaft ist; so enthält sie doch für unsere Forschung viel Merkwürdiges. Der augenfälligste und merkwürdigste Gegenstand ist *Pythagoras*, dessen südlicher Rand unter den diesmahligen Librationsumständen 40 Sec vom nördlichen der Einsenkung *Harpalus* entfernt war, dessen nördlicher aber zugleich die Lichtgränze ausmachte, und deswegen an einigen Stellen etwas unterbrochen ins Gesicht fiel. Es ist einer der beträchtlichsten Gegenstände der Mondfläche, dessen größter Durchmesser bloß dem Sinus nach 29 Linien beträgt. Nach der Mayerischen Charte liegt die mitten in selbigem befindliche Einsenkung unterm 52^{ten} Grade östlicher Länge und 56^{ten} Grade nördlicher Breite, so daß er in dieser Lage nach dem Verhältniß der Bogenfläche, in sofern er mit Recht kreisförmig angenommen wird, gegen 1000 geographische □ Meilen an Flächenraum austragen muß. Nichts desto weniger ist dieser Flächenraum seiner außerordentlichen Größe ungeachtet gleich den kleinern Einsenkungen mit einem Ringgebirge umgeben, welches mehr aus Bergköpfen zu bestehen, als schichtenartig zu seyn scheint. Ungeachtet sein nordöstliches Ringgebirge in noch etwas unterbrochenen Bergtheilen die Lichtgränze selbst ausmachte, warf dennoch der südwestliche Wall nur an einer Stelle merklichen Schatten. Im Allgemeinen ist das Ringgebirge nicht beträchtlich hoch und die Fläche ist überall nicht, oder höchstens nur sehr wenig eingesenkt; er gehört mithin zu den Wallebenen, oder seine eingeschlossene Fläche hatte auch, wie bey den meisten Wallebenen der Fall ist, eine matte etwas graue Farbe von etwa $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht.

§. 294.

Mitten in dieser kreisförmig von Gebirgen eingeschlossenen Landschaft befindet sich aber südwestlich bey *a* eine wahre, ebenfalls ringförmig mit einem Wall umgebene, 5 Linien im größten Durchmesser haltende Einsenkung, welche halb in Schatten lag, und ungeachtet ihr östlicher Wall nach aussen hin ebenfalls etwas Schatten warf, dennoch beträchtlich tief ist. Merkwürdig ist es, daß von dieser Einsenkung ein erhöhter Absatz oder eine Bergader *c*, nördlich quer durch die ebene Fläche bis zum nördlichen Wallgebirge fortläuft; denn nach der 2^{ten} Figur liegt an dieser Stelle am *Pythagoras* eine zweyte kleinere Wallebene, welche mitten ein beträchtliches Centralgebirge, und nach deren Mitte diese Bergader in gerader Linie ihre Richtung hat, so daß sich auch hier die allgemeine Regel be-

stätiget findet, nach welcher gewöhnlich mittelst der Bergadern Gebirge und Einfenkungen zusammen gekettet sind.

Eine kleinere zweyte Einfenkung von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien im Durchmesser liegt bey b am nördlichen Walle, welche ebenfalls etwas Schatten hatte. Beyde Einfenkungen hatten da, wo die Sonnenstrahlen unter einem beträchtlichen Winkel gegen den innern Abhang des südöstlichen Walls fielen, 5 bis $5\frac{1}{2}^{\circ}$ helles Licht; welches nicht nur mit den photometrischen Grundsätzen vollkommen übereinstimmt, indem die übrige Hauptfläche des Pythagoras eine etwas graue Farbe hatte, sondern auch aus Gründen, die ich in der 5^{ten} Abtheilung zu erläutern suche, die Wahrscheinlichkeit zu unterstützen scheint, daß dergleichen kleinere, in größern Wallebenen entstandene hellere Becken, welche keine graue Farbe zeigen, später als die Wallebene entstanden seyn dürften.

Nordwestlich bey d tritt ferner von dem Wallgebirge ein deutlicher Bergkopf in die innere ebene Fläche hervor; östlich bey e hingegen ist die eingeschlossene Fläche, in welcher ich sonst keine Ungleichheiten entdeckte, wie ich deutlich erkannte, gegen den Wall hin flach ab- und eingefenkt, und hatte einen matten Schatten oder eine merklich matte graue Farbe.

§. 295.

Die zunächst beym Pythagoras befindlichen Gegenstände der Mondfläche sind folgende:

f ist eine kleine Einfenkung an der Gränze des Sinus roris oder des Hevelischen Sinus hyperborei, beyläufig 1 Linie im Durchmesser groß, welche gleich den übrigen hier verzeichneten Einfenkungen ein helles Licht hatte; nordwestlich in g befindet sich eine ähnliche ganz kleine, etwas undeutliche, von etwa 0, 5 Linien oder 2 Sec. im Durchmesser, und in h ein helles Fleckchen etwa $1\frac{1}{2}$ Linie groß, welches ich ziemlich gewiß ebenfalls für eine Einfenkung erkannte.

Eine beträchtlichere, augenfälligere, wie gewöhnlich mit einem ringförmigen Walle umgebene Einfenkung liegt westlich bey h, welche 3, 5 Linien im Durchmesser hatte und noch größtentheils mit Schatten bedeckt war, mithin beträchtlich tief ist; nordöstlich dabey aber in i ein kleiner grauer Berg, welcher sich nur selten erblicken liefs.

Merkwürdiger ist indessen die kleinere, nur 2 Linien große Einfenkung k; denn von dieser erstreckt sich ein sehr merkwürdiges dunkelgrauer Kopfgebirge l, nord-

östlich gegen 5 Linien lang, bis zum Ringgebirge des Pythagoras, welches aus fünf nach Möglichkeit genau verzeichneten Bergköpfen besteht, die sämmtlich einander parallel, von der Natur solcher Gestalt an einander geschichtet sind, daß ihre Zwischenrillen oder Thäler ihre Richtung von Südosten gegen Nordwesten haben. Auch ist es bemerkenswürdig, daß diese Bergköpfe immer kleiner gegen das Ringgebirge hin abfallen und nach der Länge des ganzen Gebirges ihre Richtung ebenfalls gegen die Fig. 2 lit. B verzeichnete Wallebene und das darin befindliche Kopfgebirge haben. Ueberhaupt aber ist dieses graue Kopfgebirge mehreren unserer, aus parallel an einander fortgeschichteten Bergköpfen bestehenden mit Waldung bedeckten Erdgebirgen nicht unähnlich, welche aus dem Monde betrachtet ein gleiches Miniaturgemälde geben würden; und wahrscheinlich hat auch bey mehreren Mondbergen, gegen Huygens Meinung*, wirklich Vegetation auf ihre verschiedene Farbe mit Einfluß, wenn wir nur nicht die Natur, welche wahrscheinlich auf andern Weltkörpern merklich anders, als auf dem unserigen wirkt, schlechthin nach den Grundsätzen unserer Naturlehre beurtheilen, sondern immer mehr und mehr den Gedanken entfernen, daß sie in andern Weltkörpern gerade eben so, als auf unserer Erde, wirken müsse, und mithin auch die Vegetation der Mondfläche auf keine andere Art, als wie auf unserer Erde, beschaffen seyn können.

§. 296.

Ein zweyter, unter günstigen Umständen ebenfalls sehr augenfälliger Gegenstand ist *Anaximander*, eine ebenfalls ringförmig mit Wallgebirgen umgebene ebene Fläche oder Wallebene, welche ihrer Lage nach etwas undeutlich ins Gesicht tritt, indem ihre Wallgebirge, welche bey tt, beträchtlich sind, nordöstlich in unterbrochenen, schon von der Sonne erleuchteten Bergtheilen die äußerste Lichtgränze ausmachen, und ihre eingeschlossene ebene Fläche zwar etwas helleres Licht als Pythagoras, aber doch nicht völlig gewöhnlich helles Licht hatte. Ihr Durchmesser betrug wenigstens $17\frac{1}{2}$ Linien und ihr südöstliches Ringgebirge war unter den diesmahligen Librations-Umständen gegen 15 Lin. vom nordwestlichen des Pythagoras entlegen.

* Hugenii Cosmotheoros Lib. I S. 116: nunc vero in solo (lunae) arido, et omnis aquae ex parte, non videntur neque herbae, neque animalia exstare posse, cum omnibus istis habeat materiam et alimenta praestare debeat.

In ihrer ganzen scheinbar ebenen Fläche fand ich keinen Gegenstand, wohl aber bey *s* in ihrem südwestlichen Wallgebirge eine deutliche ringförmige Ein-
senkung.

§. 297.

Desto auffallender ist dagegen die mit der Analogie der ganzen Mondfläche übereinstimmende Art, wie die Natur eine südlich über dem Anaximander bey *m* belegenen Ein-
senkung mit demselben verbunden hat. Diese ist eine wahre, beträchtlich tiefe, 5 Linien im grössten Durchmesser haltende, mit einem ringförmigen Walle umgebene, und dasmal großen Theils in Schatten liegende Ein-
senkung, von 5 bis 6° hellem Lichte, bey welcher südöstlich in *n*, eine kleine Ein-
senkung, nordwestlich in *p* hingegen ein grauer Berg liegt.

Von dieser Ein-
senkung *m*, läuft ein dem grauen Kopfgebirge *l*, völlig ähnliches Gebirge *q*, etwa 5 Linien lang, gegen Norden, wo von dem nördlichsten Bergkopfe sich wieder eine Bergader *r*, im rechten Winkel bis zur Wallein-
senkung *s*, westlich erstreckt. Merkwürdig ist es dabey allerdings, das das Kopfgebirge *q* mit dem Gebirge *l* seiner Länge nach parallel liegt, das es seine Richtung gegen das nordwestliche Wallgebirge der Fig. 2 mit *B* bezeichneten Wallebene hat, und das auch die Schichten der Bergköpfe mit den Schichten des Gebirges *l* ebenfalls parallel liegen, das aber das ganze Gebirge nicht eben so grau ist, sondern einen so hellen Glanz hatte, das ich es nur zwischendurch bey scharfen Blicken in der beschriebenen Art erkennen konnte. Durch diese Merkwürdigkeit wird die Ein-
senkung *m* samt gedachtem hellen Kopfgebirge, unter Vergleichung mit der Ein-
senkung und dem Gebirge *k1*, für die Naturgeschichte der Mondfläche interessant und ich habe sie daher durch den Namen *Horrebow* ausgezeichnet.

§. 298.

Wie ich übrigens schon §. 293 bemerkt habe, liegt die mitten in der großen Wallebene *A* befindliche Ein-
senkung nach der Mayerischen Charte unterm 52^{ten} Grade östlicher Länge und 56^{ten} Grade nördlicher Breite, und vergleicht man solcher Wallebene Lage, Gestalt und Größe mit der Ricciolischen Charte, so ist sie un-
streitig der Ricciolische Pythagoras; allein Tob. Mayer hat die Länge des Pythagoras zu 59° 25' und die Breite zu 62° 52' und zwar nach einer zweymahligen Beobach-
tung angegeben *, und diese Länge und Breite trifft nach der Mayerischen Charte,

* S. Mayeri opera inedita Vol. I pag. 110.

welche mit der vorliegenden Specialzeichnung sehr gut übereinstimmt, nicht die Wallebene A, sondern eine nördlich daran befindliche, merklich kleinere, welche unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel noch nicht sichtbar war, und welche Mayer entweder aus einem hier leicht möglichen Irrthume, oder weil sie mitten ein zur Messung bequemes Centralgebirge hat, für den Ricciolischen Pythagoras annahm, so daß nach seiner Charte für die grössere Wallebene A überall kein Ricciolischer Name übrig bleibt. Dieser Umstand scheint es nützlich zu machen, daß ich in der 2^{ten} Figur die weiter zunächst nörd- und östlich bey derselben befindlichen Gegenstände vorlege, wie ich sie am 13^{ten} Oct. 1788 Abends nach 7 Uhr 6 Tage 15 St. nach dem ersten Mondviertel, beobachtet und in Riss gebracht habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte im Mittel mehrerer Beobachtungen 31 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war und der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 30 Min. 24 Sec. betrug.

B ist nämlich in dieser 2^{ten} Figur, in welcher der Ricciolische Pythagoras seiner Lage und Grösse nach wieder angelegt ist, der *Mayerische Pythagoras*, eine mit einem ringförmigen Walle umgebene ebene Fläche, welche 20 Lin. im grössten und nach dem Verhältniß ihrer selenographischen Lage nur 5 Linien im kleinsten Durchmesser hatte.

Diese Wallebene, welche etwas matt erleuchtet war, zeichnet sich vor den übrigen ihrer Nachbarschaft dadurch aus, daß sie mitten ein beträchtliches Gebirge hat, welches etwas jedoch nicht viel Schatten warf, statt daß einige ihrer benachbarten Einfenkungen wieder kleinere Crater in sich haben. Ihr Wallgebirge, welches nordöstlich in unterbrochen erleuchteten Bergtheilen die Lichtgränze ausmachte, scheint nicht ganz unbeträchtlich hoch zu seyn, weil es sowohl west- als östlich etwas Schatten hatte.

Weil *Tob. Mayer*, dessen Generalcharte bey allen meinen Specialcharten mit zum Grunde liegt, diese Wallebene einmahl für den Pythagoras angenommen hat, so habe ich, um über den Ricciolischen und Mayerischen Pythagoras kein Mißverständniß zu veranlassen, erstern ohne allen Beynahmen nach dem Riccioli *Pythagoras*, letztern hingegen den *nördlichen Pythagoras* in meinen Zeichnungen genannt.

§. 299.

Nach der 2^{ten} Figur fand ich weiter in D dicht östlich am *Pythagoras* eine beträchtliche, gleichfalls mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene ebene Fläche.

Fläche, welche mit dessen Einschließung 10 Lin. im größten Durchmesser, gewöhnlich helles Licht, und überall keinen augenfälligen Gegenstand in sich hatte. Um sie von andern benachbarten Gegenständen zu unterscheiden, habe ich sie mit dem Nahmen *Pythagoras orientalis* bezeichnet.

Weiter südöstlich in C liegt eine kleinere, gleichfalls mit einer ringförmigen Einfassung versehene, ebene, wenigstens unbedeutend eingesenkte Fläche, welche gewöhnliches Licht und 5 Linien im Durchmesser hatte. Neben dieser befindet sich bey b ein dunkelgrauer, nicht scharf begränzter Flecken von etwa 2° Licht, mitten mit einem hellen Fleckchen von 5 bis 6° Licht, welches ich, jedoch etwas ungewiss, für einen Berg erkannte. Um 10 Uhr bestätigte sich solches, und ich entdeckte nun auch in a, wiewohl etwas ungewiss, eine kleine Wallebene; so wie sich in c erhabene Bergtheile in der Lichtgränze zeigten *.

§. 300.

Dafs es schwer sey, in dergleichen Randgegenden die Höhen und Tiefen der Gebirge und Einsenkungen mit hinlänglicher Genauigkeit zu messen und dadurch zu einer genauern topographischen Kenntniß zu gelangen, brauche ich nicht zu erinnern. Indessen gelang es mir in der Folge, das im nördlichen *Pythagoras* befindliche *Centralgebirge* seiner senkrechten Höhe nach zu messen, und da dieses eins der beträchtlichsten ist, so leitete mich solches um so mehr zu weitem Messungen anderer *Centralgebirge*, weil, wie ich in der 5^{ten} Abtheilung erörtern werde, eine genauere Kenntniß dieser Gebirgsgattung in Hinsicht auf die Selenogenie dem Naturforscher sehr interessant seyn muß; und in dieser Rücksicht halte ich es für nützlich, nicht nur das Resultat von dieser ersten Messung, sondern auch die Berechnungen derjenigen sämtlichen übrigen von mir gemessenen *Centralgebirge* auszüglich anzuzeigen, welche in Einsenkungen und Wallebenen liegen, wovon ich die topographischen Zeichnungen wegen Mangel des Raums hier nicht mit vorlegen konnte.

1) *Berechnung*

* Am 19^{ten} Dec. 1790 Ab. 7 U. 45' erschien das in b als ein Berg beobachtete weiße Fleckchen, unter 134mahl. Vergr. des 4füß. Telescops, sehr deutlich als eine gewöhnlich helle ovale Einsenkung, und in der folgenden 3^{ten} Abtheilung findet man über dergleichen veränderliche Erscheinungen hinlängliche Erläuterung.

1) *Berechnung der Höhe des Centralgebirges im nördlichen Pythagoras.*

Den 28^{ten} Jänner 1790 Ab. 6 Uhr, da der Halbmesser des Mondes 16 Min. $\frac{1}{2}$ der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber $61^{\circ} 52'$ austrug, als man so viel nähmlich der zunehmende Mond mehr als halb erleuchtet war, fand ich

den Abstand dieses Gebirges von der Lichtgränze = 10 Lin.

die Länge des Schattens aber im Mittel = 2,4 Linien,

und darnach weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $4^{\circ} 20' 20''$

am Ende des Schattens aber nur = $3^{\circ} 24' 40''$;

mithin die senkrechte Höhe = 0,00110 des Mondhalbmessers

= 5845 Fufs.

2) *Berechnung der Höhe des Centralberges im Albatagnius.*

Den 21^{ten} Febr. 1790 Ab. 7 Uhr, da der Halbmesser des Mondes 15 Min. $\frac{1}{2}$ und der westliche Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $5^{\circ} 40'$ betrug, war, fand ich

den Abstand dieses Berges von der Lichtgränze = 18,5 Lin.

die Länge des Schattens, welcher zwar spitzig abließ, aber

noch an das östliche Ringgebirge stiefs, im Mittel = 3,1 Lin.

und dem gemäß weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $4^{\circ} 44' 30''$

an dessen Ende aber nur = $3^{\circ} 56' 40''$;

folglich die senkrechte Höhe = 0,00107 des Mondhalbmessers

= 5686 Fufs.

3) *Höhe des Centralgebirges im Walter.*

Desselben Abends um 10 Uhr, da der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur $4^{\circ} 15'$ betrug, fand ich, daß dieser Berg seinen Schatten bis an die Lichtgränze warf, wo er noch nicht einmal völlig geendigt zu seyn schien und maafs die Schattenlänge = 9,75 Lin.

darnach ergibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $2^{\circ} 28' 25''$

an dessen Ende aber = $0^{\circ} 0' 0''$;

mithin die senkrechte Höhe = 0,00093 des Mondhalbmessers

= 4942 Fufs.

4) Höhe

4) Höhe des Centralberges im Arzachel.

Am 23^{ten} März 1790 Ab. 8 Uhr zur Zeit der ersten Quadratur, da des Mondes Halbmesser 15 Min. 31", 5 betrug, fand ich

den Abstand des Berges von der Lichtgränze = 12, 5 Lin.

die Schattenlänge aber = 3, 0 Linien;

und daraus weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 3° 1' 45"

an dessen Ende aber nur = 2° 20' 20",

mithin die senkrechte Höhe = 0, 00057 des Mondhalbmessers
= 3029 Fufs.

Eben so viel beträgt beyläufig

5) die senkrechte Höhe des Centralberges im Alphonfus.

weil sein Abstand und Schatten unter gleichen Umständen gleich lang war, obgleich von diesem kleinen Gebirge der Schatten fein und spitzig, mithin nicht so augenfällig als im Arzachel erschien.

Dafs aber diese Berechnungen nur als sehr beyläufige zu betrachten sind, und dafs bey den Messungen der Centralgebirge der Irrthum manches Mahl leicht $\frac{1}{4}$, ja wohl gar $\frac{1}{2}$ der wahren Höhe betragen könne, läfst sich nach der Lage dieser Gebirge nicht ändern, weil sie sich in Flächen befinden, welche von beträchtlichen, langen Schatten werfenden Ringgebirgen eingeschlossen sind, und daher, bey einem kleinen Abstände des Centralgebirges von der Lichtgränze, diese ungleich und oft bis auf 6 bis 8 Sec. ungewifs wird, auch es schwer hält, die Länge des Schattens gerade dann zu messen, wann er weder zu klein noch zu lang ist. Ueberhin folgt aus der Messung blofs die senkrechte Höhe von dem Punkte, in welchem des Schattens Ende zur Zeit der Beobachtung liegt; bey eingefenkten Flächen aber liegt dieser Punct nach der verschiedenen Länge des Schattens schon an sich bald höher, bald niedriger. Bey den kleinern Einfenkungen und Wallebenen ist daher eine Messung ihrer Centralberge vollends überall nicht thunlich.

Neunzehnter Abschnitt.

Beschreibung der Landschaft Aristarch und Seleucus.

§. 301.

Ehe ich zu der dritten Abtheilung übergehen und die mannigfaltigen auf der Mondfläche von mir wahrgenommenen Veränderungen gehörig erörtern kann, finde ich nöthig, noch zwey der ältern im Jahre 1787 aufgenommenen topographischen Zeichnungen vorzulegen, welche ich kurz vorher, ehe ich meine Projectionsmaschine bewerkstelliget hatte, ohne Messung blofs nach einem geübten Augenmaasse aufgenommen habe. Bey diesen liegt also nicht der allgemein gleiche Maafsstab zum Grunde, und ob ich sie gleich auf diesen zu reduciren vermögend gewesen wäre, so werden doch Kenner beydes Zeichnung und Beobachtung in ihrer wahren ungekünstelten Beschaffenheit lieber sehen.

Die erste dieser beyden Specialcharten enthält in der 3^{ten} Figur Tab. XXVII die kleine Mondgegend *Aristarch* sammt dem *Seleucus*, wie ich sie am 7^{ten} Oct. 1787 Morgens um 4 Uhr 30', mit 161mahliger Vergr. des 7füß. Telescops, bey starkem mir beschwerlich fallenden Thau, beobachtet und in Rifs gebracht habe. Sie ist zwar schon in des Herrn Bode astronomischem Jahrbuche für 1791 S. 201 beschrieben; allein zur Vergleichung mit den in der dritten Abtheilung vorkommenden weitem merkwürdigern Beobachtungen hier unentbehrlich.

§. 302.

Bey dieser Beobachtung lag die Haupteinfenkung des *Aristarchus*, oder Hevelischen *M. Porphyrites*, welche nach einer fünfmaligen Mayerischen Vermessung unter $47^{\circ} 2'$ östlicher Länge und $23^{\circ} 40'$ nördlicher Breite liegt, und hier mit a bezeichnet ist, schon wenigstens $\frac{3}{4}$ ihres Durchmessers in Schatten, und das darum befindliche Ringgebirge erschien ziemlich deutlich. Dahingegen sahe ich von dem Lichtstreifen weiter nichts als einen glänzenden Schimmer, welcher zwischen b und c durchging, nicht aber Berg und Thal.

Die runde, mit einem weissen Walle umgebene Einfenkung b hatte etwas jedoch wenig Schatten, und dicht neben sich eine kleinere. Beyde runde Einfenkungen hatten eine etwas mattere Farbe als a.

Von

Von d herunter liegen drey kenntliche, längliche Berge und noch ein vierter undeutlicher f. Der erste bey d ist vorzüglich hoch, weil er beträchtlichen Schatten hatte. Von diesem bis e läuft ein *Abfatz oder schlangenförmiges Thal* fort, welches ich dasmal deutlicher und etwas weiter fortlaufend als am 5^{ten} Oct. erkannte; von dem Ende dieses schlangenförmigen Thals e aber erstreckt sich, bis über b herum, eine kleine schichtenähnliche Abfonderung, jedoch ohne alle kenntliche Gebirge, durch die graue Ebene.

Eine ähnliche schichtenartige Abfonderung in der graulichen ebenen Fläche läuft von der undeutlichen Anhöhe f, um erstgedachte Abfonderung herum bis g.

In dieser Abfonderung liegt ein kleiner einzelner Berg h, welcher, wie besonders merkwürdig ist, gegen alles übrige Licht des Aristarch einen sehr ausgezeichneten, vorzüglich starken Glanz hatte; i hingegen ist eine kleine craterähnliche Einsenkung.

Bey l, l, l, l, sind ferner vier ähnliche, kleine, craterartige Einsenkungen befindlich, welche ich dasmal sämtlich dem Durchmesser nach nicht grösser als den scheinbaren Durchmesser des 3^{ten} Jupiterstrabanten schätzte, die aber, wie weitere Beobachtungen ergaben, beträchtlich grösser sind.

k ist eine kleine Anhöhe mit einem craterähnlichen, dunkeln Schatten; m, m sind zwey grössere Einsenkungen; n, n, n, drey einzelne, in der Ebene belagene, o, o, hingegen zwey dicht neben einander liegende Berge, und q ist ein länglicher Berg Rücken.

Ein ähnlicher Berg Rücken befindet sich in r, von welchem abermahls eine kleine schichtenähnliche Abfonderung bis f herum läuft.

t, t, sind zwey weisse, glänzende Adern in der ebenen Fläche, bey welchen ich aber weder etwas Schichtenartiges, noch etwas Erhabenes merken konnte. Mehrere ähnliche, hier nicht mit verzeichnete befinden sich weiter östlich dabey.

u ist eine fast eben so grosse runde Einsenkung als a, ist ebenfalls mit einem hellen Walle umgeben und der Ricciolische *Seleucus*, oder Hevelische Mons *Pentadactylus*, welcher nach der Mayerischen Vermessung unter 62° 40' östlicher Länge und 20° 50' nördlicher Breite liegt.

§. 303.

Noch wird bemerkt, dafs ich den 23^{ten} Oct. 1787 Ab. um 7 Uhr in der damals von Westen erleuchteten eingefenkten Fläche a, oder der Haupteinsenkung des Aristarch, $\frac{1}{2}$ von dessen östlichem Rande entfernt, einen scheinbaren länglichen,

kleinen Berg oder Anhöhe sahe, von welchem ich aber in der Folge nichts weiter fand.

Desgleichen sahe ich zu eben derselben Zeit, der schlechten Witterung ungeachtet, bey reinen Zwischenblicken, mit 134mahl. Vergr. des 4f. Telescops äußerst scharf, das die beyden zunächst bey d belegenen Berge merklich erhaben und beträchtlich groß waren, und das in der abhängenden schrägen Fläche des vordern eine kleine, ziemlich tiefe Einsenkung befindlich war. Weil es sofort wieder trübe wurde, war ich ungewiss, ob nicht gar zwey Einsenkungen an dieser Seitenfläche befindlich waren, und in der Folge sahe ich auch wirklich mit 210mahl. Vergr. des 7füßl. Telescops eine zweyte Einsenkung oben am Berge. Vermuthlich hatte ich diese Einsenkungen weder am 7^{ten} noch am 5^{ten} October 1787, da ich Aristarch ebenfalls beobachtet hatte, sehen können, weil sie beyde Male im Schatten lagen, und die Berge überhin von graulicher Farbe erschienen. Selbst die Einsenkungen hatten keinen Glanz.

§. 304.

Was für merkwürdige, zum Theil *wahre zufällige Erscheinungen* ich übrigens in dieser Landschaft, sowohl wenn sie in der Tages- als Nachtseite lag, wahrgenommen habe, ist ungetrennt in der vierten Abtheilung erläutert. Um indessen solche Erläuterungen desto richtiger zu übersehen, halte ich es dem Zweck einer Mondtopographie angemessen, diese Landschaft noch etwas näher zu beschreiben, und sie Fig. 1 solcher Gestalt nochmalis vorzulegen, wie ich sie am 28^{ten} Dec. 1787 Abends von 6 bis gegen 10 Uhr, 4 Tage 4 Stunden nach dem ersten Mondviertel unmittelbar an der Lichtgränze beobachtet, gemessen und abgezeichnet habe; bey welcher Zeichnung die Lichtgränze, welche während der Beobachtung sehr merklich gegen Osten fortrückte, so angezeigt ist, wie sie bey dem Schlusse der Beobachtung, mithin nicht zur Zeit der nach einander geschehenen Messungen, in aß ihre Lage hatte.

Unter diesem sehr kleinen Erleuchtungswinkel erschien die Haupteinsenkung als ein wahrer, mit einem sehr augenfälligen, schichtenartigen Ringgebirge umgebener Crater, welcher mit Einschließung des Ringgebirges, indem der Halbmesser des Mondes 15 Min. 20" betrug, gut 6 Linien oder 6 gute geographische Meilen im grössten Durchmesser hielt. Ohne das sich an dem östlichen Rande, außer einem kleinen Schattenpuncte bey n, ein wahrer Schatten zeigte, lag dieser merkwürdige Crater ungefähr halb in Schatten; welcher Schatten sich, wie die

die Zeichnung genau ausdrückt, in einer sehr ungleichen Gränzlinie endigte, so daß man in diesem Becken eine sehr ungleich tiefe Fläche zu vermuthen Grund hat.

In einem Abstände von der Lichtgränze, welcher im Mittel 13, 8 Linien austrug, war der größte Schatten, senkrecht auf die Linie der Hörner, im Mittel 2, 6 Linien lang, die Lichtgränze aber $46^{\circ} 14'$ von der Linie der Hörner entfernt. Die Beobachtung enthielt also alle Umstände, welche zu einer hinlänglich genauen Berechnung der senkrechten Tiefe dieser Einsenkung erfordert werden, und darnach ergibt die Rechnung

für den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $4^{\circ} 34' 40''$

am Ende des Schattens aber nur $3^{\circ} 46' 10''$.

und weiter die *senkrechte Tiefe* = 0, 00103 *des Mondhalbmessers*
= 5473 Fufs.

Aber auch das Ringgebirge dieser Einsenkung, welches, wie bey den meisten Wallgebirgen der Fall ist, nach der äußern Seite flach abläuft, und deswegen nur unter sehr kleinen Erleuchtungswinkeln wahren Schatten haben kann, erscheint unmittelbar an der Lichtgränze von ansehnlicher Höhe und mit vielem Schatten. So beobachtete und maafs ich es z. B. am 15^{ten} Oct. 1789 Morgens um 4 Uhr 55', als sein westlicher Rand vor dem dortigen Untergange der Sonne nur noch 4 Linien oder 16 Secunden von der Lichtgränze entfernt war, und sein Schatten sich noch ungehendigt, ganz breit in der Dunkelheit der Nacht verlor, so daß die Rechnung schon nach diesem Theile der Schattenlänge eine senkrechte Höhe von 1200 Fufs ergibt, die aber merklich beträchtlicher ist.

§. 305.

Die zweyte Einsenkung b lag von ihrem hellen Walle eingeschlossen, so wie die östlich an dieser befindliche kleinere, ganz in Schatten, und von letzterer zeigten sich bloß die im halben Kreise mit verzeichneten einzelnen, unterbrochen erleuchteten Bergspitzen des östlichen Wallgebirges.

Der lichte Streifen c fiel jetzt deutlich als ein hügelartiger Bergrücken mit einer dunkeln eingetieften Zwischenrille ins Gesicht, vor welchem südöstlich bey r zwey kleine Berghügel sichtbar waren.

d ist ferner das zwischen den beyden westlichen Einsenkungen vom Streifen e sich gegen Norden erstreckende Gebirge, in welchem sich gleichfalls bey d eine dunkle Rille, oder

oder ein längliches, in Schatten liegendes Zwischenthal zeigte, und schön war die Projection, in welcher dieses Gebirge mit seinem Schattenkegel dem Auge Reitz gewährte. Durch eine gute Messung fand ich den Abstand dieses Gebirges von der Lichtgränze = 9 Linien, die Länge seines Schattens aber 5 Linien, und die Rechnung ergibt unter den übrigen oben angezeigten Umständen

die Höhe der Sonne auf dem Berge = $3^{\circ} 4' 0''$

am Ende des Schattens hingegen nur = $1^{\circ} 24' 20''$

und die senkrechte Höhe dieses Gebirges = 0,00113 des Mondhalbmessers
= 6005 Fufs.

§. 306.

Einen vorzüglich schönen Anblick gab aber das beträchtlich grosse, gegen 10 geographische Meilen lange Cratergebirge p γ δ q, sammt der Craterhöhe k. Am 7^{ten} October 1787 hatte ich von dieser merkwürdigen gebirgigen Gegend unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel blofs einzelne, unterbrochene Bergtheile wahrgenommen; jetzt hingegen fand ich sie in ihrer vollständigen Projection deutlich, als ich sie bey mehrjährigen fast unzähligen Beobachtungen, bey der heitersten Luft und unter sonst völlig ähnlichen Umständen, niemahls gesehen habe.

Wegen der über diesen Flächentheil unten in der vierten Abtheilung vorkommenden Bemerkungen sind besonders die drey Crater p, i, k merkwürdig, welche sämmtlich von ungeführ gleicher Grösse, so wie sie abgebildet sind, mit ihren in Schatten liegenden Becken sehr deutlich ins Gesicht fielen, und mit den Stellen d, i, k der nicht gemessenen ältern 3^{ten} Fig. sehr gut zusammenstimmen. Zwischen i und k zeigte sich ausserdem in v noch eine vierte, aber etwas undeutliche craterähnliche Stelle, von welcher ich bey mehrjährigen Beobachtungen ebenfalls noch niemahls etwas wahrgenommen habe, und die umliegende Fläche bey k und i erschien jetzt hügelartig ungleich.

Zwischen dem Craterberge p, q, ist übrigens bey q ein *graus* ebenes Thal befindlich, vielleicht in seiner Art eben so fruchtbar und wohlthätig als die blumenreichste Aue unserer Alpen, und prachtvoll war die Projection dieses Gebirges mit seinen östlich daran liegenden fünf verschiedenen Schattenkegeln. Deutlich erkannte ich bey γ und δ zwey sich auszeichnende Bergköpfe, welche diesen pyramidalisch gestalteten Schatten verursachten, und jetzt offenbarte es sich, daß

der nach Fig. 3 bey e herumgehende schichtenähnliche Absatz eine wahre Bergader ist, in welcher sich manche Ungleichheit zeigte, auch dafs bey w die Fläche hügelartig ungleich ist.

Um die Höhe dieses Gebirges mit hinlänglicher Gewifsheit zu berechnen, maafs ich den längsten Schatten des höchsten, bey d liegenden Bergkopfs, fand ihn 7, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, im Mittel 6, 1 Linien lang, und die Rechnung ergibt für obige Zeit

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $2^{\circ} 34' 40''$

an dessen Ende aber = $0^{\circ} 30' 0''$

und solchemnach die senkrechte Höhe = 0,00097 des Mondhalbmessers

= 5154 Fufs;

wornach sich die Höhe der übrigen vier Bergköpfe hinlänglich beurtheilen läfst.

§. 307.

Eben so gab ferner der nach der 3^{ten} Figur von f um den Berg h herumlaufende schichtenähnliche Absatz einen nicht weniger angenehmen Anblick; denn jetzt erkannte ich mit aller Gewifsheit und Deutlichkeit, dafs es eine wahre, aus mehreren, verhältnifich abgezeichneten Hügeln bestehende Bergader ist, von welcher ein Nebenaft bey f und t, sich gegen den am 7^{ten} Oct. 1787 in sehr glänzendem, jetzt aber in gewöhnlich hellem Lichte beobachteten Berg h erstreckt, und zwey nördlich daran liegende ebene graue flache Thäler einschließt, an deren einem sich bey u zwey kleine Berghügel auszeichnen.

Auch hier fanden sich die §. 17 u. f. w. über die Verschiedenheit der Reflexion des Lichts erläuterten Grundsätze bestätigt; denn je näher diese flachen Berghügel an der Lichtgränze lagen, desto matter war ihr Licht.

Je mehr man mit dergleichen topographischen Untersuchungen öftere Messungen und mathematische Gewifsheit verbinden wird, desto gewissere Blicke werden uns auch in die Naturgeschichte dieses Weltkörpers gegönnet werden. Auch hier gab die vortheilhafte Lage dieser Bergader Gelegenheit deren senkrechte Höhe überflüssig genau zu erforschen, indem der Schatten dieser Kettengebirge um 9 Uhr 30', da die Lichtgränze $48^{\circ} 5'$ von der Linie der Hörner entfernt war, 4 und 5 Linien lang, bis an die Lichtgränze $\alpha\beta$ reichte, und sich zum Theil in der Dunkelheit der Nacht verlor.

Diesemnach ergibt die Rechnung

- 1) für die größte Höhe, welche 5 Linien Schatten hatte, die Höhe der Sonne auf der Bergader = $1^{\circ} 48' 0''$, am Ende des Schattens aber $0^{\circ} 0' 0''$, und die senkrechte Höhe = $0,00049$ des Mondhalbmessers

$$= 2604 \text{ Fufs;}$$

- 2) für die geringere Höhe, welche nur 4 Linien Schatten hatte, die Höhe der Sonne = $1^{\circ} 27' 0''$, am Ende des Schattens aber ebenfalls = $0^{\circ} 0' 0''$, und die senkrechte Höhe = $0,00032$ des Mondhalbmessers

$$= 1700 \text{ Fufs;}$$

so daß dieses Kettengebirge, welches nur unter sehr günstigen Umständen seiner wahren Gestalt erscheint, im Mittel doch noch immer so hoch als unser Harz ist.

Eine völlig ähnliche Bergader, oder vielmehr eine gleichfalls aus sehr vielen an einander fort liegenden Bergköpfen bestehendes Kettengebirge läuft vom *Alpirius* gegen Süden 27, 5 Linien oder ohngefähr 28 deutsche Meilen fort, und ward da, wo es der Lichtgränze am nächsten war, um 6 Uhr desselben Abends einen 5 Linien langen Schatten, welcher bis an die Lichtgränze reichte. Daraus ergab sich die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens oder auf der Bergader = $1^{\circ} 44' 40''$, an dessen Ende = $0^{\circ} 0' 0''$ und die senkrechte Höhe = $0,00046$ des Mondhalbmessers,

$$= 2444 \text{ Fufs.}$$

§. 308.

Unterrichtend war auch die Beobachtung der beyden Einsenkungen l und m. Am 7^{ten} Oct. 1787 erschienen sie bloß als kleine runde Gruben und zwar l ungleich kleiner, als m; jetzt am 28^{ten} Dec. 1789 beyde ungefähr gleich groß, von etwa 10 Linien im Durchmesser, und als erhabene runde Cratergebirge, welche einen sehr deutlichen beträchtlichen Schatten warfen. Hier zeigte es sich also ebenfalls deutlich, daß dergleichen Cratergebirge durch zufällige Ursachen nicht immer gleich groß erscheinen, und in den folgenden Abtheilungen, sind diese zufälligen Ursachen umständlich erläutert.

Von dem Crater l, läuft eine Bergader gegen Norden, wo sie 17, 5 Linien von solchem Crater entfernt, von der Lichtgränze abgeschnitten wurde.

Beide

Beyde Craterberge hatten um 9 Uhr 30' einen 2 Linien langen Schatten, und zwar 17, 5 Linien, m aber nur 6 Linien von der Lichtgränze entfernt, und die Rechnung ergibt

1) für den Craterberg m

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $2^{\circ} 8' 45''$

am Ende des Schattens aber = $1^{\circ} 27' 0''$

und die senkrechte Höhe = 0,00038 Theilen,

= 2019 Fufs;

2) für den Craterberg l aber

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $2^{\circ} 39' 25''$

am Ende desselben = $1^{\circ} 58' 25''$

und die Höhe = 0,00048 Theilen

= 2550 Fufs.

Nach solchem gemessenen Verhältniß haben also diese Craterberge an ihrem Fufse ungefähr $1\frac{1}{2}$, das Becken aber nur eine gute halbe geographische Meile im Durchmesser, und sind daneben beynahe so hoch, als unser Vesuv. Warum sollten wir nicht berechtiget seyn, sie für ähnliche Naturproducte zu halten, wenn auch gleich ihre Crater beträchtlich gröfser sind?

Zwanzigster Abschnitt.

Beschreibung der Gegend von *Grimald*, *Hevel* und *Cavalerius*.

§. 309.

Die zweyte der oben gedachten beyden ältern Specialcharten enthält in der 2^{ten} Fig. die kleine Mondgegend *Grimald*, *Hevel* und *Cavalerius*, wie ich sie am 24^{ten} Oct. 1787 Ab. von 6 bis 8 Uhr, 46 bis 48 Stunden vor dem Vollmonde, mit 210mahl. Vergr. des 7füß. Telescops beobachtet, und ebenfalls bloß nach dem Augenmaasse verzeichnet habe; bey welcher Beobachtung die Nachtseite unmittelbar an den östlichen Wallrändern der hier verzeichneten Flächen weglag.

§. 310.

Der augenfälligste Gegenstand dieser Landschaft ist *Grimald* oder der Hevelische *Palus Maracotis*, dessen Mitte nach der Mayerischen Vermessung unter $67^{\circ} 30'$ östli.

östlicher Länge und $5^{\circ} 5'$ südlicher Breite liegt. Dieser ist keine Einsenkung, sondern eine mit fast unzählbaren zusammengehäuften Kopfgebirgen umgebene Fläche *welche aber nicht eben*, sondern wie der Augenschein und Schatten deutlich ergab, mitten von a nach b hin merklich convex erhaben ist, bey b aber bis an die östlichen Gebirge wieder eine allmählig abfallende Vertiefung hat, so daß der bey b nach seiner wahren Beschaffenheit entworfene Schatten auf das Auge einen angenehmen Eindruck machte; *denn es war kein völlig dunkler Schatten, sondern nur ein halber Schatten, oder wenn ich mich so ausdrücken darf, eine von b bis an das Westgebirge immer dunkler abfallende starke Dämmerung, durch welche man schon die hier tiefer abfallende Fläche selbst größtentheils erkannte, als welche sich jetzt bey eben aufgehender Sonne zu entwickeln anfangt; in der That eine ähnliche Naturerscheinung entfernt und im Kleinen, als ich auf unserm Brocken vor und bey aufgehender Sonne im Großen gesehen habe.*

Die ganze übrige convexe Fläche war, so wie sie unter allen Erleuchtungswinkeln und selbst in der Nachtseite bloß vom Erdenlichte erleuchtet erscheint, auch dasmal grau, kann aber unter den eben angezeigten Umständen mit keiner flüssigen Masse nach der Meinung der ältern Astronomen bedeckt seyn. Vielmehr ist Grimald eine derjenigen Mondgegenden, welche mit vielen Landschaften unserer Erde sehr viele Aehnlichkeit haben. Man denke sich eine mit sehr vielen unterbrochenen Kopfgebirgen umgebene Waldgegend unserer Erdoberfläche aus dem Monde gesehen, so hat man ein ähnliches Naturgemälde, welches ebenfalls unter allen Erleuchtungswinkeln mehr und weniger grau ins Gesicht fallen wird.

Ihre sie begränzenden Kopfgebirge, welche nach Anzeige des Schattens bey c am höchsten sind, und von welchen bey e einige nur noch auf ihren Gipfeln erleuchtet waren, habe ich mit möglicher Genauigkeit verzeichnet, und mit deren Einschließung ist sie nach der §. 338 vorkommenden Messung gegen 30 Linien oder beyläufig eben so viele geographische Meilen lang.

Bey d befindet sich in der grauen Fläche eine beträchtliche, craterähnliche tiefe Einsenkung, und es ist merkwürdig, daß unter diesem Erleuchtungswinkel ihr *Wallgebirge südlich ganz unterbrochen ungefähr in der Gestalt eines Hufeisens erscheint, weil ich solches in der Folge bey fast unzählbaren Beobachtungen, bloß eine einzige ähnliche Beobachtung ausgenommen, immer oval und ununterbrochen gefunden habe. Es hatte so wie alle übrige Gegenstände, bey welchen nicht ein Anderes ausdrücklich bemerkt ist, gewöhnlich helles Licht.*

§. 311.

Westlich in f, g, liegt ein niedriges, bloß aus Anhöhen bestehendes Gebirge, welches bey g zwey runde Einsenkungen in sich, und überhin noch eine dritte kleinere h an seinem östlichen Abhange hat, welche letztere in Schatten lag.

Eine ähnliche sehr kleine Einsenkung p, befindet sich am westlichen Wallgebirge und eine grössere in pp, welche das Besondere hat, daß sie nördlich von zwey nördlich unter einem spitzigen Winkel zusammenlaufenden langen Anhöhen oder Bergadern eingeschlossen ist.

Nördlich in p zeigte sich wieder eine kleine Einsenkung, und sind diese drey Einsenkungen p, p und pp um deswillen merkwürdig, weil ich gerade an diesen beyden Stellen am 30^{ten} März 1789, als Grimald in der Nachtseite des Mondes lag und nur durch das schwache auf ihn fallende Erdenlicht sichtbar war, zwey matt spielende Lichtflecken beobachtet habe, deren Beobachtung §. 448 bis 453 vorgelegt ist.

k ist eine ovale, ringförmig von einem Walle eingeschlossene, graue, ebene Fläche, welche sich dadurch auszeichnet, daß sie von zwey Bergadern eingeschlossen wird, welche von dem Gebirge f, g, gegen Norden solcher Gestalt fortlaufen, daß die westliche sich gegen m, einen länglichen nicht hohen Berg mit etwas Schatten, und eine in n daran befindliche Einsenkung, die östliche aber bis gegen die kleine Einsenkung p erstreckt. Westlich bey der westlichen Bergader in i befindet sich eine kleine Einsenkung in der ebenen Fläche. Eine der Wallebene k ähnliche kleinere liegt fast dicht nördlich daran in l, welche aber nur einen einfachen Wall hat, und daß beyde Wallebenen sowohl, als die Bergadern, mit der schon oft erwähnten Vermuthung übereinstimmen, brauche ich wohl nicht zu trauern.

Durch eine dritte graue Wallebene q, deren Wall so wie auch bey den Wallebenen k und l heller erschien, werden die Gebirge des Grimaldi mit Hevels Wallgebirgen verbunden, bey welcher sich westlich in nn, zwey kleine, und in x und y zwey grössere Einsenkungen befinden.

§. 312.

Ein zwar etwas weniger augenfälliger, auch nicht unter allen Erleuchtungswinkeln erkennbarer, aber eben so merkwürdiger Gegenstand ist *Hevel*, welcher einen Theil des Hevelischen Bergs *Pherne* ausmacht, und nach der Mayerischen

Vermessung unter $68^{\circ} 13'$ östlicher Länge und $2^{\circ} 10'$ nördlicher Breite liegt. Es gehört ebenfalls nicht zu den eigentlichen Einsenkungen, sondern ist eine von ziemlich beträchtlichen Wallgebirgen eingeschlossene Fläche, welche der inneren Fläche des Grimaldi sehr ähnlich, gleichfalls nicht allgemein eben ist, sondern *wohl mitten bey r eine grosse, ovale, flache, convexe Berghöhe*, auf welcher sich wieder unter s ein kleines flaches, etwas längliches Bergköpfchen zeigte, als auch in t eine kleine Anhöhe hat.

Die übrige innere Grundfläche erschien zwar graulich doch ungleich heller als Grimalds Grundfläche; noch heller hingegen waren die Berghöhen r, s, t und die Wallgebirge.

Das westliche Ringgebirge hatte merklichen Schatten, und das östliche welches die Lichtgränze ausmachte, und bey dem sich in e einige nur ihrem Gipfel nach erleuchtete Berghöhen zeigten, ist so wie es mir damahls ins Gesicht verzeichnet.

Oestlich in uu befinden sich zwey längliche, und westlich in o und v liegen ebenfalls zwey Berge, von welchen v hügelartige Ungleichheiten neben sich hat.

Aus allen diesen kleinen Umständen siehet man also deutlich, daß ich alle in diesem kleinen Ländchen, welches nach der §. 345 zu ersiehenden nachmaligen Messung 15 Lin. oder beyläufig so viel geographische Meilen im Durchmesser hat, die feinsten Kleinigkeiten erkannt und gehörig untersucht habe, und erinnere ich solches vorläufig deswegen, *weil ich gerade in diesem Flecken*, der den Nahmen von dem größten Selenographen führet, *die erste wahre zufällige Veränderung der Mondfäche entdeckt habe*, welche den Nahmen dieses grossen Himmelforschers von neuem in rühmliches Andenken bringt, und §. 338 bis 354 im Zusammenhange erläutert.

C ist übrigens der *Cavalerius*, oder der nördliche Theil des Hevelischen Boerpherme, eine beträchtliche, nach §. 346. 9 bis 9, 5 Lin. im Durchmesser haltende, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene wahre Einsenkung, welche unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel grossentheils noch in Schatten lag und fast eben dieselbe Farbe als Hevel hatte.

Ein und zwanzigster Abschnitt.

Topographische Bemerkungen über die kleine Mondgegend Purbach, Thebit, Regiomontanus, Werner und Blanchinus.

§. 313.

Um annoch mit wenigem zu zeigen, wie höchst sonderbar und merkwürdig die Allmacht die Mondfläche der südlichen Hälfte in ihren kleinern, noch größtentheils unbekanntem Theilen ausgebildet habe, und auch in mancher andern Rücksicht, lege ich zum Beschluß der gegenwärtigen zweyten Abtheilung in der XXVIII und XXIXten Kupfertafel drey kleine Specialcharten vor, die so klein sie auch sind, dennoch viel Merkwürdiges enthalten. Denn hier in der südlichen Hälfte der uns umgekehrten Mondhemisphäre ist es, wo sich die Natur vorzüglich thätig bewiesen, und an vielen Stellen Berge auf Berge und Crater auf Einsenkungen gehäufet hat, und wo es schwer zu bestimmen ist, welche Gegend für unsere Forschung die merkwürdigste seyn dürfte.

§. 314.

Die Tab. XXVIII vorgelegte kleine Charte enthält bloß die kleine Gegend, welche Ricciolus mit den Nahmen *Thebit, Purbach, Regiomontanus* und *Werner* bezeichnet hat, und zwar so, wie ich sie am 7ten Nov. 1788 Abends von 4 Uhr 45' bis gegen 8 Uhr, 1 Tag 17 bis 20 Stunden nach der 1ten Quadratur, mit dem 7füß. Telescop und der Projectionsmaschine untersucht, vermessen und abgezeichnet habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte nur 7, 5 bis 8 Linien, im Mittel 31 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, und der scheinbare Durchmesser des Mondes 29 Min. 52 Sec. betrug, die Lichtgränze aber von Purbachs östlichem Rande 4 Minuten entlegen war.

§. 315.

Der erste Gegenstand, welcher unsere Aufmerksamkeit verdienet, ist *Thebit*, oder der nördlichste Theil des Hevelischen Bergs *Libanon*. Er liegt nach der Mayerschen Charte unterm 4ten Grade östlicher Länge und zwischen dem 20ten und 21ten Grade südlicher Breite, und ist eine wahre, von einem Ringgebirge eingeschlossene, und mit demselben 7, 5 Linien oder ohngefähr 8 deutsche Meilen im Durchmesser große, tiefe Einsenkung, welche sammt ihrem Wallgebirge etwa 4° Licht

4° Licht hatte, und indem ihr westlicher Wall 70 Linien von der Lichtgränze entfernt war, ihr östlicher aber überall keinen wahren Schatten zeigte, doch noch 1, 5 Linien lang mit Schatten bedeckt war.

Ihr eingesenktes Becken erschien ohne alle Ungleichheit, und ohne daß sich irgend ein kleiner Gegenstand darin auszeichnete, völlig eben. Gleichwohl hat Mayer dasselbe mit einem hellern Centralgebirge oder Einsenkung abgebildet, und es ist merkwürdig, daß solches nicht nur in der Grimaldischen, sondern auch sogar in Hevels S. 262 befindlicher Generalcharte gleichfalls durch einen kleinen hellen Flecken angezeigt ist, daß hingegen Cassini solches, gleich mir, nicht wahrgenommen hat, so daß man daraus eben so, als §. 175 bey dem Archimedes, abweichende zufällige Erscheinungen zu muthmaassen gegründete Ursache hat.

Südlich an ihrem Wallgebirge bey a befindet sich eine gewöhnliche ringförmige, höchstens 1 Linie im Durchmesser grosse Einsenkung, bey b hingegen zeigt sich eine scheinbare, etwas eingetiefte Rille oder ein längliches Thal in der ebenen Fläche, dessen Richtung verlängert, in gerader Linie auf den langen Berg treffen würde.

Nördlich bey c hat ferner eine merkwürdige, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene, und mit diesem 3 Linien oder deutsche Meilen im Durchmesser grosse, craterähnliche Einsenkung das Ringgebirge der Haupteinsenkung Theil eingreifend zerstöhret, welche in einem Abstände von 64 Linien gleich der Haupteinsenkung einen 1, 5 Linien langen Schatten hatte. Schon nach dem bloßen Augenscheine bestätigt sie das, was ich aus der Beschaffenheit der kleinern, verhältnißtiefen, eingreifenden Einsenkungen gefolgert habe, sehr augenfällig; noch mehr aber wird man überzeugt, wenn man über das Verhältniß ihrer Tiefe Rechnung trägt. Sie ist eben diejenige, welche nach der §. 68 zum Beyspiele vorgelegten umständlichen genauen Berechnung nicht weniger als

10512 Parif. Fufs

senkrecht tief, und mithin so tief unter die übrige umliegende ebene Fläche eingesenkt, als unser Aetna hoch ist.

Um das Verhältniß dieser beträchtlichen Tiefe zur Tiefe der Haupteinsenkung desto genauer zu übersehen, berechnete ich letztere gleichfalls, und fand unter den oben angezeigten Messungs- und übrigen §. 68 schon berechneten Umständen,

die Höhe der Sonne an Thebits westlichem Ringgebirge = $17^{\circ} 40' 20''$,
 deren Höhe in dem Punkte, worin sich der Schatten
 endigte = $17^{\circ} 16' 20''$

und sonach weiter die senkrechte Tiefe = $0,00220$ des Mondhalbmessers
 = 11691 Fufs.

So tief ist also *Thebit*, dessen östliches Ringgebirge unter einem so beträchtlichen Erleuchtungswinkel keinen Schatten hatte, in demjenigen Punkte, wohin mitten das Ende des Schattens traf.

Allein Thebits Becken hält ohngefähr 6, das der eingreifenden Einsenkung c hingegen nur etwa 2 deutsche Meilen im Durchmesser. Nach dem Verhältnifs der Durchmesser ist also ersteres nur $\frac{1}{3}$ so tief als letzteres. —

§. 316.

Oestlich in f, g, h, befindet sich neben Thebit ein unserer Beobachtung sehr würdiger Gegenstand. f ist nämlich ein langer, grauer, verhältnich gezeichneter Berg; in g dicht nördlich an diesem Berge aber zeigt sich ein von mir oft und unter mancherley Erleuchtungswinkeln beobachteter deutlicher, gleich der Fläche des *Maris nubium* grauer Absatz von etwa 2 Graden Licht, oder eigentlich eine sehr vorzügliche, sehr gerade, dasmal östlich mit einem wirklichen zarten Schattenstriche versehene Bergader, welche mit Einschließung des Berges f, der als ein absonderter Theil derselben angesehen werden kann, 20 Linien oder beyläufig so viel deutsche Meilen lang, dabey aber sehr schmal gefunden wurde, und gleich einem langen schmalen Rohre ganz gerade ins Gesicht fällt. Bey ihrer eigenthümlichen Länge, welche mit Ausschließung des Berges f, 15 bis 16 deutsche Meilen beträgt, ist sie wohl eben nicht über $\frac{1}{3}$ deutsche Meile breit. Auch aus diesem Umstande sieht man, daß die Natur ihre Oeconomie auf der Mondfläche anders, als auf unserer Erdoberfläche, eingerichtet haben müsse. Wenigstens ist mir kein nur $\frac{1}{3}$ geographische Meile breites, aber 16 Meilen lang in ganz gerader Richtung auf ebener Fläche fortlaufendes Gebirge unserer Erdoberfläche bekannt. Vielleicht bestehet sie aus mehreren merknbaren, einzelnen zusammengeketteten, sehr kleinen Bergen und dürfte durch den 40füßigen Herschelischen Reflector, unter einer sehr starken Vergrößerung und einem kleinen Erleuchtungswinkel, gleich der oben §. 121 beschriebenen westlichsten, vom *Plinius* nach dem *Possidonius* fortlaufenden Bergader einen prächtvollen Anblick geben.

Gerade vor ihrem nördlichen Ende in h liegt übrigens eine etwa $\frac{1}{4}$ Linien im Durchmesser haltende Einsenkung, und auch dieser Umstand unterstützt nach der allgemeinen Analogie der Mondfläche die Idee, nach welcher ich mir die Bergader als das Mittel denke, wodurch Berge und Einsenkungen mit einander in Verbindung sind.

§. 317.

Weiter östlich neben dieser Bergader in d und e befinden sich zwey, Theils eingreifender Einsenkung sehr ähnliche, aber weniger tiefe, ringförmige Becken, welche $2\frac{1}{2}$ Linien mit Einschließung ihres Ringgebirges im Durchmesser groß gefunden wurden und beyde auf eine Linie breit noch halb mit Schatten bedeckt waren. d hatte gleich den beyden Einsenkungen a und c 6° , e hingegen nur 4° helles Licht.

Der Abstand des westlichen Wallgebirges der Einsenkung d betrug 51 Linien bey e hingegen nur 37 Linien. Unter den übrigen oben angezeigten Umständen ergibt also die Rechnung mit hinlänglicher Genauigkeit

1) für die Einsenkung d

die Höhe der Sonne am westlichen Walle = $13^\circ 12' 30''$,

deren Höhe am Ende des Schattens = $12^\circ 57' 0''$,

und daraus weiter die senkrechte Tiefe = $0,00105$ des Mondhalbmessers
= 5580 Fufs;

2) für die Einsenkung e aber

die Höhe der Sonne am westlichen Walle = $9^\circ 36' 30''$,

deren Höhe am Ende des Schattens = $9^\circ 21' 50''$

und sonach die senkrechte Tiefe = $0,00071$ des Mondhalbmessers
= 3773 Fufs.

Die übrigen bey diesen beyden Einsenkungen befindlichen Gegenstände sind bey i, k, l, m und n, fünf einzelne graue Berge, von denen i westlich einen kleinen Bergrücken oder Hügel neben sich hat, m aber dem Ueberbleibsel eines vormahligen Ringgebirges nicht ganz unähnlich ist, zumal wenn man dieses halbe Ringgebirge mit Maraldi, Vitrov (Tab. XI) und mehreren andern von mir beobachteten ähnlichen Gegenständen z. B. mit ϑ , π , und B Tab. XVI in Vergleichung stellt; in p hingegen ein kleines, nicht über 2 Secunden im Durchmesser groß erscheinendes, wie gewöhnlich nicht scharf begränztes, etwas, jedoch wenig helleres Fleckchen, das

das ich zwar für einen kleinen Crater hielt, dessen wahre Beschaffenheit ich aber wegen seiner Undeutlichkeit unentschieden lassen mußte.

§. 318.

Südlich hängt *Thebit* mit *Purbachs* Gebirgen zusammen. Dieser große mit dem Buchstaben *A* bezeichnete Flecken, welcher mit *Thebit* und dem *Regionontanus* nach Hevel das Gebirge *Libanon* ausmacht, und dessen Mitte nach der Mayerischen Messung unter $1^{\circ} 43'$ östlicher Länge und $23^{\circ} 53'$ südlicher Breite liegt, ist eine beträchtliche, ebenfalls mit einem kreisförmigen Ringgebirge umgebene Landschaft, welche mit Einschließung dieses Gebirges von Westen nach Osten 16 Linien, von Norden nach Süden aber, weil sie schon unter einer etwas beträchtlichen südlichen Breite liegt, dem Sinus nach nur etwa 14 Linien, oder so viele geographische Meilen im Durchmesser austrägt, und unter diesem Erleuchtungswinkel mehr einer Wallebene, als einer flach eingesenkten Fläche ähnlich ist.

Ihr Ringgebirge ist beträchtlich, konnte aber so wie das den südlich darüber liegenden *Regionontanus* einschließende, in Rücksicht seiner beträchtlichen Breite, unter dem diestmahligen ziemlich großen Erleuchtungswinkel seiner Höhe nach nicht beurtheilet werden. Sonst bestehet es aus mehreren Köpfen und Schichten und so zeigte sich nicht nur bey *q* eine dunkle von Nordwesten gegen Südosten laufende Abtheilung oder Zwischenkluft in den Gebirgen, sondern auch in *r* etwas Aehnliches. Die übrigen darin und daran befindlichen Gegenstände sind in *B* eine in das Hauptgebirge eingreifende beträchtlich große, mit einem besondern Ringgebirge umgebene, und einem kleinen Centralgebirge versehen, mit Einschließung des Walles 4 bis 5 Linien im größten Durchmesser haltende Einsenkung, welche südlich ungleich mehr Schatten als *Purbachs* Hauptfläche zeigt, daher beträchtlich tiefer ist, und in Vergleichung mit *Thebits* Schatten an dieser Stelle etwa 7000 Fuß tiefer, als der Gipfel des vorliegenden Ringgebirges, liegen dürfte. Ferner befindet sich bey *f* eine kleine Einsenkung, bey *t* ein einzelner Berg, in *u* eine 4, 5 bis 5 Linien im größten Durchmesser große, am innern Abhange des Ringgebirges befindliche, ganz flache Einsenkung, durch deren sehr ovale Gestalt es wahrscheinlich wird, das, so wie es auch der Augenschein zu ergeben schien, wenigstens an dieser Stelle *Purbachs* Fläche beträchtlich eingesenkt seyn müsse, und in *v* eine kleine Einsenkung, welche in die zwischen *Purbach* und *Thebit* liegenden Gebirge greift; so wie sich denn auch östlich dicht an der flachen Einsenkung *u* eine schichtenähnliche dunkle Abtheilung in dem Ringgebirge zeigte.

In *Purbachs* ebener eingeschlossener Fläche selbst hingegen befinden sich in *vr* eine kleine Einlenkung von wenig Licht, welche ich besonders am 20^{ten} Nov. 1781 Morgens um 5 Uhr sehr deutlich erkannte; bey *w* abermahls ein kleines weißes nicht scharf begränztes Fleckchen, woraus ich mit Gewissheit nichts zu machen weiß, und welches seine ungewöhnliche Gestalt eben so gut der Kunst und Industrie vernünftiger Mondgeschöpfe, als der besondern natürlichen Beschaffenheit der Fläche zu verdanken haben kann; in *x, y* und *z* drey verhältniß gezeichnet, etwas graue Berge; in *a* aber eine wiewohl nur geringe Erhabenheit der Fläche am Wallgebirge.

§. 319.

Oestlich neben *Purbachs* Ringgebirge, dessen östlicher Rand beyläufig 60 Linien von der Lichtgränze entfernt war, liegt weiter bey *C* eine merkwürdige Wallebene oder Einlenkung, welche in ihrem größten Durchmesser von Norden gegen Süden gut 5 Linien oder deutsche Meilen lang ist, südlich spitzig ablaufend, mithin etwas irregulär gestaltet ist, und deren von einem Ringgebirge eingeschlossene Fläche ein etwas graues Licht hatte. Sie bestätigt dasjenige, was ich über dergleichen Einlenkungen und Wallebenen so mannigfaltig bemerkt habe, völlig; denn auch hier hat gleich als am *Cleomedes*, bey *γ* ein wahrscheinlich später entstandenes, nach dem Schatten beträchtlich hohes, etwas graues Gebirge das westliche Wallgebirge zerstöhret, und südlich bey *δ* und *ε* zeigten sich zwey dunkle Klüfte im Walle, bey deren ersterer nördlich noch eine dritte, ungewisse, etwa 2 Secunden große, dunkle, kleine Einlenkung befindlich zu seyn schien, nördlich aber ein kleiner Berg *δ* liegt.

Uebrigens zeichnet sich noch östlich an *Purbachs* gebirgiger Wallfläche bey *δ* ein verhältniß gezeichneter, etwas grauer Berg aus, dessen Höhe nach dem Verhältniß seiner Entfernung von der Lichtgränze und der Länge seines Schattens, der zugleich südlich etwas Eingesenktes zu verrathen schien, etwa 6 bis 7000 Fuß betragen dürfte.

§. 320.

Nördlich gränzt die bisher beschriebene Landschaft *Purbach* an den *Regionem tanus*, welcher nach *Hewel* den südlichen Theil des Gebirges *Libanon* ausmacht, und dessen Mitte nach *Tob. Mayer* unter $0^{\circ} 33'$ östlicher Länge und $25^{\circ} 44'$ südlicher Breite liegt.

Auch

Auch dieses ist ein beobachtungswürdiges Mondländchen, welches gleich jeder Einsenkung und Wallebene gleichfalls von einem, aber an der östlichen Hälfte etwas irregulären, Ringgebirge eingeschlossen ist, und mit diesem dem Sinus nach von Norden gegen Süden ohngefähr 13, und von Westen gegen Osten etwa 17 geographische Meilen im Durchmesser groß ist.

In seiner innern ebenen Fläche befindet sich in α eine ihrer verhältnlichen Größe und Schatten nach gezeichnete, nicht sonderlich tiefe, ringförmige, aber *länglich* ovale Einsenkung, bey λ ein einzelner etwas heller Berg, und in χ ein ähnlicher, der einige Male östlich eine äußerst kleine dunkle Einsenkung an sich zu haben schien.

Merkwürdiger aber sind seine Ringgebirge. μ ist ein quer durch das übrige südliche Gränzgebirge in die eingeschlossene ebene Fläche hereintretender, ς bis σ deutsche Meilen langer Berg, an dessen östlicher Seite bey ν eine kleine craterähnliche Einsenkung liegt; ξ ist ein abgetheiltes langes, und dem Schatten nach beträchtlich hohes Gränzgebirge, welches in ζ eine kleine Einsenkung hat; ein ähnliches befindet sich bey σ , und diese beyden Gebirge machen die östliche Begrenzung aus, indem das Gebirge σ schmal ablaufend bis an Purbach stößt. Das westliche Ringgebirge hingegen ist regulär, welches in ψ etwas Dunkles, wahrscheinlich Eingesenktes zeigte, und in ω eine verhältnlich gezeichnete, beträchtlich große, ringförmige Einsenkung hat, bey welcher sich westlich in A eine ähnliche, und nördlich unter beyden in B noch eine dritte kleinere befindet. Nördlich vereinigt es sich mit Purbachs Ringgebirge und endiget sich bey C mit einem kleinen Vorgebirge.

§. 321.

Die zunächst süd- und östlich am *Regiomontanus* vorhandenen Gegenstände sind weiter bey E eine beträchtliche, verhältnlich gezeichnete Einsenkung, welche ohngefähr 62 Linien von der Lichtgränze entfernt, wenigstens 6 Linien Schatten hatte; bey ζ eine kleinere, wenigstens 2 Linien im grössten Durchmesser große Einsenkung, welche 61 Linien von der Lichtgränze entfernt, noch $\frac{1}{2}$ Linien breit in Schatten lag, und über welcher südlich in ϑ und ν zwey sehr kleine Einsenkungen vorhanden sind. Die Einsenkung ζ greift etwas in η eine größere, irreguläre, flache, mit einem hohen Bergwalle grösstentheils umgebene Einsenkung oder Wallebene, deren innere Fläche eine etwas graue Farbe, und welche überhaupt mit Maraldi und vielen andern oben beschriebenen, wahrscheinlich ältern Wallebe-

nen, insonderheit mit m (§. 317) viele Aehnlichkeit hat; südlich über derselben bey φ hingegen liegt ein einzelner Berg und über diesem in τ eine rund um mit kleinern Gebirgen umgebene kleine Einfenkung.

§. 322.

Westlich in F gränzt an den Regiomontanus eine beträchtliche, mit einem ansehnlichen Ringgebirge umgebene, mit diesem 8 bis 9 Linien im Durchmesser haltende Einfenkung, welche eben solches Licht als Purbach und Regiomontanus sonst aber mit dem Copernicus die größte Aehnlichkeit hat, indem ihr Ringgebirge eben so deutliche, grossentheils horizontal liegende Schichten als bey diesem zeigt. Nach der Ricciolischen Nomenclaturcharte ist es *Vernerus*, ein Theil des Hevelischen Anti-Libani und liegt nach der Mayerischen Messung unter $3^{\circ} 41'$ westlicher Länge, und $27^{\circ} 53'$ südlicher Breite.

Sie hat bey E am innern Abhange des nördlichen Wallgebirges eine kaum erkennbare Anhöhe, dagegen aber mitten *ein desto augenfälligeres Centralgebirge*, und es scheint mir sehr auffallend zu seyn, *dass kein einziger der ältern Beobachter, weder Hevel, noch Grimald und Riccioli, noch selbst Cassini, der doch 10 Jahre lang die Mondfläche mit vorzüglichen Fernröhren untersuchte und dann seine grosse Chartre sorgfältig bewerkstelligte, dieses Centralgebirge gesehen noch verzeichnet, Tobias Mayer hingegen, der doch bekanntlich nach dem Zweck seiner Messungen mit schwächern Fernröhren als Cassini beobachtete, solches 70 Jahre nach der Edition der Cassinischen Chartre in seiner kleinen Chartre sehr richtig und augenfällig angezeigt hat.* Sollte nicht dieses mitten in Werners Becken jetzt vorhandene augenfällige Centralgebirge, wenn es mit demjenigen verglichen wird, was ich über die Einfenkung Cassini, den westlichen Helicon und über so manchen andern neu scheinenden Gegenstand der Mondfläche bemerkt habe, erst nach Cassini's Zeit neu entstanden seyn? Das was dieses bis zur Evidenz wahrscheinlich macht, ist der merkwürdige Umstand 1) dass Cassini in den sämtlichen dreyen an einander liegenden Flecken Purbach, Regiomontanus und Walther, die darjn befindlichen Centralgebirge nur *allzu augenfällig*, und insonderheit an der Stelle meines Bergs λ mitten im Regiomontanus *einen sehr grossen aus drey Köpfen bestehenden Berg*, dagegen aber die augenfällige beträchtliche Einfenkung κ , die überhin ein neues Ansehen hat und vielleicht gleichfalls in der folgenden Zeit erst entstanden seyn kann, nicht mit verzeichnet hat. Man vergleiche aber mein λ mit Werners Centralgebirge. Sahe Cassini das eine; so mußte er

er auch das andere sehen, wenn es sichtbar, und nicht etwa zufälligen Bedeckungen unterworfen war.

Dafs aber Cassini, dessen Sorgfalt im Beobachten ohnehin der Welt rühmlich genug bekannt ist, nicht etwa aus Mangel mehrerer Beobachtungen oder Unachtsamkeit solches augenfällige Centralgebirge übersehen haben könne, erhellet 2) aus folgender merkwürdigen Cassinischen Beobachtung.

Dicht vom Regiomontanus erstreckt sich südöstlich gegen den Tycho hin eine sehr beträchtliche, hier nicht mit abgebildete, mit mancherley Naturgegenständen ausserorderte Landschaft, welche im Durchmesser ohngefähr zweymahl so groß, als der westlich daran liegende Regiomontanus ist, und von diesem und den Flecken Walther, Orontius und Gauricus begränzt wird, in der Ricciolischen Nomenclatur aber zwar beträchtlichen Größe ungeachtet keinen Nahmen erhalten hat. An dieser Stelle entdeckte Cassini anfänglich und zwar den 21^{ten} Oct. 1671, wie er sich ausdrückt, eine Art einer weißlichen Wolke, von welcher noch den 25^{ten} Oct. einige Spuren übrig waren. Am 12^{ten} Nov., mithin unter einem andern Erleuchtungswinkel als am 21^{ten} und 25^{ten} Oct., erschien diese Wolke in der Folge an eben derselben Stelle wieder, und erst am 18^{ten} Oct. 1673, also zwey Jahre nachher, entdeckte er an dieser Stelle einen neuen großen Flecken, der jetzt sehr augenfällig ist *.

Halte ich gleich unter Vergleichung dieser Cassinischen Beobachtungen mit dem meinigen nicht dafür, dafs daraus eine wahre Veränderung und neue Ausbildung dieses beträchtlichen Flächenstriches mit hinlänglicher Wahrscheinlichkeit erscholgert werden könne, so scheinen doch zufällige Erscheinungen und Täuschungen dabey mit im Spiele gewesen zu seyn, welche diesem Flächentheile ein neues Ansehen gaben, und es folgt weiter daraus, dafs Cassini diesen Theil der Mondfläche wenigstens zwey Jahre lang unter mancherley Erleuchtungswinkeln beobachtete und oft vor Augen hatte. War aber das, so hatte er auch den nur eine gute Meile westlich davon entfernten Werner immer zugleich mit im Gesicht, und es wäre

* Damit man diese merkwürdigen Cassinischen Beobachtungen selbst beurtheilen könne, füge ich hier die dahin gehörigen Bemerkungen aus der bey der neuen Auflage der Cassinischen Charte mit edierten Note wörtlich bey:

Le 21 Oct. 1671 M. Cassini aperçut proche de Gauricus, petite tache située au dessous de Tycho, une espèce de nuage blanchâtre et le 25 Oct. il en restoit encor quelques vestiges. Le 12 Nov. suivant le même nuage reparut au même endroit.

Le 18 Oct. 1673. Nouvelle gran-Tache qui s'éleve entre Piristus et Valtherus précisément à l'endroit, où en 1671 on avoit remarqué le nuage blanchâtre.

wäre unbegreiflich, wie ihm die Centralgebirge im Purbach und Regiomontanus so sehr hätten auffallen, dagegen aber Werners beträchtliches Centralgebirge ihm ganz unsichtbar bleiben können, wenn es wirklich vorhanden, oder *damals so ansehnlich*, als jetzt, gewesen wäre. Wenigstens müssen auch hier zufällige abwechselnde Bedeckungen mit im Spiele gewesen seyn.

§. 323.

Da übrigens die Tab. XXVIII mit verzeichneten beyden Einsenkungen *E* und *ζ* ohngefähr halb in Schatten lagen, an dem östlichen Walle aber überall keinen Schatten hatten; so ergibt die Rechnung nach den oben angezeigten Messungen deren senkrechte Tiefe hinlänglich genau. Ich finde nämlich

1) für die Einsenkung *E*,

die Höhe der Sonne am westlichen Rande = $16^{\circ} 4' 40''$,

deren Höhe am Ende des Schattens = $15^{\circ} 55' 5''$

und die senkrechte Tiefe = 0,00080

= 4251 Fufs;

2) für die Einsenkung *ζ* aber

die Höhe der Sonne am westlichen Rande = $15^{\circ} 48' 45''$,

deren Höhe am Ende des Schattens = $15^{\circ} 36' 55''$

und die senkrechte Tiefe = 0,00097

= 5154 Fufs.

§. 324.

Tab. XXIX Fig. 2 ist nun anderweit *Thebit* sammt der östlich dabey belegenen Gegend solcher Gestalt vermessen abgebildet, wie diese Gegend unter einem sehr kleinen Erleuchtungswinkel am 25^{ten} Nov. 1789 Abends 6 Uhr, 26 Stunden nach der ersten Quadratur, mit 161mahliger Vergrößerung ins Gesicht fiel; bey welcher Beobachtung der Bergstrich $\alpha\zeta\beta$ in der Lichtgränze lag, diese aber $11^{\circ} 6'$ von der Linie der Hörner entfernt war, der scheinbare Mondhalbmesser 14 Min. 49 Sec. austrug, und Alhazen ohngefähr 42 Sec. vom westlichen Mondrande, der nördliche Rand des Plato aber 2 Min. vom nördlichen Mondrande entlegen war.

§. 325.

Thebit erschien jetzt ohngefähr halb, dessen eingreifender Crater *c* hingegen ganz mit Schatten bedeckt. *Thebit's* sehr genau abgebildeter Schatten war sehr un-

ungleich und zeigte deutlich, wie ungleich tief dieses craterähnliche Becken ist, weil das östliche Wallgebirge keinen beträchtlichen, messbaren Schatten hatte, und es nach der allgemein bestätigt gefundenen Analogie nicht wahrscheinlich ist, daß die augenfällige Ungleichheit des im Becken liegenden Schattens ihren Grund in der Ungleichheit der viel weiter von der Lichtgränze entfernten westlichen Ringgebirge allein hatte. Dieses gab mir Gelegenheit die beyläufige Tiefe dieses Beckens anderweit zu messen und das Resultat mit obiger Brechnung vom 7^{ten} Nov. 1788 zu vergleichen. Ich fand

den Abstand des westlichen Anfangs des Schattens von der Lichtgränze	= 30 Linien,
den <i>längsten</i> Schatten im Mittel	= 3, 1 Linien,
die Höhe der Sonne am westlichen Wallgebirge	= 7° 46' 0",
deren Höhe am Ende des Schattens	= 6° 58' 0",

und daraus die *senkrechte Tiefe desjenigen Punct, in welchem das Ende des Schattens lag*, = 0, 00181 des Mondhalbmessers
 = 9618 Fufs.

Nach der ersten Berechnung betrug die Tiefe *eines merklich westlichern Theils* des Beckens 11691 Fufs, und die Differenz ist etwa $\frac{1}{4}$ der Tiefe. Bedenkt man, daß bey der ersten Berechnung ein sehr kurzer Schatten von 1, 5 Lin. gemessen wurde, bey dem ein sehr geringer Messungsfehler von $\frac{1}{4}$ Linie einen beträchtlichen Unterschied geben muß; so ist dieser Unterschied noch immer sehr leidlich und rechtfertiget abermals die hinlängliche Genauigkeit meiner Methode; denn wird bey der ersten Berechnung die Schattenlänge statt 1, 5 nur 1, 2 Linien in Rechnung gebracht; so ergibt die Rechnung 10150 und der Unterschied ist nur $\frac{1}{12}$. Ueberhin ist es aber bey der augenfälligen ungleichen Tiefe dieses Beckens auch möglich, daß der Punct, in welchem bey der ersten Messung das Ende des Schattens traf, wirklich um $\frac{1}{4}$ tiefer liegt.

§. 326.

Das Gebirge ik, welches den Purbach begränzt, erschien jetzt in prachtvoller Projection, und sein *längster* Schatten bey i betrug 27, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, vüllig 3 Linien.

Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu	7° 7' 15".
die Höhe der Sonne an dessen Ende zu	6° 20' 50"

Eee

und

und die größte senkrechte Höhe dieses Gebirges zu $0,00188$ des Mondhalbmessers
 $= 9990$ Fufs;

von welcher beträchtlichen Höhe man nach Tab. XXVIII unter einem ungleich
 größern Erleuchtungswinkel nichts merken konnte.

§. 327.

Nördlich an Thebit schließt das Gebirge *l*m, welches sich gegen 20 deutsche
 Meilen östlich erstreckt, und zum Theil über 4 Meilen breit ist. Tab. XXVIII ist
 solches nicht mit abgebildet, weil ich es schon ein Jahr vorher, am 19 October
 1787, als ich die Gegend vom Ptolemäus, Alphonfus und Arzachel aufnahm, be-
 reits mit abgezeichnet hatte. Jetzt betrug sein größter Schatten bey *m* im Mittel
 2, 1 Linien, in einem Abstände von 10 Linien, und die Rechnung ergibt für den
 Erleuchtungswinkel

am Anfange des Schattens $2^{\circ} 36' 22''$,

am Ende desselben $2^{\circ} 3' 43''$

und daraus die senkrechte Höhe zu $0,00039$ des Mondhalbmessers
 $= 2072$ Fufs,

an welcher Stelle übrigens bey *n* ein kleiner Crater befindlich ist.

§. 328.

Die beachtungswürdigsten Gegenstände dieser kleinen Mondgegend sind aber
 die bekannte gerade Bergader *f, g, h*, und der Crater *d*. Jetzt zeigte es sich deut-
 lich, daß erstere mit der kleinen Einfenkung *a*, durch eine Reihe von sechs bey *b*
 nach ihrer Lage, Größe und Gestalt abgezeichneten kleinen Bergen gleichsam zu-
 sammengekettet ist, welche 6 Berge nach Tab. XXVIII am 7^{ten} Nov. 1788 unter
 einem größern Erleuchtungswinkel nicht sichtbar waren, bey deren Stelle sich
 vielmehr scheinbar eine eingetiefte Rille zeigte. Jetzt erschien der zur Bergader
gh gehörige längliche Berg *f* in augenfälliger Projection, und warf 15 Linien von
 der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 1, 15 Linien langen Schatten; aus welcher
 Messung die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $3^{\circ} 53' 55''$, an dessen
 Ende zu $3^{\circ} 36' 5''$, und die senkrechte Höhe dieses Bergs zu $0,00035$ des Mond-
 halbmessers

$= 1806$ Fufs

folget.

Die

Die gerade Bergader selbst fiel jetzt sehr deutlich und merklich erhaben von bräunlich grauer Farbe ins Gesicht; meiner Vermuthung ungeachtet ließen sich aber überall keine bergartigen Köpfe oder Abtheilungen in derselben unterscheiden. Ihr Schatten betrug da, wo er bey der Messung 10 Linien von der Lichtgränze entfernt war, höchstens 0,4 Linien, und die Rechnung gibt

$$\text{für den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens} = 2^{\circ} 36' 22''$$

$$\text{für den Erleuchtungswinkel an dessen Ende} = 2^{\circ} 30' 10''$$

und für die senkrechte Höhe mit hinlänglicher Genauigkeit nur 0,00008 des Mondhalbmessers

$$= 425 \text{ Fufs als die höchste Höhe;}$$

So dafs auch dieser merkwürdige Gegenstand einen auffallenden Beweis enthält, wie weit man es bey Messung der Mondgebirge von den höchsten bis zu den niedrigsten Höhen treiben, und dafs man den Schatten von Berghöhen, welche kaum 200 Fufs hoch sind, besonders dann, wann die Lichtgränze nur etliche wenige Linien davon entfernt ist, deutlich sehen, und wo nicht wirklich messen, doch gewifs hinlänglich genau schätzen kann.

§. 329.

Einen vorzüglich angenehmen Anblick gab aber das craterartige Ringgebirge, dessen Becken jetzt ganz mit Schatten bedeckt war, und welches östlich einen sehr deutlichen messbaren Schatten warf, der nach der verschiedenen Höhe der westlichen Ringgebirge zwey verschiedene Kegel bildete; deren größter im Mittel 6 Linien lang gemessen wurde und bis an die Lichtgränze reichte.

Nach dieser Messung ergibt die Rechnung die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $1^{\circ} 34' 0''$, deren Höhe am Ende desselben = $0^{\circ} 0' 0''$ und die senkrechte Höhe dieser Ringgebirges = 0,00037 des Mondhalbmessers
= 1966 Fufs.

So hoch ist also dieses Cratergebirge, welches 2,5 Linien im Durchmesser groß erschien, und dessen Crater nach obiger Messung (§. 317) bis zu einer senkrechten Tiefe von 5580 Fufs unterhalb der allgemeinen Grundfläche, mithin vom Gipfel des östlichen Wallgebirgs 7546 Fufs tief eingesenkt ist; und §. 492 bis 499 findet man die Gründe, welche mich bewogen haben, bey diesen Untersuchungen so umständlich und sorgfältig zu verfahren, in ihrem ganzen Zusammenhange.

Das was aber noch hier die besondere Aufmerksamkeit des Naturforschers verdient, ist:

1) *dass ich damals mit dem ersten Blick einen deutlichen, augenfälligen, aber kleinen, etwa 2 bis 2,5 Secunden im Durchmesser austragenden ringförmigen Craterberg fand, welcher südlich bey d das Hauptringgebirge eingreifend zerflohet, und von welchen ich nach Tab. XXVIII ein Jahr vorher, am 7^{ten} Nov. 1789, mit eben derselben Vergrößerung des 7füßigen Telescops überall nichts wahrgenommen hatte.* Gleichwohl war dieser kleine Crater sowohl bey dieser Beobachtung, als auch in der Folge am 25^{ten} Dec. 1789 Abends 4 Uhr 45', gleichfalls 26 Stunden nach dem ersten Mondviertel, aber unter einem etwas größern Erleuchtungswinkel so augenfällig, dass ihn der Kupferstecher Herr Tischbein, welcher die Charten zu diesen Fragmenten gestochen und der überall nichts davon wußte, an letzterem Abend ebenfalls von selbst entdeckte.

2) *Fielen jetzt in e und p zwey Berghügel ins Gesicht, wovon ich am 7^{ten} Nov. 1788 gleichfalls nichts gesehen hatte.*

3) *Waren jetzt bey b in ungefähr eben derselben Lage und Richtung, wo ich nach Tab. XXVIII nur eine scheinbare Rille gesehen hatte, nicht weniger als sechs verschiedene, deutliche, von einander abgefonderte Berghügel augenfällig.*

Ich sahe also dieses Mal, des zunächst an der Lichtgränze sich zeigenden matt abfallenden Lichts ungeachtet, wirklich mehr als am 7^{ten} Nov. 1788, und dennoch konnte ich

4) *bey h dicht am nördlichen Ende der Bergader g, von dem am 7^{ten} Nov. 1788 nach Tab. XXVIII daselbst wahrgenommenen kleinen Crater, alles Suchens ungeachtet, überall nicht die geringste Spur wieder finden; vielmehr entdeckte ich dagegen an einer ganz andern Lage und Richtung die kleine Einlenkung n.*

Erst dann, wann man die in den beyden folgenden Abtheilungen vorgelegten merkwürdigen Beobachtungen in ihrem ganzen Zusammenhange wird übersehen haben, wird eine richtige Beurtheilung dieser wahrgenommenen Veränderungen möglich seyn. Dafs an diesen Stellen die Mondfläche selbst in dem Verlaufe eines Jahres umgebildet seyn sollte, dafür sind hier keine hinreichend entscheidende Beobachtungen vorhanden; dafs aber die Ursache dieser Veränderungen nicht blofs in der verschiedenen Reflexion des Lichts gefuchet werden könne, und dafs wenigstens wahre zufällige abwechselnde Bedeckungen und Wiederaufheiterungen dabey mit

mit im Spiele gewesen seyn müssen, ist um so mehr augenfällig und gewiss, weil 4 Wochen nachher am 25^{ten} Dec. 1789 Abends um 5 Uhr, ebenfalls 26 Stunden nach dem 1^{ten} Mondviertel, mithin zu eben derselben Wechselzeit, zwar alle Gegenstände eben so, als 4 Wochen vorher, ins Gesicht fielen, ich aber nun von neuem an dem in Thebit greifenden Crater ϵ , nordöstlich bey γ einen sehr deutlichen, kleinen hellen, etwas halbrund ablaufenden Berg fand, der einem kleinen Ring- oder Cratergebirge glich, welchen auch Herr Tischbein eben so wahrnahm, und der in der weitern Folge der Beobachtungen auch wirklich als ein kleiner Crater erschien, von dem ich aber weder 4 Wochen vorher, zu gleicher Wechselzeit, noch am 7^{ten} Nov. 1788, 41 bis 44 Stunden nach der ersten Quadratur, noch am 19^{ten} Oct. 1787 Abends um 6 Uhr, 9 Stunden nach derselben, die geringste Spur gefunden hatte; ungeachtet ich doch bey diesen dreyjährigen Beobachtungen diese Stelle jedes Mahl topographisch abzeichnete und mithin sorgfältig beobachtete. Eben so fand ich in der Folge am 22^{ten} Febr. 1790 Abends 10 Uhr, 15 St. nach der 1^{ten} Quadratur, in der Gegend bey δ und ϵ zwey kleine, gewiss keine Secunde im Durchmesser grosse, kaum erkennbare Einsenkungen, und ausserdem noch eine dritte fast eben so kleine, von denen ich bey den vorigen Beobachtungen ebenfalls nichts wahrgenommen hatte, die ich aber sämmtlich, als ich sie genau verzeichnen wollte, nicht weiter erkennen konnte.

§. 331.

Die Fig. 1 Tab. XXIX vorgelegte kleine topographische Charte enthält nun weiter den *Werner* unter einem kleinern Erleuchtungswinkel, zugleich aber auch die topographischen Merkwürdigkeiten der nördlich daran gränzenden kleinen Landschaft *Blanchinus*, und zeigt deutlich, daß der von mir für meine Charten allgemein angenommene Maassstab so klein gewählt sey, als es den Umständen nach möglich war. Sie enthält den Abriss dieses kleinen, kaum den 400^{ten} Theil der uns sichtbaren Mondfläche ausmachenden Mondländchens, wie ich es am 4^{ten} Jenner 1789 Abends von 5 bis nach 8 Uhr, gerade zur Zeit der 1^{ten} Quadratur unter der 161mahligen Vergrößerung des 7f. Reflectors, als das Thermometer $16\frac{1}{2}$ Grad unterm Reaumurischen Gefrierpuncte stand, beobachtet, vermessen und aufgenommen habe; bey welcher beschwerlichen Beobachtung Alhazens Mittelpunkt nur höchstens 5, der nördliche Rand des Aristoteles aber 30 Linien vom Mondrande entfernt war, und der scheinbare Monddurchmesser 30 Min. 18 Sec. betrug.

§. 332.

Unter diesem Erleuchtungswinkel hatte *Werner*, indem der innere westliche Rand wenigstens 31 Linien von der Lichtgränze entfernt war, etwa 1, 8 Linien reinen Schattens und sein Centralgebirge war abermahls sehr deutlich sichtbar.

Nördlich an ihn gränzt in *A* und *B* der *Blanchinus*, welcher nach der Mayerischen Chartre beyläufig unter dem 2^{ten} Grade westlicher Länge und 23^{ten} Grade südlicher Breite liegt. *A* ist eine von kleinen Gebirgen, nörd- und östlich aber auch zugleich von mehreren Cratern eingeschlossene ebene Fläche, von $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht und $7\frac{1}{2}$ Linien oder gegen 8 geographische Meilen im Durchmesser groß, worin ich nicht den geringsten Gegenstand entdecken konnte. Weil ihre Begränzung nur aus kleinen einzelnen Bergen bestehet, so zeigte sich auch nur nordwestlich bey *a* weniger, kaum merklicher Schattens, und im Allgemeinen ist dieser Flächen-theil vielen ebenen Landschaften unserer Erde sehr ähnlich.

b, c, d, e, f, g, und *i* sind sieben verschiedene, sämtlich nach ihren verhältnissen Gröffen gezeichnete craterähnliche, ringförmige Einsenkungen, von welchen *e* 2, 5 Linien im größten Durchmesser hielt und nicht ganz mit Schattens bedeckt war, *f* und *g* hingegen 2 Linien groß, noch ganz in Schattens lagen. Und eben so schien auch östlich an dem länglichen Berge *k*, in *h* eine Einsenkung vorhanden zu seyn, ob es gleich ungewiss blieb, indem diese Stelle auch Schattens des Berge *k* seyn konnte.

Im Allgemeinen hat diese Wallebene in Ansehung ihrer niedrigen Wallgebirge einige Aehnlichkeit mit *Newton* §. 253 Tab. XXI, nur mit dem Unterschiede, daß da, wo bey *Newton* sich gewöhnliche Berge in der Wallader finden, hier wahre Craterberge das flache Ringgebirge zersthöhret zu haben scheinen.

§. 333.

Noch merkwürdiger und instructiver scheint mir aber die westlich daran stossende Berggegend *B* zu seyn. Man braucht sie nur mit einigem forschenden Blick zu betrachten, so siehet man bald, daß auch hier die Natur ringsförmig gewirkt habe, und daß die von vielen über einander gehäuften Kopfgebirgen eingeschlossene, noch jetzt etwas eingefenkt scheinende Fläche *l*, wohl gleichfalls weiter nichts als ein vormahls eingetieft gewesenes Becken seyn dürfte. Auch hier scheint die Natur so wie an den meisten Stellen der Mondfläche gewirkt zu haben.

In p hat eine in den Kopfgebirgen befindliche, längliche, etwa zwey geographische Meilen große und ziemlich flache Einsenkung die Gebirge zerrüttet; in w hat eine kleinere, tiefe, craterähnliche Einsenkung in das Ringgebirge gegriffen, bey welcher sich nordwestlich noch eine ähnliche befindet, und in q und r sind noch zwey verhältnißlich gezeichnete, tiefe, ganz in Schatten liegende Crater vorhanden, von denen der in r seine längliche Gestalt und Richtung von Nordosten gegen Südwesten hat. Will man, so kann man sich unter der Einsenkung r ein Centralgebirge denken, dessen Schlund sich geöffnet hat; denn alle ringförmige Einsenkungen haben, wie mich fast unzählige Beobachtungen und Messungen mit der größten nur immer denkbaren Gewissheit gelehret haben, wahre aufgeworfene ringförmige Gebirge um sich, und sind also eigentlich Cratergebirge.

§. 334.

Analyfirt man diese kleine Mondgend weiter, so findet man fast immer neue Merkwürdigkeiten.

Nördlich gränzen an den Blanchinus die beyden beträchtlichen Flecken C und D. Beyde sind von Riccioli mit keinem Nahmen beehret worden. Gleichwohl verdienen sie ihn in Rücksicht so mancher Merkwürdigkeit vor vielen andern, und ich habe sie durch den Nahmen *de la Caille* ausgezeichnet. Der Flecken C, welcher östlich an den hier bloß nachrichtlich wieder angelegten Purbach gränzt, und nach der Mayerischen Charte unterm 1^{ten} Grade westlicher Länge und 21^{ten} südlicher Breite liegt, ist eine wahre, mit einem beträchtlichen ringförmigen Gebirge umgebene Einsenkung, welche mit dessen Einschließung gegen 10 Linien oder deutsche Meilen im Durchmesser groß ist, gleich dem Blanchinus 3 $\frac{1}{2}$ ° Licht in der eingesenkten ebenen Fläche hatte, und indem ihr westlicher Rand ohngefähr 29 Linien von der ungleichen, im Mittel geschützten Lichtgränze entfernt war, noch über eine Linie breit mit Schatten bedeckt war.

In ihrer eingesenkten ebenen Fläche fand ich außer bey t, wo ein einzelner Wallberg in selbige etwas hereintritt, sonst überall keinen Gegenstand; in dem Ringgebirge hingegen sind die drey verhältnißlich gezeichneten Einsenkungen u, v und w beendlich, von welchen u und v ziemlich flach, w aber, die sich auch durch ein helleres Licht auszeichnete, merklich tiefer ist.

Nördlich bey der Einsenkung v liegt in x ein sehr kleiner einzelner Bergkopf, bey y ein länglicher Bergrücken, bey z eine verhältnißmäßig gezeichnete, dasmal ganz

ganz in Schatten liegende Einsenkung, bey α eine irregulär eingetiefte, kleine, nicht runde, und mit keinem Walle versehene Fläche oder Thal, so keinen dunkeln, sondern nur etwas grauen Schatten hatte und vielen Thälern unserer Erdfäche ähnlich ist, bey γ eine gewöhnliche, ringförmige, gegen 3 Linien im Durchmesser große, aber ziemlich flache Einsenkung, und bey β eine zwischen zwey länglichen Wallbergen befindliche, von der gewöhnlichen Art der Einsenkungen etwas abweichende Fläche, deren Wallgebirge nördlich etwas getrennt sind, mit welchen sie ohngefähr drey deutsche Meilen im Durchmesser groß ist und dasmal ganz in Schatten lag.

Merkwürdig sind die beyden Einsenkungen 9 und 1. Die größere 9, welche ziemlich flach ist, hält mit Einschließung ihres Ringgebirges etwa $2\frac{1}{2}$, die kleinere aber, neben welcher sich östlich in κ noch eine andere sehr kleine befindet, nur ohngefähr 1 Linie im Durchmesser. Je länger man bey guter Witterung die kleinern Theile der Mondfläche verfolgt, desto mehr nimmt man wahr. Bey anhaltender Forschung erkannte ich, daß in jede dieser beyden Einsenkungen, und zwar in 9 südlich, in 1 aber nördlich wieder eine sehr kleine runde Einsenkung eingreift, die den Ring der größern getrennt hat. Die welche in 1 eingreift, ist unter aller Bestimmung äufferst klein und eben deswegen etwas undeutlich, aber dennoch gewiß. Nach meiner Schätzung dürfte sie keine Sec. betragen, und ist bis jetzt der feinste Gegenstand den ich auf der Mondfläche entdeckt habe. Analog wirkt also die Natur auf der Mondfläche im Kleinen, wie im Großen. Hier hat im Kleinen ein ringförmiger Crater, dessen ganzer Durchmesser mit Einschließung des Ringes nicht einmal 1000 Toisen beträgt, und dessen eigentliches Becken also nicht über 300 Toisen im Durchmesser groß seyn dürfte, das Ringgebirge eines andern, 1 deutsche Meile im Durchmesser groß, gerade eben so zerstöhret, als es z. B. bey dem Cleomedes, einer 17 deutsche Meilen im Durchmesser großen Einsenkung, eine andere von $5\frac{1}{2}$ Meilen gethan hat. (S. S. 95 bis 97.)

§. 335.

Augenfülliger hingegen sind die Merkwürdigkeiten des Flächentheils D. Mit dem ersten Blick siehet man aus der kreisförmigen Gestalt des Ringgebirges und dem Schatten, daß dieser westliche Theil des de la Caille eine wahre Einsenkung ist. Zugleich zeigen sich aber auch deutliche Beweise von fünf verschiedenen größern und kleinern Einsenkungen, welche die Ringgebirge sowohl dieser, als der westlichen größern Einsenkung C, und selbst einen Theil vom Blanchinus zerstöhret haben,

ben, und augenscheinlich genug nicht zu gleicher Zeit, sondern nach einander entstanden seyn müssen.

Das grösste und tiefste dieser eingreifenden Cratergebirge ist δ , welches so wohl einen Theil vom Blanchinus als vom de la Caille zerstöhret hat. Es hält 3,5 Linien oder beyläufig deutsche Meilen im Durchmesser und sein Becken hatte, indem dessen westlicher Rand 32,5 Linien von der mittlern Lichtgränze entfernt war, wenigstens 1,25 Linien Schatten. Da die Beobachtung gerade zur Zeit der ersten Quadratur geschahe, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur $0^{\circ} 21'$, der Mondhalbmesser aber $15' 9''$ austrug, und der Schatten bis in die Mitte des Beckens reichte; so ergibt die Rechnung mit hinlänglicher Genauigkeit,

$$\text{den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens} = 8^{\circ} 13' 20''$$

$$\text{den Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens} = 7^{\circ} 54' 15''$$

$$\text{und es folgt daraus die senkrechte Tiefe dieser Einlenkung} \\ = 0,00079 \text{ des Mondhalbmessers} \\ = 4198 \text{ Fufs,}$$

so dafs sie also die höchste Höhe unsers Riesengebirges in sich fassen könnte.

Ausser ihrer Tiefe aber wird bemerkt, dafs südlich ein Bergtheil ihres Ringgebirges in das Becken merklich hereintritt, und dafs wieder ein kleiner Theil ihres nördlichen Ringgebirges durch die kleine Einlenkung δ zerstöhret zu seyn scheint, welche, weil sie ganz in Schatten lag, nach dem Verhältnifs ihres Durchmessers ungleich tiefer ist, und das, was ich über dergleichen eingreifende Crater oft erinnert habe, vollkommen bestätigt.

Flach hingegen sind die beyden bey ζ befindlichen, gleichfalls eingreifenden craterähnlichen Becken, bey denen sich in η noch ein drittes sehr kleines befindet; und desto merkwürdiger wird unter diesem Umstande die augenfällig beträchtliche Höhe des nördlichen Craterberges ζ , weil derselbe unter einem so beträchtlichen Erleuchtungswinkel dennoch einen sehr kenntlichen Schatten hatte und dem südlich über dem Archimedes belegenen Craterberge β Tab. XVI sehr ähnlich ist.

§. 336.

Schon alles das sind sehr beobachtungswürdige Gegenstände und doch macht sie von dem Ringgebirge eingeschlossene Fläche selbst wegen ihrer ausnehmlichen seltenen Beschaffenheit auf unsere Aufmerksamkeit vorzüglichen Anspruch. Sehr deutlich ergab der Augenschein, dafs hier statt eines Centralgebirges ein hoher

ungefähr 4 geographische Meilen langer Bergdamm mitten durch die Fläche gehet, welcher das Ringgebirge dieser eingeschlossenen Fläche mit der Einsenkung C zusammenkettet, auch dafs das südwestliche Ringgebirge nach dem Verhältniß seines Schattens und Abstandes ungewöhnlich hoch seyn muß. Und dafs dieses alles wirklich so und nicht anders beschaffen, und keine Täuschung war, sahe ich am 5^{ten} April 1789 Ab. 8 Uhr, 2 Tage 11 Stunden nach dem ersten Mondviertel; denn jetzt bestätigte es sich unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel, daß die mitten beobachtete helle Berglinie wirklich ein hohes durchgehendes, und das Thal in zwey Theile theilendes Gebirge war, auch dafs das nördliche Ringgebirge bey γ ziemlich flach, desto höher aber das südliche in der Gegend ϵ war, welches letztere zwar unter solchem großen Erleuchtungswinkel überall keine schwarz dunkeln, wohl aber etwas leichten graulichen Schatten hatte, welcher der ungewöhnlichen Höhe dieses Ringgebirges die Projection gab.

Nach der Beobachtung vom 4^{ten} Jänner betrug die größte, senkrecht auf die Linie der Hörner gerichtete Schattenlänge des durchgehenden hellen Bergdamms, indem dieser gerade zur Zeit der ersten Quadratur 34 Linien von der mittlern Lichtgränze entfernt war, wenigstens 1,4 Linien, der Schatten des südlichen Ringgebirges aber in gleicher Entfernung wenigstens 3,2 Linien. Daraus ergibt die Rechnung unter den übrigen oben angezeigten Beobachtungsumständen

1) für den Bergdamm

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens zu $8^{\circ} 36' 15''$ den Erleuchtungswinkel am Ende desselben zu $8^{\circ} 14' 55''$

und dann weiter die senkrechte Höhe = 0,00091 des Mondhalbmessers

= 4783 Fufs;

2) für das südliche Ringgebirge aber

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $8^{\circ} 36' 15''$ den Erleuchtungswinkel an dessen Ende = $7^{\circ} 47' 20''$

und daraus weiter die senkrechte Höhe dieses Gebirges von dem Punkte, wohin das Ende des Schattens traf, = 0,00205 des Mondhalbmessers

= 10894 Fufs.

Hier finden wir also statt so vieler in den eingesenkten Becken befindlicher Centralgebirge, einen mitten durch das ganze Becken über 4 deutsche Meilen lang sich erstreckenden, von der Allmacht geschaffenen Bergdamm, der bey einer Breite von etwa einer halben deutschen Meile, nach einer hinlänglich genauen Berechnung

nung fast in seiner ganzen Strecke so hoch, als der höchste Gipfel unsers Riefengebirges ist; und ein Ringgebirge, dessen senkrechte Höhe fast eine halbe deutsche Meile beträgt, das höchste *Ringgebirge*, so ich bis jetzt gefunden habe, und an welches selbst der höchste Gipfel von des Plato Ringgebirge nicht reicht. Kurz wohin wir nur unsern forschenden Blick wenden, da finden wir neuen Stoff die Allmacht des Unendlichen zu bewundern, zugleich aber auch neue Ueberzeugung, das wir nach langen Jahren noch lange nicht die ganze Mondfläche allen ihren kleinern Theilen nach so durchforschet haben werden, als es für unsere Ge-
 sichts- und Denkkraft möglich ist.

Dritte Abtheilung.

*Beobachtungen und Bemerkungen über verschiedene in vorbeschriebenen
Mondgegenden wahrgenommene, sehr merkwürdige, zufällige Veränderun-
gen und Erscheinungen, sammt den dazu gehörigen, sowohl unter
einerley, als ganz verschiedenen, Erleuchtungswinkeln aufgenommenen
topographischen Charten und Zeichnungen.*

§. 337.

Bis hier sind diejenigen Mondgegenden topographisch erörtert, in welchen ich theils in der erleuchteten Tages-, theils in der Nachtseite des Mondes merkwürdige zufällige Veränderungen und Erscheinungen wahrgenommen habe. Habe ich bloß auf diese bey jenen topischen Beschreibungen Rücksicht genommen; ich hätte freylich manche Specialcharte vorerst noch weggelassen werden können; allein der Zweck, nach und nach alle Theile der Mondfläche ihren kleinsten sichtbaren Gegenständen nach in Specialcharten zu zergliedern, rechtfertiget die hiebet in Acht genommene grössere Vollständigkeit. Ausser dieser würden die an einander schliessenden Specialcharten, die doch immer dem Zweck nach vorgeleget werden mußten, von einander getrennet worden seyn. Kenner werden mir über die Gerechtigkeit angedeihen lassen, daß man bey einer solchen, mit so mancherley Schwierigkeiten verbundenen, gewisser Maassen ganz neuen Sache wohl zu wenig, nicht aber der Verständlichkeit wegen leicht zu viel thun könne. Eben dadurch, daß vorläufig mehrere und mancherley Mondlandschaften topographisch vorgeleget und zergliedert worden, hoffe ich den Leser in den Stand gesetzt zu haben, die folgenden Beobachtungen desto richtiger und unbefangener zu beurtheilen.

Unstreitig gibt schon das Bisherige eine nähere analogische Einsicht in das Ganze der Mondfläche und ihre wahre allgemeine Beschaffenheit; und Wonne ist es immer, einen so entfernten Weltkörper gleichsam bereifen und Gottes Naturwerke auch dort mit neuen Blicken in das Prachtvolle der ganzen Schöpfung näher

kennen zu lernen; aber noch stärkern Reitz erhält der forschende Geist, wenn er in kleinern Theilen der Mondfläche, welche ihm, *allgemein betrachtet*, durch fleißige Beobachtungen und topographische Zeichnungen schon besser bekannt sind, als man die Landschaft in dem Innern von Africa und America, *unter einerley Umständen und Erleuchtungswinkeln wahre Veränderungen* wahrnimmt, welche den dortigen Gang der Natur näher bezeichnen, und den ersten Stoff zu einer allgemeinen, auf wahre Erfahrung gegründeten Naturgeschichte des Mondkörpers und seiner Atmosphäre darbieten.

Die jetzt folgenden Beobachtungen und Bemerkungen sind meines Bedünkens völlig oder doch größtentheils von dieser Art, und dürften um so mehr die Aufmerksamkeit der Astronomen verdienen, weil sie meines Wissens die ersten dieser Art sind, und ich selbst, als ich den ersten Entwurf zu einer Mondtopographie bekannt machte, einer mehrjährigen fleißigen Beobachtung ungeachtet, dergleichen wahre Veränderungen überall noch nicht wahrgenommen hatte, welche für zufällige Naturwirkungen einen sichern Schluß gewähret hätten *.

Sie sind übrigens in den folgenden Abschnitten so gut, als es den Umständen nach möglich war, *nach den verschiedenen Mondgegenden und dann weiter nach der Zeitfolge geordnet*. Aber auch hier habe ich den Beobachtungen getreu bleiben müssen und ihr Geleise nicht verlassen dürfen. Nach dem oben vorgelegten topographischen Plane habe ich dann, wann ich dergleichen anscheinenden Veränderungen unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln weiter nachforschte, da wo es mir nöthig oder nützlich schien, die Landschaft, welche der Gegenstand meiner Untersuchung war, von neuem aufgenommen. Natürlich bietet dieses neue Gegenstände dar, und die Folge davon ist, daß ich bisweilen den Leitfaden meiner Untersuchung etwas habe unterbrechen, und von neuem alle einzelnen Gegenstände, so wie sie unter solchem Erleuchtungswinkel ins Gesicht fielen, gehörig beschreiben, wenigstens darauf aufmerksam machen müssen. Denn instructiver ist es allerdings, wenn man *die ganze*, bey solcher Gelegenheit von neuem aufgenommene topographische Zeichnung übersehen, und den Flächenpunct, auf welchen die Untersuchung gerichtet ist, zugleich mit allen übrigen Nebenumständen vor Augen haben kann; unvollständig aber würde manche Beobachtung geblieben seyn, wenn die dabey nothwendige neue topographische Zeichnung nicht ganz,

* S. meine Beyträge u. s. w. S. 247.

ganz, sondern nur zum Theil, das Uebrige aber einer grössern Ordnung wegen anderswo besonders hätte erörtert werden sollen. Unnütze Wiederholungen werden dann unvermeidlich gewesen seyn, und überhaupt werden mir practische Kenner beystimmen, das bey dergleichen Untersuchungen, ohne der Wahrheit zu schaden, keine weitere Ordnung thunlich sey.

Erster Abschnitt.

Beobachtungen einer neuerlich im Hevel sichtbar gewordenen craterähnlichen Einsenkung sammt den dahin gehörigen Specialcharten und Zeichnungen.

§. 338.

Fleiss und Sorgfalt geben manches Mahl zu nützlichen Beobachtungen Gelegenheit. Am 27^{ten} August 1788 weckte mich der Beobachtungstrieb schon um 3 Uhr Morgens auf, der Himmel war aber bedeckt. Bald nachher heiterte sich die Atmosphäre nach und nach auf, und die Luft war einige Stunden lang ausserordentlich rein. Um 6 Uhr 40' Morgens bey hellem Sonnenschein bestimmte ich hiernach die zeitige Libration des Mondes mit 134mahl. Vergr. des 4füßigen Telescops und fand, das nach einer etliche Mahl wiederholten Messung der östliche Rand des Grimald vom östlichen Mondrande 1 Min. 18" entfernt war, statt das Tages vorher sein Abstand 1 Min. 27" betrug.

Zu gleicher Zeit fand ich nicht nur, das die östlich neben Grimald am Mondrande befindlichen sehr hohen Mondcordillern sich unter den diesmahligen Librationsumständen dem Auge ganz anders, als Tages vorher, darstellten, sondern es zog sich ein im Hevel augenfälliger, mir ganz unbekannter, schwarzdunkler runder Flecken über Gestalt meine Aufmerksamkeit auf sich, das ich nach der in der 1^{ten} Fig. Tab. XXX enthaltenen Specialcharte alle hier befindlichen Gegenstände des hellen Tageslichts ungeachtet sorgfältig beobachtete, vermaas und verzeichnete.

Bey dieser Beobachtung, welche 95 Stunden vor dem Neumonde geschah, betrug der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 32 Min. 45". Grimald, welcher, wie gewöhnlich, dunkelgrau erschien und sammt den Flecken Hevel, Cavalerius und Ricciolus deutlich erkannt werden konnte, war 30, und mit Einschließung

der östlich daran befindlichen Wallebene q, 35 Linien; Ricciolus, *so wie er dasmal* erschien, 7, 5; Hevel gut 15 und Cavalerius gegen 10 Linien im größten Durchmesser lang, des Riccioli westlicher dunkler Rand aber 58 Sec. vom östlichen Mondrande entfernt. Ungeachtet des hellen Tageslichtes erschien der Mond mit seinen Flecken doch so deutlich, daß ich des Riccioli größten, dasmal sichtbaren Theil von e bis f ohne allen Wall dunkelgrau von etwa 1° Licht, seine östliche Seite g, h, aber von 4° Licht fand. Wie gewöhnlich hatte Grimald 1° Licht, aber nur ohngefähr bis d, indem er von da weiter nördlicher 2 bis $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht hatte. Die mit einem Walle umgebene runde ebene Fläche q hingegen hatte außer ihrer hellern Wallumfassung etwa 3° Licht.

§. 339.

Merkwürdig waren bey dieser Beobachtung die unter den diesmahligen Librationsumständen in dieser Gegend deutlich angefalligen hohen Randberge. In v und r zeigten sich nämlich mit dem ersten Blick zwey, deren Mittelpuncte 7, 5 Linien von einander entfernt waren. Der Fuß von r war etwas über 5, der von v hingegen nur 3 bis 4 Linien lang. In f, 22 Linien von r südlich entfernt, fiel weiter ein Berg deutlich ins Gesicht, dessen Fuß 2 Linien im Durchmesser hatte, und unmittelbar von diesem stieg die Randfläche flach bis zu einer sehr beträchtlichen Höhe hinan, auch war in u noch ein fünfter kleinerer Berg sichtbar. Die senkrechte Höhe, welche in diesem Fall die Projectionstafel unmittelbar angab, betrug von u nicht über 0, 5; von v, r und f wenigstens 0, 6 bis 0, 7; von t hingegen, welches Gebirge südlich einen ziemlich steilen Abhang hatte, wie eine wiederholte Messung ergab, *gewiß eine ganze Linie, oder fast eine geographische Meile*. Die übrigen zugleich mit beobachteten, in dieser Charte nicht mit verzeichneten, um ein Beträchtliches südlicher belegenen Randberge werden hier übergangen*.

§. 340.

Eben so merkwürdig schienen mir die bey d, k, l, m, n und w befindlichen dunkeln Flecken zu seyn, welche sämmtlich sehr dunkel, kaum von $\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht ins Gesicht

* Die hier beschriebenen, zum Theil ungeheuern Berge machen eine noch unbekante, merkwürdige Berggegend aus, welche nach östern Beobachtungen und Messungen wenigstens 40 bis 45 geographische Meilen lang und beträchtlich breit ist, von welcher aber nach den verschiedenen Wirkungen der Libration und den verschiedenen Abständen des Grimald vom östlichen Mondrande, oft gar keine, oft aber bald westlicher bald östlicher belegene Gebirge zum Vorschein kommen. Wegen ihrer Merkwürdigkeit habe ich sie durch den Namen d' *Alembert* ausgezeichnet.

sicht fielen, und bey welchen ich weder eine Erhöhung noch Einsenkung merken konnte; den Flecken n jedoch ausgeschlossen, an welchem ich nach einiger Zeit eine ringförmige Einfassung entdeckte. Sie sind sämmtlich nach ihrer verhältnißmäßigen Grösse, Lage und Gestalt abgezeichnet.

Aber ungleich auffallender war für mich *der ganz schwarze, in Hevels ebener Fläche befindliche Flecken p.* Er hielt 1 Linie oder 4 Sec. mithin gegen 1 geographische Meile im Durchmesser, schien sehr begränzt zu seyn, hatte nach meiner Schätzung 0° oder doch höchstens nur $\frac{1}{4}^{\circ}$ Licht, und glich dem Schatten des dritten Jupiterstrabanten, war aber merklich grösser. Die innerhalb Hevels Wallgebirge befindliche ebene Fläche hingegen hatte überall gewöhnlich helles Licht und ich merkte an ihrem östlichen Wallgebirge überall keinen, höchstens nur sehr wenig Schatten. Ob ich gleich diese Mondgegend mehrmahls beobachtet, und Hevels Landschaft schon am 24^{ten} Oct. 1787 mit 210maliger Vergrößerung des 7füßigen Telescops sorgfältig untersucht und topographisch nach allen ihren kleinsten Gegenständen verzeichnet hatte; so erinnerte ich mich gleichwohl überall nicht irgend einen Gegenstand zu dieser genau vermessenen und ihrer Lage nach richtig verzeichneten Stelle gesehen zu haben.

Als ich um 8 Uhr die Beobachtung geendiget hatte, verglich ich sie mit der §. 302 erörterten, Fig. 2 Tab. XXVII befindlichen topographischen Zeichnung und fand, wie es sich bey Vergleichung solcher Zeichnung und der dazu gehörigen Topographie deutlich ergibt, *nun wirklich, daß an dieser Stelle am 24^{ten} October 1787 überall kein Gegenstand, weder ein Berg, noch eine Einsenkung und Schatten befindlich gewesen war.* Gleichwohl zeigt diese Specialcharte deutlich, *daß mir unter einer so beträchtlichen Vergrößerung meines vortreflichen 7füß. Telescops, die kleinsten, feinsten, kaum unterscheidbaren Gegenstände dieser Fläche damahls deutlich ins Gesicht fielen.* Ich sahe nämlich damahls, da Hevels östliches Wallgebirge größtentheils die erleuchtete Mondseite begränzte, und der Beleuchtungswinkel sehr klein war, die schwer zu unterscheidende flache Anhöhe t mit dem darauf befindlichen kleinen Bergköpfchen, die kleine Anhöhe t, konnte die Wallgebirge und in denselben bey α einen Schatten deutlich unterscheiden, und überhaupt ergibt die ganze Charte und ihre Beschreibung, daß meinem Blick ungleich kleinere, weniger augenfällige Gegenstände nicht entgangen sind. Wäre damahls eine Einsenkung wirklich vorhanden und sichtbar gewesen, so hätte sie natür-

natürlich im Schatten liegen und als ein runder schwarzer Flecken sehr augenfällig seyn müssen.

§. 341.

Natürlich entstand also bey mir der Gedanken, *daß an dieser Stelle entweder eine neue craterähnliche Einsenkung seit dem 24^{ten} Oct. 1787 entstanden, oder auch sonstige zufällige, vielleicht in Klima und Atmosphäre gegründete Veränderungen vor sich gegangen seyn möchten*, woraus sich vielleicht diese neue Erscheinung erklären lassen könnte, und ich verfolgte diesen Flecken mit aller Sorgfalt.

Des folgenden Morgens am 28^{ten} August um 4 Uhr 5' war ich schon mit beyden Telescopen in völliger Rüstung und fand sowohl mit 134mal. Vergrößerung des 4füßigen, als mit 161mal. des 7füßigen Telescops, daß alle am vorigen Tage beobachteten dunkeln Flecken d, k, l, m, n, w und p gleich dunkel von 0° Licht und dem augenfälligen Anscheine nach *sämtlich wahre in Schatten liegende Einsenkungen waren.*

Nach der XXXI^{ten} Kupfertafel verzeichnete ich diese merkwürdige Gegend unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel von neuem; bey welcher Beobachtung des Grimaldi östlicher Rand nach einer um 5 U. 15' bewerkstelligten wiederholten Messung 1 Min. 16" vom östlichen Mondrande entfernt war und der scheinbare Monddurchmesser 33 Min. 0" betrug.

Hevels Ringgebirge erschien jetzt eben sowohl kopf- als schichtenartig; denn bey b traten von selbigem drey niedrige Bergköpfe oder Hügel west- und nördlich hervor, bey c hingegen war einwärts eine lange, schmale bis zu der merkwürdigen, schwarzdunkeln anscheinenden Einsenkung fortlaufende, flache Wallchicht sichtbar. Sowohl von den Berghügeln, als der Wallchicht finden sich Fig. 2 Tab. XXVII in der topographischen Zeichnung vom 24^{ten} Oct. 1787 Spuren. Wie war es also irgend möglich, daß damahls eine so beträchtliche Einsenkung als a, welche ganz im Schatten liegend, gleich als dieses Mahl und Tages vorher als ein sehr augenfälliger, schwarzer runder Flecken vor allen andern Gegenständen deutlich ins Gesicht fallen mußte, wenn sie wirklich vorhanden war, unsichtbar seyn konnte, daß ich sie in der Folge *bey hellem Tage* entdeckte, und die süd- west- und nördlich davon befindliche Fläche ganz eben und zwar so eben ist, daß ich unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel nicht einmahl einen wallähnlichen Aufwurf um die dunkle Einsenkung a mit Gewißheit entdecken konnte?

Nach allen diesen Umständen hielt ich mich also schon jetzt versichert, daß dieser craterähnliche Flecken eine neue Erscheinung seyn mußte, wartete aber um mehrerer Gewisheit willen auf Gelegenheit, wo ich Hevel anderweit gerade unter eben dem Erleuchtungswinkel beobachten konnte, unter welchem ich seine Gegenstände unterm 24^{ten} Oct. 1787 verzeichnet hatte. Ehe ich indessen die weiteren Beobachtungen verfolge, muß ich annoch kürzlich die übrigen in dieser neuen Charte mit verzeichneten Gegenstände gehörig erörtern.

§. 342.

Bey dieser Beobachtung fand ich an Hevels östlichem Ringgebirge überall keinen merklichen Schatten und es bestätigte sich dadurch, daß Hevel keine eigene lichte Einsenkung sondern eine Wallebene ist.

Westlich an derselben war in dd eine gegen Südwesten fortlaufende etwa 10 geograph. Meilen lange, etwas graue, flache Vertiefung oder Thal deutlich sichtbar, von dessen südlicher Spitze sich ein wenigstens $7\frac{1}{2}$ Linien, mithin etwa 7 Meilen langes, graues, nur niedriges, hügelartiges Gebirge von 2 bis $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht bey e gegen Norden erstreckte.

Des Cavalerius eingesenkte Fläche war schon fast $\frac{1}{2}$ mit Schatten bedeckt. Daß das diese große Einsenkung einschließende Ringgebirge zum Theil kopffartig seyn dürfte, zeigt schon die 2^{te} Figur Tab. XXVII, und dasmal zeichnete sich auch wirklich in f, ein hervorragender weißer Bergkopf merklich aus.

Weiter nordwestlich bey g ist in der grauen Fläche des Oceani procellarum ein ganz weißer, seiner Gestalt, Größe und Lage nach entworfenener, überall nicht scharf begränzter, der Gestalt nach dem Nebelflecken des Orion nicht unähnlicher Flecken deutlich sichtbar, welcher 4 bis 5° Licht hatte, und an welchem ich weder eine flache Anhöhe, noch Vertiefung, oder etwas Schichtenartiges entdecken konnte. So augenfällig und groß dieser in der Folge mehrmahls von mir beobachtete Lichtfleck ist, so findet sich dennoch in den Hevelischen Mondgestalten, ja selbst in der großen Cassinischen Charte überall keine Spur davon. In der Ricciolisichen oder Grimaldischen Charte hingegen sind in der Gegend von g und h zwey runder Flecken verzeichnet, wovon der östliche größer, als Cavalerius, und fast zweymahl im Durchmesser so groß, als der westliche, ist. Erstern hat Riccioli mit dem Namen *Galilius* und letztern mit dem Nahmen *Reinerus* bezeichnet. Wahrscheinlich ist mein g der Ricciolisiche *Galilius*, und h der Ricciolisiche *Reinerus*, weil g um die Zeit

Zeit des Vollmondes viel deutlicher, als h, ins Gesicht fällt, auch zwischen h und Kepler kein augenfälliger Gegenstand vorhanden ist, welcher der Ricciolische *Reinur* seyn könnte. Hevel hat in seinen Charten an dieser Stelle überall nur einen Flecken unter dem Nahmen *Mons Audus*; Mayer hingegen hat in seiner kleinen Chartre beyde g und h sehr richtig angezeigt, und nach dieser liegt g beyläufig unterm 58^{ten} Grade östlicher Länge und 9^{ten} Grade nördlicher Breite, h aber unter 53° 43' östlicher Länge und 7° 47' nördlicher Breite; allein nach der Mayerischen Tafel ist nicht g, sondern h, als der Ricciolische Galiläus angezeigt.

h ist eine wahre, beträchtlich tief eingesenkte Fläche, welche unter dem diesmaligen Erleuchtungswinkel fast ganz in Schatten lag, und östlich überall keinen Wall zeigte.

i und k sind ebenfalls zwey verhältniß gezeichnete, ganz in Schatten liegende Einsenkungen.

§. 343.

Unter diesem Erleuchtungswinkel fiel übrigens *Ricciolus*, oder das nach dem Mayerischen Verzeichniß unter 75° 10' östlicher Länge und 2° 43' südlicher Breite belegene Hevelische *Stagnum Miris*, so wie es selten sichtbar ist, vollständig und deutlich ins Gesicht. Es ist keine Einsenkung, sondern eine ebene Fläche, welche mit einem 20 Linien, und mithin gegen 20 deutsche Meilen im Durchmesser haltenden Wallgebirge von etwas irregulärer Gestalt umgeben ist, das größtentheils kopffartig zu seyn scheint, weil sich in l südlich 2 und in m, n, o, p westlich 4 Bergköpfe zeigten, an welchen ich jedoch keinen merklichen Schatten entdecken konnte.

In der innern Fläche von 4° Licht, zeichnete sich überall keine Ungleichheit noch sonstiger Gegenstand, sondern bloß der darin befindliche dunkelgraue Flecken q von 1° Licht aus, welcher unter diesem Erleuchtungswinkel eine ganz andere Gestalt, als Tags zuvor hatte, wolken- und nebelähnlich ganz unbegrenzt, ohne alle Unebenheit, und mithin auch ohne alle Vertiefung oder Anhöhe erschien *.

Merk.

* Unter diesem Erleuchtungswinkel sollte man also nicht glauben, daß des Riccioli innere, vom Ringgebirge eingeschlossene Fläche mehr gebirgige Ungleichheiten als Grimald und Hevel habe, und doch ist es wirklich so. Am 18ten Jänner 1791 Ab. 5 U., 37 St. vor dem Vollmonde, da Albazens Mitte nur 34 Sec., der nördliche Rand des Aristoteles aber etwas über 4 Min. vom Mondrande entfernt, und folglich die Librationsumstände für die

Merkwürdig ist es hierbey allordings, daß Tobias Mayer diese Wallebene, so wie sie wirklich nur unter diesem oder einem ähnlichen Erleuchtungswinkel sichtbar ist, in ihrer völligen, wahren, verhältnismässigen Größe, aber gleich als dem Flecken Hevel, worin sich wirklich eine hellere Anhöhe auszeichnet, ebenfalls mit einem hellen Flecken bezeichnet hat, wovon ich bis jetzt der vielfältigen Beobachtungen ungeachtet überall noch nichts entdeckt habe, und wovon sich auch so wenig in den Hevelischen und Ricciolischen Charten, als in der grossen Cassinischen Charte die geringste Spur findet. Wahrscheinlich gehört auch diese Wallebene zu denjenigen Gegenständen der Mondfläche, worin sich zufällige abwechselnde Erscheinungen und Farbenveränderungen zeigen, die nicht in der verschiedenen Reflexion des Lichts, sondern ganz andern zufälligen Ursachen ihren Grund haben. Westlich zwischen Ricciolus und dem bloß seiner Lage nach beyläufig angelegten Grimaldus war übrigens die Mondfläche hügel- oder bergartige und nun wieder zu den weitem Beobachtungen der neuerlich sichtbar gewordenen Einfeldung.

§. 344.

Ob es gleich nach dieser letzten Beobachtung so schien, als wäre der neuerlich im Hevel entdeckte schwarze runde Flecken eine wahre craterähnliche Einfeldung, so konnte doch solches Täuschung seyn und es kam Alles darauf an, ob und wann für eine Erscheinung sich unter eben demselben Erleuchtungswinkel ergeben würde, unter welchem ich 46 bis 48 Stunden vor dem Vollmonde am 24^{ten} Oct. 1787 alle im Hevel befindlichen Gegenstände untersucht und verzeichnet hatte. Dieser Fall trat am 13^{ten} Sept. 1788 Abends um 6 Uhr, 42 Stunden von dem Vollmonde bey heller Witterung ziemlich genau wieder ein; indem der Zeitunterschied nur 4 Stunden betrug, und die äußerste Lichtgränze, wie die in der 1^{ten} Figur Tab. XXXII enthaltene kleine mit aller Genauigkeit aufgenommene Specialcharte ergiebt, nur 5 Linien von Hevels östlichem Rande entfernt war; bey welcher Beobachtung der scheinbare Durchmesser 29' 45" betrug.

Beobachtung des Riccioli vorzüglich günstig waren, gelang es mir dieses kleine Ländchen mit beyden Telescopen genauer zu erforschen, indem so eben die Sonne darin aufgingen war und sein östliches Ringgebirge in der Erleuchtungsgränze lag. Dieses Mahl fand ich nicht weniger als *zehn sehr augenfällige Berghügel* darin, wovon acht in dem südlichen hellern, und zwey in dem ebenfalls ungleichen, dunklern, nördlichen Theile liegen. Auch das Ringgebirge ist nicht unbeträchtlich; denn es hatte südlich an der innern Westseite 6, 5 Lin. von der Lichtgränze entfernt, 1, 5 bis 1, 7 Lin. langen Schatten.

Schon um 6 Uhr 15', da der Mond noch sehr tief stand und ich nur eine 7malige Vergrößerung des 7füß. Telescops anwenden konnte, sahe ich die mitten im Hevel befindliche, sich heller auszeichnende erhabene Fläche α deutlich, und es kam mir wirklich so vor, als wenn ich an der Stelle des neuen schwarzen Fleckens wirklich einen Crater erblickte. Um 6 Uhr 30' sahe ich ihn hierauf des niedrigen Mondstandes ungeachtet schon gewiß und zwar pünctlich auf eben derselben Stelle α , auch bestätigte sich solches nunmehr mittelst der 161mahl. Vergr. mit augenfälliger Gewisheit. *Es war wirklich eine neuerlich sichtbar gewordene augenfällige, deutliche, von einer ringförmigen Einfassung eingeschlossene, craterähnliche Einsenkung, welche mitten dunkeln Schatten hatte, und mit Einschließung ihres Walles oder hellen Aufwurfes reichlich 1,5 Linien oder 6 Sec. im Durchmesser groß war.*

Auch erkannte ich die beyden am 24^{ten} Oct. 1787 beobachteten kleinen Berge b und c , aber kaum den 4^{ten} Theil so deutlich als die neue sehr augenfällige Einsenkung, und so beobachtete ich diesen neuen merkwürdigen Gegenstand bis um 8 U. 45' und dann weiter um 10 Uhr mit 210-, 270-, und 630mahliger Vergrößerung, um welche Zeit aber die eingesenkte Fläche des neuen Craters nicht so wie nach 6 Uhr schwarzdunkel, sondern dunkelgrau erschien.

Zugleich sahe ich mit der vollkommensten Gewisheit, daß diese neue Einsenkung nicht im Ringgebirge, sondern ganz von demselben abgefondert, wirklich in der ebenen Fläche liegt, und damit wurde also eine neue Entdeckung bestätigt, welche die erste dieser Art war und mehrere dergleichen ähnliche neue Beobachtungen veranlaßte; denn am 24^{ten} Oct. 1787 beobachtete ich mit 210mahliger Vergrößerung den Mond in einem ungleich höhern Stande und sahe und verzeichnete die um 4mahl weniger augenfälligen kleinen flachen Berghügel b und c , und so würde die große deutliche Einsenkung α , wenn sie damahls wirklich schon vorhanden oder sichtbar gewesen, der vornehmste augenfälligste Gegenstand gewesen seyn, welcher mir vor allen übrigen ins Gesicht hätte fallen müssen. Zwar sahe ich dieses Mahl auch noch eine zweyte kleinere, in Hevels östlichem Wallgebirge bey β befindliche Einsenkung, welche ebenfalls am 24^{ten} Oct. 1787 nicht mit verzeichnet ist; aber diese mußte, eben weil sie im Wallgebirge befindlich ist, damahls unter einem etwas kleinern Erleuchtungswinkel noch in Schatten liegen, und selbst dieser Schatten ist in der 3^{ten} Figur Tab. XXVII mit bemerkt.

Die Neuheit dieser Beobachtung veranlafste, dafs ich diese kleine Mondgebirge zum vierten Mahle von neuem vermaafs und aufnahm, zumahl da Einiges darin auch in anderer Rücksicht instructiv ist.

§. 345.

In der vorliegenden davon aufgenommenen topographischen Zeichnung Tab. XXXII Fig. 1, ist Grimald blofs seiner Lage und diesmahligen beyläufigen Gestalt nach zum Theil angelegt, wie derselbe unter dem jetzigen Erleuchtungswinkel nördlich merklich breiter ins Gesicht fiel, und h, m, n, r, f ist die äufferste, sehr ungleiche Lichtgränze, welche bey r, f über eine Linie breit, bey h, h, noch um ein Merkliches mehr abgesetzt erschien, und in Rücksicht der westlich vor denselben liegenden Gebirge einen deutlichen Beweis enthält, wie manchen grossen Fehlern die Hevelische Berechnungsart bey Bestimmung der Höhe der Mondberge unterworfen seyn könne.

Hevel war 15 Linien = 1 Min. lang und gegen 23 bis 24 Sec. breit, und hatte in seiner ebenen innern Fläche $2\frac{1}{2}^{\circ}$, am Wall hingegen 4 bis $4\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht. α ist die darin befindliche neue merkwürdige Einsenkung, β die diesmahl deutlicher als am 24^{ten} Oct. 1787 gefundene kleinere, im Walle befindliche Einsenkung, γ die erhabene flache Anhöhe mit b, dem darauf befindlichen, etwas hellern Berge, δ der zweyte darin befindliche kleine Berg d, der vom östlichen Ringgebirge gegen Norden abstreifende, *dasmal nicht ganz sichtbare* Bergrücken; e sind wirkliche, nördlich im Ringgebirge befindliche, flache niedrige Bergköpfe, und f, ein längliches, ebenfalls flacher niedriger Berg.

§. 346.

Die noch grossentheils in Schatten liegende Einsenkung *Cavalarius* war 9 bis 9,5 Linien lang und 5 Linien breit und hatte merklich helleres Licht, als Hevel. g ist die schon am 24^{ten} Oct. 1787 und in der Folge beobachtete, im Grimald befindliche craterähnliche Einsenkung; welche aber, was ebenfalls merkwürdig ist, *dasmal in ihrer völligen ringsförmigen Gestalt erschien, statt dafs sie am 24^{ten} Oct. 1787 unter einem völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel südlich unterbrochen und in der Gestalt eines Hufeisens sichtbar war.* h, h, ist Grimalds nörd- und östliches Wallgebirge in welchem sich nördlich unter g, 3 an einander fortliegende, ihrem Schatten nach nicht unbeträchtliche Bergköpfe befinden, vor welchen wieder in i einige kleine Hügel wegliegen.

Ferner

Ferner befinden sich in k 3 verhältnißlich gezeichnete Berge; in l eine eingestülpte Rille oder Thal, in m eine Anhöhe; in n eine dasmal ganz in Schatten liegende Einsenkung, wovon man nur den Wall erblickte; in p eine erleuchtete schelfförmige Anhöhe, östlich mit Schatten; in q 3 Berge; in r eine dasmal noch in der Nachtseite des Mondes befindliche, erleuchtete, kleine Bergspitze; in s eine erleuchtete lange Berganhöhe; und in t 3 Berge, von deren westlichem ein schmaler Bergrücken gegen Süden fortläuft, neben welchem sich östlich zwey Vertiefungen in der ebenen, dasmal grauen Fläche zeigten. Eine noch beträchtlichere Vertiefung befindet sich bey u; in v hingegen ein graues gegen 10 Linien oder beyläufig geographische Meilen langes, flaches, niedriges Gebirge, welches sich durch seine graue Farbe auszeichnete, obgleich die übrigen Berge, diejenigen Stellen ausgenommen, wo die Sonnenstrahlen größtentheils senkrecht auf deren abhängende Seitenflächen fielen, auch nur 2° Licht hatten; in w ein langer ebenfalls grauer Bergrücken; in x eine verhältnißlich gezeichnete *graue*, mit einer ringförmigen hellern Einfassung umgebene *ebene* Fläche oder Wallebene; in y ein niedriger Berg; in z ein heller, unbegrenzter und undeutlicher Flecken, welcher mitten eine Vertiefung zu haben schien; und in γ ein langer grauer Bergrücken.

§. 347.

Damit waren aber die Beobachtungen dieser merkwürdigen, neuerlich sichtbar gewordenen, craterähnlichen Einsenkung noch lange nicht aufgegeben. Am 17^{ten} Sept. 1788 Abends 7 U. am Tage des Vollmondes, 5 Stunden nach demselben, da der scheinbare Monddurchmesser 30 Min. 7" betrug und Grimalds östlicher Rand vom östlichen Mondrande im Mittel 1 Min. 21" entfernt war, fand ich nach der 2^{ten} Fig. Tab. XXXII an der Stelle der nach Tab. XXXI am 28^{ten} August zwischen dem Grimald, Hevel und Ricciolus beobachteten dunkeln Vertiefungen lauter kleine Lichtflecken, welche in c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n und p ihrer verhältnißlichen Lage nach angezeigt sind, und zugleich ergab eine Messung des Fleckens c, daß dieser Lichtfleck, welcher von d oder der noch innerhalb Grimalds Fläche befindlichen Einsenkung 21 Lin. entfernt war, mit Tab. XXXI verglichen, gerade in die Stelle der neuen Einsenkung traf. Also erschien diese Einsenkung nunmehr um die Zeit des Vollmondes, gleich der von d und den übrigen kleinern Vertiefungen als ein Lichtfleck, die ich am 27^{ten} August bey hellem Tage als einen runden schwarzdarkeln Flecken

Flecken entdeckt hatte: sie war mithin sogar zur Zeit des Vollmondes sichtbar, und ich merke ich über diese Beobachtung noch Folgendes:

- 1) War von Hevels Fläche und Ringgebirgen, so wie von Grimalds und Riccioli's Wallgebirgen, welche mit der übrigen Fläche gleiches Licht hatten, überein nichts zu unterscheiden; dahingegen hatten die dunkeln Flächentheile des Grimald und Riccioli nur 1^o Licht.
- 2) *Erschien die Gestalt der dunkeln Fläche des Riccioli mit Tab. XXX und XXXI ver-
glichen, merklich und recht auffallend verändert.*
- 3) Vergleicht man die Lichtflecken e, f, g, h, i und k, welche wegen des blendenden Lichtes der Mondscheibe nicht vermessen, sondern nur nach einem geübten Augenmaasse verzeichnet werden konnten, so passen sie gerade auf die Vertiefungen an diesen Stellen beobachteten dunkeln Vertiefungen; dagegen waren aber die l, m, n und p, wo ich vorhin keinen Gegenstand gefunden hatte, jetzt eben dergleichen Lichtflecken vorhanden, und
- 4) waren in a, b, und r 3 Randberge des Gebirgs d' Alembert, und außerdem bei q eine im Rande des Mondes befindliche Ungleichheit deutlich sichtbar, welche sämmtlich gehörig vermessen sind, und von welchen die höchsten Berge a und b $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ Linien, mithin wenigstens $\frac{2}{3}$ einer geographischen Meile über die Randfläche erhaben ins Gesicht fielen.

§. 348.

Am 16^{ten} Sept. 1788 Ab. 8 U., 30 Stunden nach dem Vollmonde, sah ich hierauf ferner *Hevels neue Einsenkung* eben so als am vorigen Abend noch als einen Lichtfleck und zwar wieder etwa 21 Linien von der im Grimald befindlichen etwas größern Einsenkung entfernt.

Um sohemnächst zu sehen, unter welcher Gestalt gedachte neue Einsenkung wieder vor dem Neumonde erscheinen würde, beobachtete ich diese Mondgegenstand schon am 24^{ten} Sept. 1788 Morgens um 4 U. 15', 5 Tage 12 Stunden vor dem Neumonde, mithin 1 Tag 12 St. früher als am 27^{ten} August, und fand um solche Zeit mit 161mahliger Vergr. des 7f. Telescops nach Tab. XXX Fig. 2 den Abstand des östlichen Randes des Grimald d, vom östlichen Mondrande = $17\frac{1}{2}$ Linien und in der Folge um 8 Uhr bey hellem Tage und Sonnenscheine, mit 134mahl. Vergr. des 4f. Telescops, = 18 Linien, folglich nur um 2 Sec. verschieden *.

* Dergleichen wiederholte Versuche, deren ich mehrere anführen könnte, zeigen die Zuverlässigkeit, mit welcher ich mittelst meiner Projectionsmaschine sehr leicht und einfach dergleichen Messungen bewerkstellige.

Unter diesem merklich stumpfern Erleuchtungswinkel erkannte ich zwar um erst gedachte Zeit Hevels Wallebone, aber undeutlich und in ihrer Begränzung ungewiss. In der Folge aber erkannte ich auſſer *e*, der im Grimald befindlichen, jetzt wieder dunkel erscheinenden Einfenkung, auch wirklich die im Hevel entdeckte neue Einfenkung *a*, welche gleichfalls dunkel in Schatten lag, jedoch wäſſlich noch etwas von den Sonnenstrahlen erleuchtet zu seyn schien.

Merkwürdig ist es 1) dafs ich auſſer *e* und *a* die übrigen, 4 Wochen vorher beobachteten dunkeln Flecken und Einfenkungen *g, h, i, k* noch jetzt als Lichtflecken sahe, 2) dafs hingegen die beyden Einfenkungen *e* und *a* schon jetzt schwarzdunkel in Schatten erschienen, da sie doch in einer so sehr beträchtlichen östlichen Länge noch über 100 Linien oder gegen 6 Min. von der Lichtgränze entfernt waren. Wollte man diese schwarzdunkle Farbe für einen wahren Schatten annehmen; so würde ihre Tiefe in Vergleichung mit den übrigen Beobachtungen alle Vorstellung und Wahrscheinlichkeit übersteigen, und es bleibt uns nichts übrig, als bey beyden Einfenkungen entweder eine Art natürlicher Spiegelfläche vorauszusetzen, welche unsern glasartigen Körpern ähnlich, ob sie gleich von den Sonnenstrahlen noch wirklich getroffen wurde, unter diesem Erleuchtungswinkel dennoch dunkel erschien, oder auf zufällige Veränderungen zu schliessen, welche in Wechselzeit, natürlicher Beschaffenheit dieser Flächentheile und Veränderungen einer Art Atmosphäre ihren Grund haben. Vielleicht war beydes der Fall, und die in den folgenden Abschnitten enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen dürften darüber hinlängliche Aufschlüsse enthalten. Selbst die sehr veränderte Gestalt des dunklern Theils des Riccioli dürfte, wenn die gegenwärtige Zeichnung mit den übrigen verglichen wird, eben darin gegründet seyn.

Hier bemerke ich nur noch der Vollständigkeit wegen

- 1) dafs ich Hevels neue craterähnliche Einfenkung noch um 3 Uhr bey hellem Sonnenscheine als einen Schatten erkannte;
- 2) dafs dieses Mahl die Unebenheiten der Fläche, welche Grimalds graue, ebenfalls fast immerfort etwas verändert erscheinende Fläche westlich bey *l, m* begränzen, gegen die übrigen hellen Theile der unliegenden Mondfläche, so wie ich ebenfalls noch niemals bemerkt hatte, sich sehr abstechend hell auszeichneten, von den östlichen Gränzgebirgen hingegen nichts sichtbar war; welches mit obiger Bemerkung ebenmäßig völlig übereinstimmt;

- 3) dafs unter dem diesmahligen Abstände des Grimald vom östlichen Mondrande drey genau vermessene und gezeichnete Randberge der hohen Bergstrecke d'Alambert in a, b und c fogar noch bey Tage deutlich sichtbar waren, von welchen sich a ungewöhnlich, etwas über 1 Linie oder 4 Secunden, und mithin wenigstens eine geographische Meile hoch, b hingegen, welcher 40 Sec. südlicher lag, und gegen welchen die Randlinie von a ab ungleich fortließ, nur $\frac{1}{2}$ so hoch, und c, als eine nur kleine unbedeutliche Berghöhe noch etwas weniger über den Mondrand erhob.
- 4) dafs sich dasmal in n ein kleiner, dunkler, streifenartig scheinender Flecken von o bis r ein 25 Linien langer, schmaler, dunkler, zusammenhängender und aus 4 einzelnen an einander forthängenden Flecken bestehender, vom Rande 3 Linien entfernter Streifen, und in f noch ein einzelner kleiner langer dunkler Flecken zeigte.

So überflüssig auch diese letzte Bemerkung scheinen möchte, so merkwürdig wird sie gleichwohl dadurch, dafs weder Riccioli, noch Hevel, noch Cassini diese Flecken in ihren Charten haben; dafs hingegen Tob. Mayer, dessen Werkzeug doch wohl gewifs nicht stärker als das Cassinische war, selbige ihrer Lage nach sehr richtig, jedoch so wie sie mit schwächern Werkzeugen erscheinen müßten, nur als einen einigen dunkeln langen Flecken angezeigt hat, so dafs man aus hieraus auf eine an dieser Stelle neuerlich vor sich gegangene Veränderung zu schliessen Ursache haben könnte.

S. 349.

Da es bey dergleichen Untersuchungen nicht auf übereilte Hypothesen, sondern auf wiederholte, öftere und sorgfältige Beobachtungen ankommt; so beachtete ich Hevels neue Einfenkung, so wie es die Witterung gestattete, um mehrerer Gewifsheit willen ununterbrochen immerfort, und diese Beobachtungen sind im Auszuge folgende:

- 1) Am 25^{ten} Sept. Morgens ohngefähr um 8 Uhr fiel 96 Stunden vor dem Neumonde gerade wieder eben derselbe Erleuchtungswinkel ein, unter welchem ich diese neue Einfenkung 4 Wochen vorher am 27^{ten} August bey hellem Tage zuerst entdeckt hatte, und es kam sehr darauf an, ob sie gerade eben so, als damals, werden erscheinen würde; allein von 2 U. Morgens bis gegen Mittag war trübe, stwitterartige Luft. Mittags um 12 Uhr 15' hingegen, da reine Zwischenräume in der Atmosphäre entstanden waren, glückte es, und ich fand mit 134mahl

Vergl.

Vergr. des 4f. Telescops nicht nur die im Grimald befindliche Einsenkung ungleich dunkler, grösser und augenfälliger als Tages vorher, sondern auch mehrmahls wiederholet und mit völliger Gewisheit Hevels neuen Crater genau in seiner Lage, Größe und Gestalt eben so augenfällig und schwarzdunkel, obgleich der Witterung wegen nicht so scharf begränzt wieder, als ich ihn unter solchem Erleuchtungswinkel 4 Wochen vorher entdeckt hatte, von den übrigen dunkeln Flecken hingegen, vermuthlich der etwas schlechtern Witterung wegen, bloß die nach der 2^{ten} Figur Tab. XXX noch Tages vorher als helle Lichtflecken gesehenen Flecken i und k, so wie vor 4 Wochen wieder dunkel; ob solches gleich in Rücksicht der noch zu grossen Entfernung der Lichtgränze wol schwerlich wahrer Schatten seyn konnte.

2) Am 12^{ten} Oct. Ab. 11 U. 10', da eben auf Hevels westlichem Ringgebirge die Sonne aufging, und ich gern die allmällige Enthüllung des neuen Craters mit angesehen hätte, wurde es trübe. Am 13^{ten} Oct. Ab. um 7 U. hingegen war es bey wieder aufgeheiterter Atmosphäre bis zum Erstaunen, mit welcher außerordentlichen Deutlichkeit diese neue Einsenkung mit dem ersten Blick durch beyde Telescops ins Gesicht fiel. Sie lag ohngefähr halb in Schatten und Hevels östlicher Rand war von der mittlern Lichtgränze nur 40 Secunden entfernt. Auch erkannte ich die mitten in Hevels Fläche befindliche Anhöhe recht gut, desgleichen die in seinem östlichen Wallgebirge befindliche Einsenkung, aber bey weitem nicht so deutlich, als mehrgedachte neue Einsenkung, da ich doch am 24^{ten} October 1787 von jener einen Schatten, von dieser hingegen nicht die geringste Spur wahrgenommen hatte.

3) Des folgenden Abends am 14^{ten} Oct. um 6 Uhr, etwa 10½ Stunden vor dem Vollmonde, fielen mir solchemnächt mit 161mahliger Vergrößerung des 7f. Telescops sofort die mitten im Hevel befindliche Anhöhe, vorzüglich aber die neue Einsenkung sammt der im östlichen Walle befindlichen, und zwar letztere beyde nicht mehr als Einsenkungen, sondern als sehr glänzende Lichtflecken solcher Gestalt ins Auge, daß die neue Einsenkung jetzt auf einmahl in ganz anderer Gestalt, und zwar ganz deutlich als ein schmaler langer Berg erschien. Damahls hielt ich solches für eine bloß in der Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichtes gegründete Täuschung; allein in der Folge wurde ich durch die im 2^{ten} und 4^{ten} Abschnitte vorgelegten sehr merkwürdigen Beobachtungen des Berges 1, Tab. VI und des strahlenden

Berges de la Hire Tab. XIX überzeuget, daß die Ursache solcher sonderbaren abwechselnden Erscheinungen vornehmlich in ganz andern zufälligen Veränderungen mit gefuchet werden müsse, und eben deswegen ist diese Beobachtung in Vergleichung mit jenen weiter folgenden merkwürdig.

- 4) Am 15^{ten} Oct. Ab. um 7 U., etwa 14 Stunden nach dem Vollmonde, erkannte ich oftgedachte Einsenkung abermahls deutlich als einen Lichtflecken, und es war merkwürdig, daß sich jetzt nördlich um etliche Linien unter ihm ein kleinerer, aber matterer Lichtflecken zeigte, von dem ich bey allen bisherigen östern Beobachtungen überall nichts gesehen hatte.
- 5) Am 25^{ten} Oct. Morgens nach 9 Uhr, 91 Stunden vor dem Neumonde, sah ich wieder die neue Einsenkung so, wie ich sie vor 4 und 8 Wochen beobachtet hatte, bey hellem Sonnenscheine mit 134mahl. Vergr. des 4f. Telescops außerordentlich schwarz und deutlich.
- 6) Am 9^{ten} Febr. 1789 Abends um 7 Uhr, 10 Stunden vor dem Vollmonde, sah ich sie wieder nach der 3^{ten} Figur Tab. XXXII lit. a deutlich als einen rundlich begränzten Lichtflecken und auch zugleich mit ziemlicher Gewißheit als eine Einsenkung, unter welcher sich wieder in c ein Lichtflecken zeigte.
- 7) Das, was ich aber vorzüglich wünschte, war, daß ich diese Einsenkung noch einmal, und zwar ganz genau wieder unter eben demselben Erleuchtungswinkel beobachten möchte, unter welchem ich am 24^{ten} Oct. 1787 die kleinsten im Hevel befindlichen Gegenstände sorgfältig topographisch aufgenommen hatte, und dieser Wunsch wurde endlich am 8^{ten} April 1789 Ab. von 7 U. 30' bis 8 U. 11' unter solchen Umständen erfüllet, welche die Richtigkeit dieser Entdeckung vollends ganz außer Zweifel setzten. Um diese Zeit lag Hevels östliches Wallgebirge solcher Gestalt gerade eben so, als nach Tab. XXVII am 24^{ten} Oct. 1787 in der Lichtgränze, daß außer ihm östlich weiter nichts als die Bergspitzen erleuchtet waren, auch Cavalerius bis auf seinen östlichen Abhang, wo nicht ganz, dennoch größtentheils in Schatten lag, und es mithin ganz überflüssig gewesen seyn würde, diese Mondgegend von neuem aufzunehmen. Unter diesen Umständen sahe ich, weil der Mond noch zu niedrig und zwar bey warmer Luft zwischen Gewitterwolken stand und die Gegenstände flimmerten, mit 134mahliger Vergrößerung des 4f. Telescops zwar die mitten im Hevel befindliche Anhöhe a Fig. 1 T. XXXII, nicht aber den darauf liegenden kleinen Bergkopf b, noch den Berg c, auch nicht die in dem östlichen Wallgebirge belegene Einsenkung B, und

denn
Einf
ung
zu
ment
da ich
verzei
Stand
lesop
des a
leucht
E) am 8
12 U
war A
licher
dieser
beleg
deno
dual
war

Na
ausfüllig
9) in de
ber war
ich zur
Tage en
und glei
graphisc
Gefiehe
die gan
insonder
wen mel

dennoch unter so ungünstigen atmosphärischen Umständen die neue Einsenkung craterähnlich und ringförmig mit einem hellen Walle umgeben, deutlich schwarzdunkel in Schatten liegend blinken, und zwar das alles wiederholet völlig gewiß. Damit trat also die vollkommenste Ueberzeugung ein, daß diese craterähnliche Einsenkung am 24^{ten} Oct. 1787, da ich umgekehrt die ungleich weniger sichtbaren Gegenstände b, c und β gesehen und verzeichnet, von solcher ungleich augenfälliger Einsenkung aber bey einem höhern Stande des Mondes, und heller Luft, mit 210mahliger Vergrößerung des 7füß. Teleskops nicht die geringste Spur gefunden hatte, nicht sichtbar gewesen war, und daß der Grund ihrer nachmaligen Erscheinung keinesweges in einer verschiedenen Erleuchtung gesucht werden könnte. Und diese Entdeckung wurde am 5^{ten} May 1789 um Mitternacht, oder eigentlich am 9^{ten} May Morgens um 12 Uhr, 10 Stunden vor dem Vollmonde noch mehr bestätigt. Um diese Zeit war Alhazens Mitte 1 Min. 29", folglich das Mare Crisium sehr weit vom westlichen Mondrande entfernt, und Ricciolus machte die Lichtgränze aus. Unter diesen Librationsumständen erschienen also die nahe am östlichen Mondrande belegenen Gegenstände sehr nahe an einander gedrängt und undeutlich, und dennoch erkannte ich mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. die neue Einsenkung im Hevel deutlich, obgleich wie die Umstände es dasmal mit sich brachten, sehr schmal, und zwar nach der 5^{ten} Fig. Tab. XXXII mitten mit einem dunkeln Striche.

§. 350.

Nach allen diesen Beobachtungen ist es also vollkommen gewiß, daß diese auffällige craterähnliche Einsenkung am 24^{ten} October 1787 nicht sichtbar war, sondern in der Folge unter gleichem Erleuchtungswinkel und sonstigen gleichen Umständen sichtbar wurde, und es scheint weiter mit gleicher Gewißheit daraus zu folgen, daß sie neuerlich zwischen dem 24^{ten} Oct. 1787 und 27^{ten} Aug. 1788, da ich sie zuerst bey hellem Tage entdeckte, entstanden seyn müsse, und so hätte denn die Natur in unsern Tagen und gleichsam unter unsern Augen eine neue tiefe, craterähnliche, gegen 2 geographische Meilen im Durchmesser große Einsenkung auf der Mondfläche geschaffen. Gesehen muß ich es frey, daß mir Letzteres sehr wahrscheinlich ist, zumahl da die ganze Beschaffenheit der Mondfläche sowohl überhaupt und an sich selbst, als insbesondere bey Vergleichung der ältern und neuern Beobachtungen und Charten, von mehreren dergleichen grossen und zum Theil noch größern Naturbegebenheiten

augenfällige Beweise enthält. Allein haben wir irgendwo Ursache in unsern Folgerungen behutsam zu seyn, so ist es gewiß bey dergleichen Beobachtungen der Mondfläche. Die folgenden Abschnitte enthalten *eine ganze Reihe merkwürdiger und sorgfältiger Beobachtungen, nach welchen kleinere Gegenstände der Mondfläche, sowohl Berge als Einsenkungen, unter gleichen und ähnlichen Umständen und Erleuchtungswinkeln bald sichtbar, bald unsichtbar, bald etwas grösser, bald etwas kleiner, und biten auch unter merklich anderer Gestalt erscheinen*, ohne daß die Ursache dieser merkwürdigen Abwechselungen in der verschiedenen Reflexion des Lichts, so mannigfaltige Wirkungen und Täuschungen auch diese nicht selten verursacht, allein gesucht werden kann. Es müssen also andere zufällige Ursachen mitwirken, welche kleinere Theile der Mondfläche bisweilen ganz, bisweilen nur zum Theil körperlich decken und unsern Augen entziehen. Dadurch werden also dergleichen Schlüsse von Bergen und Einsenkungen, welche gleichsam unter unsern Augen entstanden zu seyn scheinen, wenn sie nicht aus mehreren sorgfältigen Beobachtungen und Neben Umständen abgeleitet werden, etwas unzuverlässig, und es kann ein Berg oder Einsenkung, welche wir bloß deswegen für neu entstanden halten, weil wir sie jetzt deutlich sehen, vor 4 Wochen aber unter gleichem oder doch ähnlichem Erleuchtungswinkel und gleichen Neben Umständen nicht sahen, vielleicht so alt als der Mondkörper selbst seyn *.

§. 351.

Beispiele aus den folgenden Abschnitten würden mich hier zu weit führen. Wie weit aber die Wirkungen vorgedachter zufälligen Ursachen gehen, darüber halte ich mich verpflichtet noch folgende hierher gehörige Beobachtungen anzuführen.

- 1) Den
- Ungleich behutsamer müssen wir vollends bey unsern Folgerungen verfahren, wenn wir aus Beobachtungen etwas folgern, welche innerhalb eines und eben desselben Mondwechsels unter ganz verschiedenen Erleuchtungswinkeln geschehen sind. In der That gehen die Täuschungen, welche die verschiedene Reflexion des Lichts veranlassen kann, sehr weit, und ich würde viele Beispiele anführen können, wie Berge und Einsenkungen sich während eines jeden Mondwechsels entwickeln und zu entstehen scheinen, welche gleichwohl längst vorhanden gewesen sind. Indessen soll Herr D. Herschel wirklich vom 4ten bis zum 13ten May 1783 zwey Mondberge gleichsam entstehen gesehen haben; worüber aber meines Wissens dieser große, verdienstvolle Astronom selbst überall nichts öffentlich bekannt gemacht hat. S. Note sur la Reduction de la grande Carte de la Lune de J. Dom. Cassini.

1) Den 15^{ten} Oct. 1788 Abends um 7 Uhr, 14 Stunden nach dem Vollmonde, zeigte sich, wie ich §. 349 N. 4 bemerkt habe, nördlich um etliche Linien unter der oft gedachten neuen Einsenkung ein kleinerer, aber matterer Lichtfleck, wovon ich bey den üstern Beobachtungen dieser Stelle vorher und noch zuletzt am 15^{ten} Sept. Ab. 7 Uhr, 5 Stunden nach dem Vollmonde, auch nachher überall nichts wieder gesehen habe.

2) Am 9^{ten} Febr. 1789 Ab. 7 Uhr, 10 Stunden vor dem Vollmonde, fiel es mir hingegen als sehr merkwürdig auf, dafs ich nach der 3^{ten} Figur Tab. XXXII, nicht etliche Linien nördlich unter, sondern fast ganz dicht an der neuen Einsenkung auf einmal einen neuen, eben so hellen, aber etwas kleinern Lichtfleck c, und zwar noch innerhalb Hevels ebener Fläche entdeckte, welcher sehr deutlich in die Augen fiel. Dafs diese neue Erscheinung, welche den vielen von mir in Jupiters Fläche entdeckten Lichtflecken der dortigen atmosphärischen Aufheiterungen sehr ähnlich war, auch eben so zufällig seyn mußte und nicht in der verschiedenen Reflexion des Lichtes ihren Grund haben konnte, beweiset der Umstand, dafs ich a) bey den sehr vielen Beobachtungen dieser kleinen Stelle vorher so wenig überhaupt, als besonders am 14^{ten} Oct. 1788 Abends um 6 Uhr, ebenfalls 10½ Stunden vor dem Vollmonde und mithin unter einem gleichen oder doch völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel, da ich mit 161mal. Vergr. des 7füß. Telescops Alles sehr deutlich, und dasmal die neue Einsenkung, als etwas besonders Merkwürdiges, nicht als eine Einsenkung, sondern als einen langen schmalen Berg erkannte, (§. 349 Num. 3.) mithin meine ganze Aufmerksamkeit auf diese Stelle gerichtet war, von diesem in der Folge dicht nördlich dabey gesehenen Lichtfleck nicht die geringste Spur fand, da er mir doch, wenn er damahls vorhanden gewesen wäre, nach der verhältnismässigen grössern Kraft des 7füß. Telescops noch deutlicher, als am 9^{ten} Febr. 1789, ins Gesicht hätte fallen müssen; und b) dafs ich in der Folge am 9^{ten} May 1789 Morgens um 12 Uhr, gleichfalls 10 Stunden vor dem Vollmonde und folglich unter einem gleichen oder doch völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel, da ich nach der 5^{ten} Fig. Tab. XXXII die neue Einsenkung beobachtete, (§. 349 Num. 8) von diesem neuen Lichtfleck, auf dessen Stelle ich vorzüglich achtete, nicht die geringste Spur wieder entdecken konnte; imgleichen c) dafs ich an dessen Stelle überhaupt nicht den geringsten Gegenstand gefunden habe, welcher diesen Lichtfleck hätte veranlassen können.

3) Am

- 3) Am 3^{ten} Oct. 1789 Abends von 7 Uhr 30' bis 11 Uhr, 9 bis 12 Stunden vor dem Vollmonde, mithin gerade wieder zu eben derselben Wechselzeit, als Alhazens Mitte kaum 40 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, fand ich nicht nur nach Fig. 4 lit. α die neue ringförmige Einsenkung, 16, ζ bis 17 Lin. von der Lichtgränze entfernt, als eine beynahe noch halb in Schatten liegende, mit einem Walle umgebene Einsenkung, sondern auch genau an der Stelle, wo ich ein Jahr vorher am 18^{ten} Oct. 1788 nach §. 349 N. 4, 14 St. nach dem Vollmonde etliche Linien unter derselben einen Lichtflecken wahrgenommen hatte, mit 161- und 370mahliger Vergrößerung des 7füß. Telescops, einen Lichtfleck ϵ wieder allein a) hatte dieser ein ungleich matteres Licht als die neue Einsenkung, da doch der am 9^{ten} Febr. 1789 beobachtete Lichtfleck ein eben so helles Licht gehabt hatte; b) fiel er jetzt nicht als ein bloßer Lichtfleck, sondern wirklich gleich einem Berge als eine erhabene und zwar dazumal als eine längliche körperliche Maßraster allen Vergrößerungen sehr deutlich ins Gesicht; und c) war er nach der 4^{ten} Figur genau in der Mitte zwischen der neuen Einsenkung α und der nördlichen Spitze d befindlich; bey welcher Beobachtung ich übrigens das Wallgebirge und die in Hevels Mitte befindliche große flache Anhöhe, nicht aber den darauf belagerten kleinen Bergkopf, noch den kleinern südöstlich im Wallgebirge befindlichen Crater erkannte.
- 4) Verschwand dasmal diese längliche Lichterscheinung nicht, sondern war noch zugleich mit der neuen Einsenkung am folgenden ganzen Abend, 12 bis 15 Stunden nach dem Vollmonde, ohne alle merkliche Veränderung eben so, obgleich nicht völlig so deutlich sichtbar.
- 5) Am 14^{ten} Oct. 1788, 9^{ten} Febr. und 9^{ten} May 1789 beobachtete ich, wie aus den angeführten Beobachtungen erhellet, dreymahl die neue Einsenkung und zwar jedermahl 10 Stunden vor dem Vollmonde unter gleichem Erleuchtungswinkel; allein bloß am 14^{ten} Oct. erschien selbige ein einziges Mahl nicht in ihrer vorherigen und nachherigen, sondern in einer ganz andern Gestalt, als ein langer schmaler Berg, und am 9^{ten} Febr. und 9^{ten} May wieder wie gewöhnlich; obgleich am 9^{ten} May solches nach dem sehr beträchtlichen Abstände des Alhazens vom westlichen Mondrande, nach welchem die Gegenstände am östlichen Mondrande merklich seltener erscheinen mußten, eher als am 14^{ten} Oct. möglich gewesen wäre. Höchstwahrscheinlich war also am 14^{ten} Oct. 1788 ein Theil dieser neuen Einsenkung körperlich bedeckt und unsichtbar, und theils die eine Seite ihres Walles, theils die

die deckenden Theile gaben durch Licht und Schatten eine solche Projection, welche einem länglichen schmalen Berge glich; auch gingen wahrscheinlich ähnliche zufällige Veränderungen an der Stelle c Fig. 3 und 4 vor sich.

§. 312.

Schon durch diese Beobachtungen werden wir zu der dringendsten Vermuthung geleitet, daß bisweilen Theile der Mondfläche durch körperliche Verdickung, welche in der natürlichen Beschaffenheit dieser Theile und in den Veränderungen ihrer Atmosphäre gegründet sind, gedeckt und dadurch unsichtbar werden, und durch die merkwürdigen Beobachtungen der folgenden Abschnitte dürfte solches vollends keinem weitem Zweifel unterworfen seyn. Vielleicht entstand am 14^{ten} Oct. 1788 in dem Becher der neuen Einsenkung eine solche Verdickung, oder vielleicht veranlaßten auch eben damahls innere Naturkräfte des Mondkörpers einen gewaltsamen Auswurf aus diesem Becher, welcher seinen ringförmigen Aufwurf vergrößerte, so daß durch diese Naturveränderung die Atmosphäre einige Zeit verdeckt, und ein Theil der Einsenkung unsern Augen entzogen wurde.

Hier ist noch nicht der Ort weitere Bemerkungen darüber zu wagen. Erst nach Erwägung und Vergleichung aller weitem Beobachtungen dieser Art wird man solche und andere merkwürdige Erscheinungen etwas sicherer zu beurtheilen vermögend seyn. So viel erhellet indessen schon hieraus, daß wirklich manche Gegenstände der Mondfläche bisweilen durch zufällige physische Ursachen gedeckt und unsichtbar werden, und ohne eine genaue, aus sehr vielen topographischen Beobachtungen geschöpfte Kenntniß aller oder doch sehr vieler kleinern Theile der Mondfläche ist es daher unsicher und etwas ungewiß, ob wir einen neuerlich sichtbar gewordenen, vorhin nicht beobachteten Berg oder Einsenkung, bloß deswegen, weil wir ihn vorhin unter gleichen Umständen nicht gesehen haben, für neu entstanden halten sollen oder nicht. Schön wäre es, wenn wir dergleichen selten-topographische Beobachtungen, als die gegenwärtigen sind, schon aus der vorigen Zeit vor uns hätten, oder wenn irgend ein mit guten Fernröhren versehen Astronom Hevels Fläche schon vor dem 24^{ten} Oct. 1787 nach allen ihren kleinsten Gegenständen genau genug beobachtet und verzeichnet haben sollte. Indessen sind die Gründe, nach welchen ich mit der dringendsten Wahrscheinlichkeit darhalte, daß gedachte neuerlich sichtbar gewordene Einsenkung am 24^{ten} Oct. 1787 noch nicht vorhanden gewesen, sondern erst in der Folge noch vor dem 25^{ten} Aug. 1788 wirklich neu entstanden seyn dürfte, folgende:

- 1) Nach meinen bisherigen Beobachtungen sind diejenigen Gegenstände der Mondfläche, welche unter sonst gleichen und ähnlichen Nebenumständen durch zufällige physische Ursachen bald sichtbar, bald unsichtbar sind, einer fast beständigen Abwechslung unterworfen. Bald sind sie sichtbar, bald nicht; bald erscheinen sie unter dieser, bald unter einer merklich andern Gestalt. Das ist aber nicht der Fall bey Hevels neuer Einsenkung. Nach obigen über ein Jahr lang fortgesetzten Beobachtungen, und auch in der Folge meiner weitem Beobachtungen bis jetzt (den 18^{ten} Jänner 1791) ist sie seit dem Tage ihrer Entdeckung immerfort ununterbrochen und sogar um die Zeit des Vollmondes sichtbar gewesen, und niemals wieder unsichtbar geworden. Was für ein ganz besonderer Zufall müßte es wohl gewesen seyn, wenn sie gerade in den beyden Stunden, da ich die Wallebene Hevel am 24^{ten} Oct. 1787 topographisch verzeichnete und in ihrer Stelle nicht die geringste Spur irgend eines Gegenstandes oder einer Unebenheit der Fläche fand, durch zufällige physische Veränderungen bedeckt und unsichtbar gewesen wäre!
- 2) Nach meinen Beobachtungen habe ich sie in der Folge der Beobachtungen immer deutlicher, augenfälliger und wie mich dünkt, auch um etwas größer gefunden, so daß sie mir sogar am 8^{ten} April 1789, da der Mond bey noch halber Dämmerung noch sehr tief und überhin zwischen Gewitterwolken stand, durch das 4füßige Telescop deutlich und gewiß ins Gesicht fiel. Anfänglich fand ich ihren Durchmesser gut oder reichlich 1, 5 Linien oder 6 Secunden, in der Folge aber sahe ich, daß er wirklich gegen 2 Linien betrug. Vielleicht hat am 14^{ten} Oct. 1788, da ein Theil derselben körperlich bedeckt und unsichtbar war, eine neue Eruption oder sonstige uns unbekannte Wirkung der Natur ihren Beobachter etwas erweitert; indessen bemerke ich noch, so wenig ich es auch für consequent halte, daß ich bey meinen vielen sorgfältigen Beobachtungen der nicht erleuchteten Mondseite niemahls die geringste Lichterscheinung im Hevel wahrgenommen habe *.

§. 317

* Privatnachrichten und der Mannheimischen Zeitung vom 15^{ten} Dec. 1788 zufolge hat Herr Prof. Seyffer, nachdem er von obigen Beobachtungen Nachricht erhalten, diese neue Einsenkung auf der Königlichen Sternwarte zu Göttingen mit 250mahliger Vergrößerung des dortigen 10füßigen Herschelischen Telescops bestätigt, und ihren Durchmesser bey nahe 2 deutsche Meilen groß gefunden, welches mit meinen Beobachtungen sehr gut übereinstimmt.

§. 353.

So weit hatte ich meine Beobachtungen und Gedanken über diese merkwürdige neue Erscheinung niedergeschrieben, als ich den Hevel noch ferner zu beobachten fortfuhr und nun von neuem durch zwey vorzügliche Beobachtungen von der Gewißheit obiger Bemerkungen lebhaft überzeuget wurde, welche ich als einen gewifs sehr beachtungswürdigen Nachtrag nicht vorenthalten darf.

a) Am 30^{ten} Nov. 1789 Ab. 4 Uhr 45', 6 Tage 0' St. nach dem 1^{ten} Mondviertel, sahe ich, obgleich der Mond noch eine ziemlich niedrige Lage und einen Hof um sich hatte, ohne daß ich im Geringsten daran dachte, dennoch diesen neuen Crater und zwar *bloß mit 134mahliger Vergr. der 4füß. Telescopi so fort mit dem ersten Blick äußerst augenfällig, und wie mich dünkte, merklich größer als ich ihn jemahls gesehen hatte.* Dieses war um so merkwürdiger, da Hevel jetzt äußerst genau gerade unter eben dem Winkel erleuchtet erschien, unter welchem ich ihn am 24^{ten} Oct. 1787 beobachtet, und allen seinen kleinsten Theilen nach, so wie er Tab. XXVII Fig. 2 abgebildet ist, sehr genau abgezeichnet, *von diesem großen augenfälligen Crater aber überall nichts wahrgenommen hatte.* Ich sahe nämlich, als ich die 161- und 288mahlige Vergrößerung des 7füß. Reflectors darauf anwandte, nach Tab. XXVII Fig. 2 die eingefenkte Fläche b im Grimald, die dortige Einfenkung d größtentheils in der Gestalt eines Hufeisens, Grimalds einzeln unterbrochene östliche Ringgebirge von e nach q, die einzelnen Lichtpunkte e zwischen Grimald und Hevel, im Hevel selbst aber die Anhöhe s mit ihrem Centralhügel, den kleinen Berghügel t und überhaupt die geringsten Kleinigkeiten so genau, als wenn ich diese Specialcharten vor Augen hätte. Zugleich erkannte ich aber auch mit der größten Gewißheit, *daß das östliche Ringgebirge dieses neuen Craters einen deutlichen dunkeln Schatten an die innere Seite des östlichen Hevelischen Ringgebirges warf.* Eine solche auffallend gleiche, genau unter einerley Erleuchtungswinkel geschehene Beobachtung, *bey welcher der neue Crater unter allen übrigen Theilen der augenfälligste Gegenstand war, mußte also auf das vollkommenste überzeugen, daß derselbe am 24^{ten} Oct. 1787 schlechterdings überall nicht sichtbar gewesen seyn konnte.*

Was

* Am 19^{ten} Dec. 1790 Ab. 4 U. 45' fand ich Hevel abermals unter eben diesem Winkel von den Sonnenstrahlen erleuchtet, und obgleich der Mond noch zu niedrig über dem Horizont stand und ich deswegen den Bergrücken t, Fig. 2 Tab. XXVII, nicht unterscheiden konnte.

Was für ein höchst sonderbarer Zufall würde es aber gewesen seyn, wenn er damals zwar vorhanden, aber gerade in den Stunden der Beobachtung zufällig bedeckt und unsichtbar gewesen wäre, da ich ihn seit seiner Entdeckung bis diese Stunde unter allen Erleuchtungswinkeln in den Jahren 1788, 89 und 90 immer sichtbar gefunden habe?

Da mit dieser neue Crater merklich grösser und auffällender erschien, so ich ihn jemahls nach seiner Entdeckung gesehen zu haben glaubte, so suchte und fand ich ihn wenigstens 2, 5 mehrmahls aber 2, 75 Linien, im März 1788, 10, 5 Secunden, und nach dieser Messung ist er Tab. XXXII Fig. 6 abgebildet. Am 13^{ten} Sept. 1788 aber, da Hevels östliches Ringgebirge nur 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, fand ich ihn nur reichlich 6 Secunden groß. Damals betrug der scheinbare Durchmesser des Mondes beyläufig 29 Mln. 47", jetzt 30' 27". Nach diesem Verhältniß hätte er also jetzt nur 6, 1 Sec. im größten Durchmesser erscheinen müssen, statt daß er 10, 5 Sec. groß und also wenigstens ein Drittel größer erschien. Ob der Umstand, daß er damals nur um 5 Linien oder 20 Sec. weiter von der Lichtgränze entfernt war, auch etwanige Täuschung und Unachtsamkeit des Beobachters einen so beträchtlichen, mit den vorherigen Beobachtungen überall nicht stimmenden Unterschied veranlassen könne, mögen Kenner beurtheilen. Wenigstens glaube ich, daß auch diese um so viel beträchtlichere GröÙe einige Aufmerksamkeit verdiene.

§. 354.

b) Am 28^{ten} Jänner 1790 Abends um 5 Uhr traf ich hierauf nach so vielen Beobachtungen endlich den Zeitpunkt, da gerade im Hevel der Tag anbrach, und dieses kleine, mit Ringgebirgen umgebene Ländchen dem Auge ein prächtiges Schauspiel gab. Hevel lag nämlich nach Tab. XXXII Fig. 7 sammt dem Cavalerius gerade solcher Gestalt in der Lichtgränze; daß sein Ringgebirge schon ganz von der Sonne beschienen wurde, die innere Fläche hingegen noch überall mit Nachtschatten bedeckt war. Aus diesem Schatten ragte die Centralhöhe a mit ihrem Bergkeime b helle erleuchtet hervor, und gab einen augensfülligen Beweis, daß dasjenige, was ich in den gegenwärtigen Fragmenten

konnte, sahe ich dennoch den neuen Crater mit 134mal. Vergr. des 4füÙ. Telescops deutlich. Eben das war um 7 U. 40' der Fall, da Hevel, so wie er Fig. 1 Tab. XXXII abgebildet ist, mit der zunächst östlich daran gränzenden Fläche erleuchtet erschien.

ten über dergleichen Centralhöhen bemerkt habe, keinesweges Täuschung sey. Einen vorzüglich reizvollen Anblick aber gab das Ringgebirge des neuen Craters α , welches ebenfalls sehr erhaben und von der aufgehenden Sonne schon ganz erleuchtet, aus dem übrigen Schatten deutlich erhaben hervortrat; und so fielen auch der kleinere Crater β im südöstlichen Ringgebirge und die drey Wallberge bey f deutlich ins Gesicht.

Erst nach einer Viertelstunde wurden die Anhöhen an Hevels östlichem Ringgebirge aus dem Schatten enthüllt, und es folgt daraus, daß das neue Cratergebirge sammt der Centralhöhe merklich höher ist.

Während der weitem Entwickelung dieser Fläche maafs und fand ich den grössten Durchmesser von Hevel = 17 Linien, vom Cavalerius gut 9, und von dem neuen Cratergebirge reichlich $2\frac{3}{4}$ bis 3 Linien, mithin im Mittel 11,5 Sekunden; so daß also dieser Crater nach seiner jetzigen Projection wieder grösser, als am 30^{ten} Nov. 1789, erschien.

Vielleicht verhält es sich mit diesem merkwürdigen Naturgegenstande eben so, wie es sich mit der Ausbildung des westlichen Helicon (§. 278) verhielt, welcher vor Cassini überall nicht sichtbar war, zu Cassini's Zeit aber in Vergleichung mit dem östlichen Helicon viel zu klein und unendlich erschien, und nun ein eben so augenfälliger und beträchtlicher Crater als dieser ist, der sich bis zu einer Tiefe ausgebildet zu haben scheint, welche unsern Pico auf Teneriffa seiner Höhe nach in sich fassen könnte.

Zweyter Abschnitt.

Weitere Beobachtungen über die Fläche des Maris Crisium und die darin entdeckten sehr merkwürdigen Veränderungen.

S. 355.

Die zweyte Entdeckung zufälliger Veränderungen und zwar solcher, welche über Klima und Atmosphäre merkwürdige Aufschlüsse enthalten dürften, gewährte mir eine weitere genauere Untersuchung der grauen Grundfläche des Maris Crisium.

Die erste Veranlassung einer solchen genau in Untersuchung war folgende. In meinen bisherigen Untersuchungen der Mondfläche hatte ich fast immer gefunden, daß die an mehreren Stellen der Mondfläche sich zeigenden Lichtadern der Regel nach wahre Bergadern und Anhöhen sind; allein am 14^{ten} Nov. 1788 Ab. um 7 Uhr, 24 Stunden nach dem Vollmonde, als gerade der westliche Rand des Maris Crisium in der Lichtgränze lag, fand ich nach starkem Gewitterregen und kurzer Witterung mit 161mahl. Vergr. des 7füßigen Telescops drey, Tycho's Lichtstreiffen nicht unähnliche, Lichtadern, welche in einem wahren hellen, doch etwas matten, äußerst unbegrenzten Lichtschimmer bestanden, vom Proclus ab ohne jedoch mit demselben zusammen zu hängen, gegen Westen fast durch die ganze graue Fläche des Maris Crisium, aber in solchen Richtungen divergirten, wo weder Bergadern noch Anhöhen befindlich sind, und welche mir um so merkwürdiger schienen, weil ich mich, sie schon jemahls gesehen zu haben, überaus nicht mit einiger Gewisheit erinnern konnte.

Zugleich fand ich jetzt in dem westlichen Theile der grauen Grundfläche mehrere graue Bergadern, welche gleich der Grundfläche einerley graue Farbe hatten und wirklich über die übrige Fläche etwas erhaben zu seyn schienen.

Weil stürmische Witterung die Anwendung meiner Projectionsmaschine nicht gestattete; so habe ich diese merkwürdigen Gegenstände in der um die Hälfte verkleinerten 1^{ten} Figur Tab. XXXIII dasmal bloß nach dem Augenmaasse sorgfältig entworfen.

In dieser Figur ist Picard, oder die größte im M. Crisium befindliche Einsenkung ihrer Lage nach angelegt; dagegen sind die übrigen Gegenstände, worauf es hier nicht ankommt, größten Theils weggelassen worden. α, β, γ , sind die 3 merkwürdigen unbegrenzten Lichtstreiffen, δ und ϵ hingegen die grauen erhabenen Bergadern. Auch diese Bergadern bestätigen die in der zweyten Abbildung oft von mir erwähnte allgemeine Regel, daß dergleichen Adern gewöhnlich das Mittel sind, wodurch Einsenkungen und Gebirge mit einander verbunden werden; denn sie bestehen aus einer Hauptader, welche von der Einsenkung bogenförmig gegen Süden nach dem Vorgebirge f hinläuft, sich aber vorher bey c in viele kleinere Adern zertheilet.

Der Vollständigkeit wegen bemerke ich noch, 1) daß ich bey Vergleichung der einzelnen Gegenstände mit der Tab. VI zum Grunde gelegten Specialcharte alle darin verzeichneten Einsenkungen, und so auch die beyden vorhin beobachtet

ten Bergadern q, r, sammt den Bergen l, m, n, p, und zwar diese ohne merkliche Veränderung deutlich, von der Einfenkung w jedoch nur nach langem Beobachten eine schwache Spur fand. 2) Das Vorgebirge f hingegen erschien unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel als ein grosses, langes mit den übrigen Gränzgebirgen zusammenhängendes Gebirge. 3) Nahe bey der Einfenkung w waren dasmal 2 Bergkuppen, wie auch östlich vor Albazen zwey dergleichen kleine sichtbar, wovon ich nach Tab. VI unter dem damahligen merklich grössern Erleuchtungswinkel nichts erkannt hatte. Eben so ist es 4) beachtungswürdig, das sich die, gleich der Grundfläche, aschgraue Bergader d bey e in mehrere Nebenzweige und zwar gerade an der Stelle zertheilet, wo sich nach Tab. VI in g ein keilförmig in die graue Fläche vordringender, erhabener scheinender, westlich etwas hellerer Flächenraum zeigte; imgleichen, das nach einer Ältern, am 11^{ten} März 1788 Ab. 7 U. 3 Tage 19 Stunden nach dem Neumonde, aufgenommenen topographischen Zeichnung ebenfalls eine weisse, der Bergader r völlig ähnliche Ader an eben dieser Stelle sichtbar war.

§. 356.

Am folgenden Abend, dem 15^{ten} Nov. 1788 von 8 U. bis 10 U. 30', erfolgte darauf eine der wichtigsten Beobachtungen und Entdeckungen, welche mir jemahls über die Mondfläche gelungen ist, und die in der 2^{ten} Figur Tab. XXXIII darüber vorgelegte Specialcharte ist eine der instructivsten in diesen Fragmenten. Da der Gang, die Verbindung und Beschaffenheit der Berg- und Lichtadern eben dasjenige ist, was in der Selenogenie einiges Licht geben kann, und die vorige Beobachtung mich aufmerksam und zugleich neugierig gemacht hatte, wie sich die östlich im Mari Crisium gezeigten grauen Adern bey Annäherung der Lichtgränze verhalten würden; so stellte ich sofort weiter bey reiner Luft, jedoch dasmal mit 134mahliger Vergr. des 4f. Telescops, deren Beobachtung an, weil ich den Umständen nach zweifelte, das die gute Witterung lange dauern würde, und bemerke bey dieser Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser 32 Min. 20", die Länge der hier verzeichneten aschgrauen Grundfläche nach der Projectionstafel beyläufig 3 Min. 48", ihre Breite aber gut 1 Min. 20", indem die Lichtgränze dasmal mitten durch sie weglag und diese Fläche nur noch halb erleuchtet war.

Unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel waren 1) die innerhalb der grauen Grundfläche * befindlichen, noch sichtbaren beträchtlich tiefen Einfenkungen h, i, k, b, f, sämmtlich, und besonders auch k deutlich sichtbar, welche sämmtlich ganz in Schatten lagen, ohne daß ihre Ringgebirge einen augenfälligen Schatten warfen. 2) War die vorzüglichste und deutlichste Ader q, so, wie immer, als eine wirklich deutlich erhabene Bergader gleich den Bergen l, m, n, p helle von etwa $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht erleuchtet. 3) Da, wo die hier nicht mit angelegten östlichen Gränzgebirge nicht getrennt sind, hatten sie bey p, p zum Theil 1 Linie breiten Schatten, der aber wenn er mit den folgenden Beobachtungen und besonders mit Fig. 4 verglichen wird, kein wahrer Schatten gewesen seyn kann. 4) Ergab es sich jetzt, daß der Berg n aus zwey an einander liegenden Bergköpfen besteht, welche damals erhabener und mehr rundlich als länglich ins Gesicht fielen, zusammen aber 20 Sec. oder etwa 5 deutsche Meilen lang waren. Von der grauen Bergader r erschienen jetzt in α Theile als zwey einzelne, kleine, niedrige, hügelartige Berge, von welchen ich nach Tab. VI unter einem ungleich größern Erleuchtungswinkel nicht gesehen hatte. 6) Dasmal fiel diese Bergader nicht so sehr erhaben als am 2ten März nach Tab. VI, da sie von Westen her erleuchtet war, ins Auge, sondern gerade eben so, als alle übrigen in dieser Fläche sichtbaren grauen Bergadern. 7) Unter diesem Erleuchtungswinkel erschien der ganze zwischen dieser Ader und den östlichen Gränzgebirgen befindliche Flächenraum als eine nach diesen Gebirgen hin etwas tiefer abfallende oder abgefenkte Fläche, und ich erinnerte mich dabey, daß ich diesen Umstand schon im Herbst 1779 mittelst meines 3füßigen achromatischen Fernrohres zu Hannover gleichfalls bemerkt hatte. Daß solches keine Täuschung sey, beweiset auch eine spätere Beobachtung vom 29ten März 1789 nach der 6ten Figur Tab. XXXIV, und außer den vielen in dieser grauen Fläche befindlichen Bergadern zeuget auch dieser Umstand von der Unebenheit dieses Flächenraumes, so daß die vormahlige Idee von einer hier überall verbreiteten flüßigen Masse keiner weitem Widerlegung bedarf. Zugleich wird aber auch dadurch er-

* In dieser Figur, welche die Beschaffenheit der Grundfläche des Maris Crisium darstellte, sind so wie in den meisten übrigen davon vorgelegten Zeichnungen, die Gränzgebirge zwar nachrichtlich mit angelegt, aber bloß beyläufig und im Allgemeinen, weil die in der Grundfläche befindlichen Merkwürdigkeiten für die Untersuchung der Gränzgebirge und der darin augenfälligen Gegenstände gewöhnlich keine Zeit übrig ließen.

läutert, warum die Bergader r unter einer westlichen Erleuchtung erhabener als unter einer östlichen erscheinen muß, weil unter jener ihr Schatten auf die östliche tiefer abgefenkte Fläche fällt und daher etwas merklicher oder grösser ist. Auch hier bestätigt sich in Ansehung der Bergadern die allgemeine Analogie. Die westlichste der hier verzeichneten Bergadern entspringt ebenfalls an der Einsenkung b, von welcher die Fig. 1 verzeichneten westlicheren gegen Süden fortlaufen, so, daß diese Einsenkung gerade eben das ist, was die Einsenkungen κ im Mari serenitatis Tab. IX und Euler, auch Lambert im Mari imbrium Tab. XVIII und XIX sind; indem sich auch hier alle Bergadern auf diese Einsenkung concentriren. Von dieser läuft die Bergader c, bogenförmig 20 Sec. westlich vor der größten Einsenkung Picard weg, gegen Süden nach dem in die graue Fläche hineintretenden Gränzgebirge g, theilt sich jedoch vorher bey d in zwey Aeste, wovon der eine sich gegen Südosten erstreckt. Die zweyte ist die schon gedachte nach dem Berge m laufende Bergader r, und unter diesem Erleuchtungswinkel wurde es offenbar, daß sie weiter westlich an diesem Berge weg, zwischen den beyden Einsenkungen h und f, und zwar zwischen diesen bey e, sehr breit nach eben demselben hereintretenden Gränzgebirge bogenförmig fortgehet. Diese Adern hatten zwar mit der Grundfläche gleich graue Farbe, dabey aber etwas Licht und Schatten, erschienen wirklich erhaben und in f erkannte ich sogar eine wirkliche Anhöhe, welche westlich etwas Schatten hatte. Vielleicht stehet auch die Bergader r mit dem beyden Einsenkungen Picard und f, durch unerkennbare kleine Nebenadern in Verbindung, weil sie zwischen denselben ungemein breit ist.

§. 358.

Um 3 Uhr ging die Lichtgränze durch $\beta\beta$, um 10 U. 30' hingegen lag sie in der Linie $\gamma\gamma$; gleichwohl erschienen alle Gegenstände nach wie vor ohne irgend merkliche Veränderung. Dagegen zeigten sich aber bey dieser Beobachtung folgende zwey sehr merkwürdige Veränderungen, welche während der ganzen Beobachtung ohne allen Wechsel immer gleich sichtbar waren.

1) Nach der 1^{ten} Figur divergirten die Abends vorher beobachteten Lichtstreifen α, β, γ , sämmtlich aus einem Puncte; unter dem heutigen sehr geringen Erleuchtungswinkel aber, unter welchem mir gleichwohl nicht die geringsten Unebenheiten der Fläche zu entgehen schienen, konnte ich an ihrer Stelle nach ihren gestrigen Richtungen nicht die geringste Spur von Adern oder Ungleichheiten der

Kkk

Fläche

Fläche entdecken. Auch sah ich sie heute nicht mehr, sondern alles, was ich erkennen konnte, war eine schwache Spur von Lichtschimmer an der Stelle des gestrigen mittlern Lichtstreifens von δ nach ϵ und eine zweyte, die aber jetzt dieser parallel, und mithin in einer ganz andern Richtung von ζ nach η strahlte. Wollte man auch dergleichen Lichterscheinungen aus der verschiedenen Reflexion einer etwas ungleichen Spiegelfläche ableiten, so würde es doch schwer fallen, selbige nach katoptrischen Grundsätzen fälschlich zu erklären, weil die ganze Fläche des *Maris Crisium* unter allen Erleuchtungswinkeln grau erscheint. Bianchini beobachtete einen ähnlichen Lichtstreifen im Plato, welcher, wie ich S. 257 bis 258 erörtert habe, nur in zufälligen Veränderungen gegründet, und kein reflectirtes Sonnenlicht seyn konnte, und auch hier treten für eine gleiche Vermuthung ähnliche Gründe ein. Das, was aber die diesmalige Beobachtung zu einer der merkwürdigsten und in der Folge zu einer der lehrreichsten und überzeugendsten machte, war

- 2) eine höchst sonderbare Erscheinung des Berges I. Seit geraumer Zeit war mir dieser Berg nicht etwa neu, sondern sehr bekannt, und ich kannte ihn nicht anders als einen länglichen Berg; denn a) hatte ich ihn schon am 11^{ten} März 1788, 3 Tage 19 Stunden nach dem Neumonde, als ich die Gegenstände des *Maris Crisium* topographisch untersuchte, als einen Berg beobachtet und mit verzeichnet; b) am 2^{ten} Nov. 1788, 4 Tage 13 Stunden nach dem Neumonde, da ich solchemnähest die ganze Fläche in eine Specialcharte brachte, und diesen Berg während der ganzen Beobachtung bey den wiederholten Messungen immerfort vor Augen hatte, fand ich ihn abermahl als einen länglichen Berg und verzeichnete ihn auch so nach Tab. VI, und so beobachtete ich ihn auch c) nach der 1^{ten} Figur Tab. XXXIII noch am 14^{ten} Nov. nach dem Abend vor der gegenwärtigen Beobachtung, 25 Stunden nach dem Vollmonde, bey reiner Luft, mit 161mahliger Vergrößerung des 7f. Telescops als einen länglichen Berg. Dieses Mahl hingegen, da er nicht einmahl der Gegenstand meiner Beobachtung war, und ich überhin nur mit 134mahl. Vergr. des 4f. Telescops beobachtete, hatte ich kaum mein Augenmerk auf die oben beschriebenen Bergadern gerichtet, als mir dieser Berg sofort mit dem ersten Blick von selbst entgegen blinkte, und zwar zu meiner größten Ueberraschung jetzt nicht mehr als ein länglicher, sondern nunmehr mit außerordentlicher Deutlichkeit und Gewisheit, als ein wirklicher, über die graue Grundfläche merklich erhabener, mit merklichem Schatten versehen, augenfälliger, runder

der Berg, welcher nicht etwa an seinem Abhange sondern auf seiner Oberfläche eine sehr deutliche, sofort in die Augen fallende, gut 3 Secunden im Durchmesser große craterähnliche Einsenkung hatte. Noch niemahls war mir eine so sehr überraschende Veränderung aufgefallen, und so beobachtete ich denn diesen sehr merkwürdigen Gegenstand ohne alle weitere merkliche Veränderung bis zum Schluß der Beobachtung.

§. 359.

Dafs man unter allen so eben angezeigten Umständen eine solche sonderbare, auffallende, merkwürdige Veränderung wohl nicht aus den Wirkungen einer verschiedenen Reflexion des Sonnenlichtes erklären konnte, wird ohne alle weitere Forderung jeder Kenner von selbst fühlen, und unnatürlich wäre es wenigstens nicht gewesen, wenn ich sofort geglaubt hätte, dafs an dieser Stelle innerhalb 24 Stunden und gleichsam vor meinen Augen eine neue gewaltsame vulcanähnliche Eruption diesen augenfälligen Bergercrater geschaffen habe. Nichts ist indessen bey solchen Untersuchungen der Wahrheit nachtheiliger, als zu lebhaftes Einbildungskraft und Uebereilung in Schlüssen. Ueberhin hatte ich kurz vorher die im Hevel neuerlich sichtbar gewordene craterähnliche Einsenkung entdeckt, mit deren Untersuchung ich noch beschäftigt war, und es wurde mir unwahrscheinlich, dafs die Natur dort so ausserordentlich thätig wirken, und innerhalb 24 Stunden schon wieder eine neue Einsenkung geschaffen haben sollte. Alles, was ich vorerst darüber dachte, war: Entweder erscheint künftighin dieser umgeformte Berg mit seinem Crater so, wie Hevels neue Einsenkung, *immersort in seiner neuen Gestalt*, so wird eine zweyte wahre Veränderung und gewaltsame Revolution nicht zu verkennen seyn; oder er wird künftig unter gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln bald wieder als ein länglicher Berg, bald als ein Bergercrater sichtbar, und so dürfte diese Entdeckung einen unerwarteten neuen Aufschluß über Clima und Atmosphäre gewähren. Letzteres war wirklich der Fall, und die Folge der Beobachtungen liefs mich noch andere zufällige Veränderungen bemerken, auf welche ich sonst vielleicht nicht achtsam genug gewesen seyn dürfte.

§. 360.

Am 2^{ten} Dec. 1788. da sich nach langem trübem Wetter die Atmosphäre wieder aufgeheitert hatte, und dieser merkwürdige Craterberg unter einem ähnlichen

Winkel als am 2^{ten} Nov., da ich ihn topographisch aufgenommen, erleuchtet werden mußte, fing ich ihn schon Nachmittags um 3 Uhr 45', 4 Tage 22 Stunden nach dem Neumonde, zu beobachten an, und fand ihn während der ganzen bis um 7 Uhr fortgedauerten Beobachtung ohne alle Veränderung, wirklich ohngefähr eben wieder, als ich ihn noch zuletzt vor 4 Wochen gefunden, da ich ihn zum zweytenmale verzeichnet, und in die Specialcharte mit eingetragen hatte, nämlich als einen länglichen Berg, und bey aller angestregten Gesichtskraft konnte ich schlechterdings nicht die geringste Spur von einem Crater entdecken. Dabey ergaben sich aber wieder zu einem nähern Aufschlusse folgende merkwürdige Umstände. 1) Kam mir dieser Berg wirklich etwas kleiner zu Gesicht, als ich ihn aus den vorherigen 3 ähnlichen Beobachtungen kannte; 2) hatte er nach der 3^{ten} Figur Tab. XXXIII in einem sehr merkwürdigen Schatten, und bey einer genauern Aufmerksamkeit fand ich, daß dieser schwarzdunkle Schatten aus unwidersprechlichen Gründen kein wahrer vom Berge geworfener Schatten seyn konnte; denn a) lag er seiner Länge nach nicht in der auf die Linie der Mondhörner senkrecht gerichteten Linie i e östlich vor dem Berge, in welcher er doch nothwendig hätte liegen müssen, wenn es wahrer Schatten gewesen wäre, sondern in der Richtung hg, nörd- und nordöstlich am Berge; überhin aber widersprach solches der Beobachtung vom 2^{ten} Nov., nach welcher ich diese Berge sorgfältig Tab. VI in die Specialcharte mit eingetragen und untersucht hatte. Damahls war Alhazens Mitte 1 Min. 4" vom westlichen Rande, und der merkwürdige Craterberg nur 1 Min. 45" von der Lichtgränze entfernt, und doch beobachtete ich damahls an allen 4 Bergen nur einen unbeträchtlichen Schatten, der sich eben wegen seiner Unbeträchtlichkeit bey keinem einzigen Berge vorzüglich auszeichnete. Dieses Mal hingegen war Alhazen nur 40" vom westlichen Mondrande und die durch den Paludem somnil gehende Lichtgränze beyde-
 fig nicht weniger als 45 Linien oder 3 Min. und folglich um 1 Min. 45" weiter, als am 2^{ten} Nov., von dem Craterberge entfernt. Mithin konnte heute, so wie auch bey den übrigen 3 Bergen der Fall war, der Schatten nicht merklich seyn, zumahl da der Craterberg wirklich niedriger ist, als die übrigen Berge. Unstreitig war also dieser augenfällige Schatten kein wahrer vom Berge geworfener, sondern eine neue zufällige Veränderung, welche, wenn man alle Umstände sorgfältig vergleicht und die bisherigen Beobachtungen und Zeichnungen gegen einander hält, ohne der Wahrheit Zwang anzuthun, unmöglich aus dem geringen Unterschiede der Lichtreflexion erklär werden konnte. Warum ist Hevels neue Einfenkung unter allen

Libration
 vor kurz
 selung v
 einer v
 sich ein
 Wahrfeh
 by zufäll
 nich in ei
 und Strom
 gen m
 war auch
 als er sehe
 achtung
 ich nich
 se mit
 Libra

W
 Erchein
 telarge
 Schatten
 den Man
 waren e
 fahrung
 befindli
 der dan
 jaigen
 dunkle
 ist, w
 zufälli
 nicht,
 zeichne
 15" der

Librationsveränderungen und Erleuchtungswinkeln sichtbar? Dazu kam noch, daß ich vor kurzem im Aristarch eine völlig ähnliche, §. 442 bis 445 beschriebene Abwechslung wahrgenommen hatte, welche schlechterdings nicht aus den Wirkungen einer verschiedenen Lichtreflexion erklärt werden konnte. Alles das brachte mich einer Entwicklung dieses sonderbaren Contrastes näher. Nach dringender Wahrscheinlichkeit schloß ich nunmehr: *Es erügnen sich auf der Mondfläche mancherley zufällige abwechselnde Veränderungen, welche weder in der unterschiedenen Lichtreflexion, noch in einer wahren gewaltsamen Umschaffung der Fläche selbst, sondern vornemlich in Klima und Atmosphäre ihren Grund haben, und durch welche kleinere Theile der Mondfläche bald ganz, und zwar bald helle bald dunkel, bald nur zum Theil bedeckt und unsichtbar, bald aber auch überall nicht bedeckt werden und dann in ihrer natürlichen Gestalt vorzüglich deutlicher erscheinen; und Kenner werden mir hoffentlich, wenn sie den folgenden Beobachtungen einige Aufmerksamkeit schenken, Gerechtigkeit angedeihen lassen, daß ich mich in dieser dringenden Vermuthung nicht geirret haben dürfte, zumal wenn sie mit der gegenwärtigen Beobachtung die unten §. 375 folgende, unter einerley Erleuchtungswinkel bewerkstelligte Beobachtung vom 31^{ten} März 1789 vergleichen.*

§. 361.

Was mich aber in dieser Vermuthung noch mehr unterstützte, war eine neue Erscheinung. Während dieser Beobachtung fiel mir in d, da wo die östlichen Gränzgebirge des Maris Crisium getrennt sind, ein einer Einsenkung gleichender dunkler Schatten auf, den ich nicht kannte, und am 2^{ten} Nov., da ich die ganze Fläche des Maris Crisium vermessen und verzeichnet, nicht wahrgenommen hatte. Zwar waren die Gränzgebirge damals nicht der eigentliche Gegenstand meiner Untersuchung; allein 1) habe ich damals nach Tab. VI die zunächst südlich darüber befindlichen beyden kleinen Einsenkungen μ und ν mit verzeichnet; 2) waren bey der damaligen Messung die Spitzen d und e der östlichen Gränzgebirge gerade diejenigen Punkte, nach welchen die Messung geschahe, und ich hatte also diese grosse dunkle Einsenkung, welche sich wirklich in der Folge als Einsenkung bestätigt hat, wiederholet vor Augen. Wäre sie mithin damals eben so sichtbar und auffällig gewesen; so wäre es unbegreiflich, warum ich diese nicht gesehen und verzeichnet haben sollte; gleichwohl war 3) diese Einsenkung damals um 1 Min. 15" der Lichtgränze näher und folglich unter einem kleinern Winkel von der Sonne

erleuchtet, mußte also auch nach den bekannten Regeln der Reflexion damals augenfälliger seyn. Höchstwahrscheinlich war also auch hier eine ähnliche zufällige Veränderung mit im Spiele.

§. 362.

Dafs aber wenigstens die so sehr merkwürdige veränderliche Gestalt des vorgedachten Craterberges nicht in der Verschiedenheit der Reflexion, sondern wirklich in zufälligen abwechselnden Naturwirkungen ihren Grund habe, dürfte schon folgende weitere Beobachtung ergeben.

Da mein Wunsch war, diesen höchst sonderbaren Gegenstand, so viel als immer möglich, wieder unter eben demselben Erleuchtungswinkel zu beobachten, unter welchem ich ihn als einen runden Craterberg entdeckt, und am 14^{ten} Dec. 1788 Morgens um 6 Uhr 45', 24 Stunden nach dem Vollmonde, die Atmosphäre sich völlig wieder aufgeheitert hatte; so eilte ich, obgleich das Thermometer 9° unter dem Reaumurischen Gefrierpuncte stand, nach der Sternwarte, und fand

- 1) die äußerste, jedoch sehr ungleiche Lichtgränze von der innern aschgrauen Fläche des Maris Crisium beyläufig im Mittel 18 Secunden westlich entfernt.
- 2) Nach der 1^{ten} Figur Tab. XXXIV * waren alle in der grauen Fläche befindlichen Berge l, m, n, p, hell erleuchtet, der merkwürdige Craterberg I hatte aber wenigstens 1 bis 1½° Licht mehr als die übrigen, welches ich am 2^{ten} Nov. nicht wahrgenommen hatte. Auch erschien er länglich ohne allen Crater. Der Mond stand zwar noch hoch, indessen flimmerten die Gegenstände etwas.
- 3) Fand ich so, als vor 4 Wochen (S. Fig. 1 Tab. XXXIII), wieder zwey unhegränzte Lichtstreiffen, vom dem dritten damals beobachteten hingegen mit einiger Gewissheit nichts. Dagegen fiel mir jetzt ein nicht scharf begränzter in der grauen Fläche befindlicher Flecken auf, welcher merklich dunkler, als die übrige Fläche, war, wenigstens 1° weniger Licht hatte, so wie er richtig abgezeichnet ist, die bekannte Einsenkung i einschließend und zwischen den beyden Lichtstreiffen lag.

Merkwürdig war diese Veränderung allerdings. Jetzt war die Lichtgränze nur um wenige Secunden noch entfernter, als am 14^{ten} Nov., mithin der Erleuchtungswinkel fast völlig derselbe. Jetzt war aber die Witterung nicht so günstig als damals, auch beobachtete ich nur mit dem 4füßigen Telescop, und dennoch fiel

* In dieser Figur sind so, wie in den vorhergehenden, bloß diejenigen Gegenstände abgezeichnet, welche hier beschrieben sind. Alle übrigen sind nur der Lage nach angelegt.

nir dieser dunklere unbekannte Flecken mit dem ersten Blick auf. Am 14^{ten} Nov. war die Luft reiner und ich untersuchte mit dem 7füß. Telescop die Lichtstreifen und Bergadern, sahe aber von diesem Flecken nichts.

Eben so merkwürdig war es, daß ich unter diesem Erleuchtungswinkel nichts von dem am 2^{ten} Dec. zuerst wahrgenommenen, in der südlichen Spitze der östlichen getrennten Gränzgebirge befindlichen, einer Einsenkung gleichenden dunkeln Flecken sahe, und daß vielmehr an dieser Stelle Alles ohne einigen Unterschied der Farbe als helle Fläche erschien.

§. 363.

An eben demselben Tage Abends 7 U. 25' bis um 8 Uhr fuhr ich mit 134mahl. Vergr. des 4füß. Telescops in dieser Beobachtung fort. Jetzt machten die westlich in der grauen Grundfläche belegenen Bergspitzen die Lichtgränze aus und die Gegenstände dieser Fläche waren also unter einem gleichen Winkel, als am 14^{ten} Nov., erleuchtet; der Mond stand aber noch zu tief und die Gegenstände erschienen noch nicht völlig deutlich, und doch entdeckte ich jetzt einen zweyten noch nicht bemerkten, noch ungleich größern, südlich über dem oben bemerkten belegenen dunkeln, ebenfalls nebelartig nicht scharf begränzten Flecken, welcher, so wie er in der 1^{ten} Figur Tab. XXXIV genau verzeichnet ist, den Picard umschloß. Auch schien sich zwischen dem etwas von der im Berge I befindlichen merkwürdigen craterähnlichen Einsenkung zu zeigen; es blieb aber solches der Undeutlichkeit wegen ungewiß, weil ich nicht einmahl die südlich von solchem Berge fortlaufende Bergader mit Gewißheit erkennen konnte.

Um 9 U. 38', da der Mond höher gekommen und die Gegenstände deutlich erschienen, fuhr ich hierauf unter gleicher Rüstung in solcher Beobachtung fort, und meine Mühe, welche die außerordentlich strenge Kälte sehr erschwerete, wurde durch folgende instructive Beobachtung belohnet. Nunmehr sahe ich nämlich mit völliger Gewissheit, statt der noch des Morgens beobachteten länglichen Berg I, wieder einen runden, über die übrige Fläche erhabenen Bergwall mit einer innerhalb befindlichen runden Einsenkung, welche aber, was besonders merkwürdig, jetzt größtentheils helle war, in ihrer Mitte jedoch wirklich etwas Dunkles hatte. In der 2^{ten} Fig. Tab. XXXIV ist dieser merkwürdige Gegenstand besonders abgebildet.

Jetzt machte wieder gerade der westliche Rand der grauen Fläche des Maris Crisium wenigstens bis auf eine unerhebliche Kleinigkeit die Lichtgränze aus, und der

der höchst merkwürdige Craterberg war bis auf ein Unerhebliches unter einem gleichen Winkel, als am 14^{ten} Nov., erleuchtet, da ich von seinem Crater mit 161mahl. Vergr. des 7füß. Telescops nichts gewahr wurde. Der strengen Kälte ungeachtet hielt ich es daher für interessant, das 7füß. Telescop mit zu Hülfe zu nehmen und mit 161mahl. Vergr. desselben fand sich solches um 10 U. 10' ebenfalls wirklich bestätigt. Auch damit sahe ich diesen Berg als einen runden Crater, der von einem hohen runden Bergwalle eingeschlossen war. Damit wurde also meine Vermuthung und zwar um so mehr bestätigt, weil ich

- 2) bey einer solchen Deutlichkeit, womit ich Alles erkannte, mit beyden Telescopen jetzt doch weiter nichts, als nur ganz entfernte Spuren und zwar nur von zwey Lichtstreiffen erkannte, statt daß ich deren am 14^{ten} Nov. unter gleichem Erleuchtungswinkel drey beobachtet hatte, hingegen
- 3) jetzt die beyden grossen dunklern Flecken, welche vielleicht ebenfalls ein merkwürdiges Actenstück für die Naturgeschichte des Mondes abgeben möchten deutlich augenfällig waren, von welchen ich damahls überall nichts wahrgenommen hatte.

Uebrigens hatte

- 4) der Craterberg an diesem Abend ein sehr helles Licht von gewiß 6 Graden, statt daß seine Nachbarn in einem merklich mattern, etwas graulichen Lichte erschienen, welchen Unterschied ich vorhin ebenfalls nicht bemerkt hatte.

§. 364.

Eben so instructiv sind nun auch folgende weitere Beobachtungen.

Des folgenden Morgens am 15^{ten} Dec. 1788 um 6 U. 40', da das Thermometer auf dem obern Beobachtungszimmer 13° unter dem Reaumurischen Gefrierpunkte stand, fand ich mit 134mahliger Vergrößerung des 4füß. Telescops zwar nicht Alles völlig so deutlich, als ich es wünschte, weil die Gegenstände wegen der grossen Kälte flimmerten; allein der Mond hatte noch eine beträchtliche Elevation und ich erkannte bey allem dem doch die übrigen bey dem Craterberge belegenen Berge sammt ihren Schatten deutlich, sahe beyde von diesen Bergen gegen Süden und Norden schlängelförmig fortlaufende Bergadern, auch den Craterberg selbst in Lichte nach eben so hell als Abends vorher, und doch sahe ich diesen wiederholet immerfort unter Anstrengung aller Gesichtskraft wieder länglich als einen gewöhnlichen Bergrücken ohne allen Crater ohngefähr so, als er nach der 1^{ten} Figur lit. 1, am vorhergehenden Morgen beobachtet wurde. Einmahl schien er zwar, als wenn

sich eine höchst entfernte Spur von einem, aber was ebenfalls merkwürdig ist, länglichen Einschnitte darin zeigte; sie verschwand indessen sofort und ich sahe sie nicht wieder, so daß nach allen Umständen auch diese Beobachtung sehr consequent zu seyn scheint; bey welcher übrigens die innere Gränzlinie der östlichen Gränzgebirge, so wie es sich durch eine wiederholte Messung bestätigte, noch $27\frac{1}{2}$ Linien oder 1 Min. $50''$ von der durch die graue Fläche damahls gehenden, und sehr matt auf der Projectionstafel erscheinenden Lichtgränze entfernt war, so daß auch aus diesem Umstande eine hinlänglich deutliche und gute Beobachtung erhellet. Bey dem Schlusse derselben fand ich Grimalds östlichen Rand 1 Min. $0''$ vom östlichen deutlich erscheinenden Mondrande, Plato's nördlichen Rand hingegen beyläufig 4 Min. $10''$ vom nördlichen Mondrande entfernt.

§. 365.

Abends um 9 Uhr $40'$ gab solchemnäcst diese kleine merkwürdige Mondlandschaft ein prachtvolles, und zugleich immer mehr überzeugendes, belehrendes Schauspiel. Sie ist in der 4^{ten} Fig. Tab. XXXIII genau abgebildet, wie ich sie der allzustrengen Kälte wegen unter Anwendung der 134mahl. Vergr. des 4füß. Telescops beobachtet, und von neuem aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser 33 Min. $0''$ betrug, Grimalds östlicher Rand aber, dessen Abstand des Morgens 1 Min. betragen hatte, jetzt nur $50''$ vom östlichen Mondrande entfernt war, so daß durch diesen Librationsumstand die Lichtgränze nur langsam fortrückte, und anfänglich 10, in der Folge aber $9\frac{1}{2}$ Linien vom merkwürdigen Craterberge abstand. Unter diesen Umständen fand ich folgendes:

- 1) Nördlich lag das Stück der innern grauen Fläche *efg*, schon ganz in finstern Schatten und wurde von diesem in der ziemlich geraden Linie *ef*, von dem mittlern noch erleuchteten Theile abgefondert bedeckt; von *d* nach *h* hingegen bildete der Schatten einen stumpfen Winkel. Der mittlere noch erleuchtete Theil, der eine seltene Naturscene dem Auge darboth, war von *d* bis *e* in ziemlich gerader Linie beyläufig 30 Linien oder 2 Min. lang; eine völlig scharfe Messung war jedoch bey der so matten grauen Farbe der Fläche und einer so grossen Kälte unmöglich.
- 2) *ek* war die Fig. 2 unter einem größern Erleuchtungswinkel schon abgebildete Bergader, welche aber dieses Mahl gegen Süden hin sehr schmal erschien und eine

eine solche Projection gab, als wenn der östlich daran belegene Flächenraum $f h k r$ eine etwas höher abgesetzte Flächenschicht, als der Flächenraum $d e r k$ wäre.

3) Spuren von den oben gedachten Lichtstreifen konnte ich so wenig, als in den Richtungen, worin sie sich gezeigt hatten, einige Unebenheit entdecken; welches mich in der Vermuthung bestärkt, daß sie wenigstens nicht durchaus in der verschiedenen Reflexion, sondern in andern zufälligen Naturwirkungen ihren Grund mit haben dürften.

4) Merkte ich nichts von den nebelartig unbegrenzten dunklern Flecken, welche ich Abends vorher in der grauen Grundfläche wahrgenommen hatte.

5) Sahe ich jetzt so, wie ich nach §. 361 schon vermuthet hatte, bey d an der östlichen Spitze der in dieser Figur bloß nachrichtlich angelegten östlichen Gränzgebirge, eine wahre ovale, ziemlich tiefe, ringförmige, im Schatten liegende Einfenkung, welche im größtem Durchmesser 3, 5 Linien hatte, und zwar so deutlich, daß ich eben so gut ihre östliche, als westliche, innere abgetiefete Wallseite, nicht dunkel sondern hell erkannte, und mithin der mitten in ihrer eingefenkten Fläche liegende Schatten nicht sehr beträchtlich war. Vergleicht man diesen unter einem so geringen Erleuchtungswinkel und großen scheinbaren Monddurchmesser gesehenen unerheblichen Schatten mit dem nach der 3^{ten} Fig. am 2^{ten} Dec. unter einem großen Erleuchtungswinkel und kleinen scheinbaren Monddurchmesser beobachteten ungleich größern Schatten d ; so wird es sofort augenfällig, daß dieser größere Schatten damahls kein wahrer von der Bergspitze geworfener Schatten seyn konnte; weil sonst diese Bergspitze unter dem jetzigen so geringen Erleuchtungswinkel ihren Schatten, wie doch der Fall nicht war, wenigstens bis gegen q , und zwar um so mehr hätte werfen müssen, da die wirklich bey der Einfenkung d belegene graue Fläche nach den übrigen Beobachtungen an sich selbst etwas abgetieft zu seyn scheint, die östlich dabey befindliche Fläche aber es nicht ist. Will man sich die bey d befindliche Bergspitze und über darin belegene Einfenkung als eine verglasete oder schlackenähnliche Masse vorstellen, so lassen sich diese sonderbaren Erscheinungen freylich zur Noth aus der verschiedenen Reflexion allein erklären; allein der ganze Umfang meiner Beobachtungen scheint dafür zu stimmen, daß auch bey dieser Einfenkung andere zufällige Naturwirkungen mit im Spiele seyn dürften. Und warum sahe ich

von dieser Einfenkung Tages vorher am 14^{ten} Dec. nichts, da noch §. 362 an dieser Stelle Alles ohne einigen Unterschied der Farbe als helle Fläche erschien?

Ungleich interessanter und überzeugender war aber der Anblick der Berge l, m, n. Wie auffallend es seyn mußte, daß ich den höchstmerkwürdigen Craterberg, den ich Morgens 15 Stunden vorher wieder ohne allen Crater als einen länglichen Berg beobachtet hatte, nunmehr noch an eben demselben Tage wieder auf einmal als einen runden hohen, mit einem sehr augenfälligen dunkeln Kessel versehenen wahren Craterberg sehr deutlich sahe, ist leicht begreiflich. Bey Anwendung der Projectionsmaschine fand es sich, daß er mit Einschließung seines hellen Bergringes 1,5 bis gegen 2 Linien, doch nicht völlig, im Mittel also 7 Secunden oder beyläufig $1\frac{1}{2}$ deutsche Meilen im Durchmesser groß, und der von ihm westlich in die graue ebene Fläche geworfene reine Schatten beyläufig 10 Secunden lang war. Beträchtlich war auch jetzt bey q der Schatten von der südlichen, dasmal nicht ganz sichtbaren Bergader, wo ich jetzt einen wirklichen über die übrigen Bergtheile hervorragenden Berg sahe. Der reine Schatten des Berges m hingegen war über 4 Linien lang, indem ich ihn einige Male 7 Linien, also im Mittel gewiß 4,5 Linien = 18 Secunden fand; und einen noch merklich längern Schatten, den ich auf 5,5 Linien schätzte, warf eine auf dem Gebirge n mitten befindliche, nicht deutlich zu unterscheidende Bergspitze.

Schon nach §. 360 schloß ich mit mathematischer Gewißheit, daß der sehr merkwürdige Fig. 3 lit. g verzeichnete, am 2^{ten} Dec. beobachtete Schatten kein wahrer von dem Craterberge l geworfener Schatten seyn konnte, weil die übrigen höher ins Auge fallenden Berge m, n, überall keinen erheblichen Schatten hatten, auch überhin jener Schatten seine Richtung nicht auf die Linie der Hörner senkrecht hatte; und dieses wurde jetzt einleuchtend bestätigt, da die Berge m und n nach ihren Schatten und verhältnlichen Abständen von der Lichtgränze, merklich höher, als der Craterberg, sind. Wahrer Schatten war also der am 2^{ten} Dec. beobachtete mit völliger Gewißheit nicht. Nach allen Umständen aber, und besonders wenn er mit dem Schatten der noch folgenden, unter einem gleichen Erleuchtungswinkel am 28^{ten} April 1789 aufgenommenen 2^{ten} Figur Tab. XXXV verglichen wird, konnte er eben so wenig von einer verschiedenen Reflexion des Lichtes herrühren; es bleibt also nichts übrig als mit aller Gewißheit auf andere zufällige natürliche Veränderungen zu schließen, durch welche sowohl der damals unsichtbare Crater, als ein Theil der nörd- und östlichen Bergfläche, theils helle theils

schwarzdunkel bedeckt und unsichtbar wurde, und welche in der natürlichen Beschaffenheit des Craterberges, und der ihn umgebenden Selenosphäre ihren Grund hatten; und so belohnte eine neue wichtige Bestätigung das Höchstschwerliche einer bey der strengsten Kälte bewerkstelligten Beobachtung.

§. 366.

Wie die bisherige Geschichte bezeuget, wird man bey Erforschung der Fläche eines so sehr entlegenen Weltkörpers nur allzu leicht zu flüchtigen, voreiligen Schlüssen verleitet, und es ist rathsam jeden kleinen Umstand sorgfältig zu prüfen, welcher zu einer weitem Aufklärung etwas beytragen kann. Wißbegierde leitete mich aus obiger Beobachtung die verhältnliche Höhe der hier verzeichneten Berge um so mehr zu berechnen, da solches für einige der folgenden Beobachtungen von Nutzen war, und vielleicht ist es Manchem nicht unangenehm, wenn ich auch diese Berechnung, so wie ich sie nach den oben §. 49 erläuterten Formeln bewerkstelliget, im Auszuge hier beysüge.

1) Berechnung des Craterberges I.

Selenographische Länge dieses Bergs	+ 50°
Selenographische Breite dieses Bergs	+ 15°
Scheinb. Halb. des Mondes = 16' 30"; sie seyn	= 4950 Theilen
Länge des Schattens	= 50 solcher Theile
Abstand von der Lichtgränze	= 190 solcher Theile
Wahre Länge der Sonne	= 8 ^z 24° 41' 22"
Wahre Länge des Mondes	= 4 ^z 0° 30' 24"
Unterschied der Länge	= 4 ^z 24° 10' 58"
Breite des Mondes	= 4° 13'
Mittlere Länge des Mondes	= 3 ^z 30° 19'
Abstand des Mondes von der Sonne	= 4 ^z 23° 58'
Abstand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	= 53° 58'
Nördlicher Abstand des Berges von der durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge gehenden Fläche	= 10° 32'
Abstand von der Lichtgränze in Bogentheilen	= 3° 38' 32"
φ oder Erleuchtungswinkel auf dem Berge	= 3° 34' 45"

Länge

Länge des Schattens im Bogen = $0^{\circ} 54' 24''$

π oder Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = $2^{\circ} 40' 21''$

L. Cof. π = 9,999527

— L. Cof. φ = 9,999147

$0,000380 = 0,00088$ Theilen des Mondhalbmessers

= 4674 Parif. Fufs.

2) Berechnung des Berges m.

Länge des Schattens in Theilen des Halbmessers = 90 Theilen

Abstand von der Lichtgränze = 150 Theilen

derselbe in Bogentheilen = $2^{\circ} 54'$

φ oder Erleuchtungswinkel auf dem Berge = $2^{\circ} 51' 0''$

Länge des Schattens in Bogentheilen = $1^{\circ} 39' 30''$

π Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = $1^{\circ} 11' 30''$

L. Cof. π = 9,999906

— L. Cof. φ = 9,999462

$0,000444 = 0,00102 = 5418$ Fufs.

3) Berechnung der mittelften höchsten Höhe des Berges n.

Länge des Schattens in Theilen des Halbmessers = 104 Theilen

Abstand von der Lichtgränze = 240 Theilen

derselbe in Bogentheilen = $4^{\circ} 33' 20''$

φ Erleuchtungswinkel auf dem Berge = $4^{\circ} 28' 25''$

Länge des Schattens in Bogentheilen = $1^{\circ} 51' 5''$

π Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = $2^{\circ} 37' 20''$

L. Cof. π = 9,999545

— L. Cof. φ = 9,998674

$0,000871 = 0,00201 = 10676$ Fufs.

§. 367.

Einige Bemerkungen, welche aus dieser Berechnung folgen, darf ich nicht übergehen.

1) Wäre der Craterberg nicht schon durch die bisher erörterten zufälligen abwechselnden Naturwirkungen merkwürdig, welche sich auf und an demselben so auffallend und überzeugend äussern; so würde er es doch wenigstens durch seinen natür-

natürlichen Bau und seine höchst sonderbare natürliche Beschaffenheit seyn, welche meine Messungen und Berechnungen mit Gewisheit ergeben. Nach folgender Berechnung ist sein Gipfel 4674 Pariser Fufs über die ebene Fläche, wo sein Schatten endigte, senkrecht erhaben, mithin doch immer wenigstens 11 mahl so hoch, als unser Harzbrocken, und ohngefähr so hoch, als der höchste Bergkopf des ganzen Riesengebirges, oder die sogenannte Schneekoppe, der höchste Berg in Deutschland, dessen aus dem Barometerstande geschlossene Höhe 4716 Pariser Fufs beträgt. Bey einer so beträchtlichen Höhe aber, bis zu welcher er sich aus einer ebenen Fläche empor gehoben hat, ist er nur $1\frac{1}{2}$ deutsche Meilen im ganzen Durchmesser groß. Nach meinen Beobachtungen scheint sein Crater größtentheils eben so tief als die Höhe des Bergs zu seyn, und bey hält er nur oben beyläufig $\frac{2}{3}$ deutsche Meilen im Durchmesser. Die ganze Figur des Bergs gleicht unter einem geringen Erleuchtungswinkel einem abgestutzten, mitten ausgebohrten Cylindrer. Man stelle sich vor, man stehe an der einen Seite des ringförmigen Gipfels, habe eine craterähnliche Tiefe unter seinen Augen, welche unser Brocken seiner ganzen Höhe nach (noch nicht zu füllen vermag, und sehe rundherum in einem Kreise von nur $\frac{1}{3}$ Meilen im Durchmesser ein so hoch und ringförmig aufgeworfenes, den Crater umschließendes Gebirge. Welcher Anblick! Und mit welcher Ueberzeugung scheint nicht ein solcher Bau vormahlige, und vielleicht noch jetzt fortdauernde Eruptionen zu verrathen? Unnatürlich ist es dann wenigstens nicht, wenn man die sonderbaren, zufälligen, abwechselnden Veränderungen damit sehr zusammenstimmen findet, und in der That verdienen dergleichen Naturscenen der Mondfläche vorzüglich unsere Aufmerksamkeit. Durch sie können wir die Natur in diesen benachbarten Weltkörper am besten belauschen.

- 2) Vor andern ist die gegenwärtige Beobachtung in Ansehung der verschiedenen Höhe der Mondberge um deswillen belehrend, weil sich hier in einem kleinen ebenen Flächenraume Berge und Bergadern von ganz verschiedener Höhe so nahe bey einander befinden, daß eine richtige und hinlänglich genaue Schätzung möglich ist.

Nach obiger Berechnung ist der mitten von dem Gebirge sich empor hebende Bergkopf, welcher nach der Gestalt seines Schattens unserem Pico auf Teneriffa nicht unähnlich seyn dürfte, 10676 Fufs, mithin eben so hoch als unser Aetna, dessen Höhe zu 10626 Fufs gemessen ist. Das scheint freylich für einen

einen Mondberg, der zwar unter die höheren, aber noch keinesweges unter die höchsten gehört, eine unverhältnißmäßig große Höhe zu seyn, zumahl da verschiedentlich die beträchtliche Höhe der Mondberge in Zweifel hat gezogen werden wollen *; allein

a) ergibt schon eine flüchtige Uebersicht des Schattens, mit welchem nach Fig. 4 die östlichen Gränzgebirge bey dort einbrechender Nacht schon einen beträchtlichen Theil der grauen Grundfläche bedeckt hatten, dafs diese ungleichhöhen das Mare Crisium einschließenden Ringgebirge nach der sonderbaren Gestalt des Schattens sehr ungleich hoch, zum Theil aber noch viel höher, als der Berg n, sind. Setzt man für den Gebirgstheil, wo diese Gränzgebirge bey f eben so weit, als der Berg n, von der Lichtgränze entfernt waren und doch schon ihren schwarzdunkeln Schatten über die ganze noch übrige Tagesseite warfen, die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens so, wie bey dem Berge n, $= 4^{\circ} 28' 25''$; so folgt mit völliger Gewißheit, dafs dieser Gebirgstheil wenigstens 16253 Fufs von dem Punkte e senkrecht hoch sey, weil der Schatten von der Erleuchtungsgränze d e unterbrochen wurde, und es enthält also diese Beobachtung einen neuen Beweis für die beträchtliche Höhe der Mondgebirge.

b) Wäre auch die von mir angewandte Messungsmethode nicht auf unwidersprechliche mathematische Grundätze gegründet, noch durch so viele practische Beyspiele bewiesen, so würde doch in dem gegenwärtigen Falle jeder auch nur einiger Maassen geübter Beobachter gar bald finden, dafs die nach solcher Methode erfolgenden Producte keinesweges übertrieben sind, sondern dafs sie wirklich wahr seyn müssen und sich nur sehr wenig von aller Genauigkeit entfernen können. Augenfällig ist es fast mit dem ersten Blick, dafs der Berg m, welcher 5413 Fufs hoch ist, theils nach seiner scheinbaren Projection, theils nach seiner Lage und Schatten ungleich niedriger, als n, seyn müsse; der Craterberg hingegen, welcher nach dem bloßen Augenscheine ohngefähr eben so hoch, als m, zu seyn scheint, beträgt nach der Berechnung nur 4574 Fufs. In der That erhält man aber durch öfteres Beobachten, Messen und Schätzen eine solche practische Fertigkeit und Genauigkeit im Schätzen, dafs der Schätzungsfehler nicht von Belang ist, und dann bietet wirklich obige Berechnung vor vielen andern ein herrliches Vergleichungsmittel dar, die

* V. Herrn Prof. Kölers Handbuch der practischen Astronomie I Theil §. 276.

die niedrigen hügelartigen Gebirge der Mondfläche, insonderheit aber die verschiedene Höhe der vielen auf der Mondfläche befindlichen, zum Theil kaum noch erkennbaren Bergadern durch eine genaue Schätzung beyläufig ziemlich genau zu bestimmen und diese geringsten Höhen mit den grössten zu vergleichen. Man vergleiche z. B. den in der vorliegenden 4^{ten} Figur verhältnismässig gezeichneten Schatten des in der südlichen Bergader befindlichen Bergkopfs q, mit dem Schatten des Craterberges; so wird man mit dem ersten Blick finden, daß er sich zu diesem etwa wie 2 zu 3 verhalte, und demnach folglich die Höhe des Bergkopfs q, weil dieser überhin der Lichtgränze näher als l lag, gewiß nicht über 3000 Fufs betragen könne. Auch das Verhältniß für einen in einer bloßen Bergader befindlichen Bergkopf eine ungemessene Höhe, welche schon der Höhe unsers Brockens gleich kommt; allein der Schatten der Bergader selbst verhielt sich zu dem von c *höchstens*, wie 1: 6, mithin ist diese Bergader *höchstens* nur 500 Fufs hoch. Diese Bergader ist nun aber unter den vielen der Mondfläche gerade eine der augenfälligsten und erhabensten, welche unter einem etwas kleinen Erleuchtungswinkel selbst dann wann man keinen merklichen dunkeln Schatten an ihr wahrnehmen kann, so gar mit etwas schwächern Fernröhren wirklich als Bergader erhaben ins Auge fällt. Die dabey befindliche Bergader rk, erscheint nur halb so erhaben und deutlich, und sie kann also im Ganzen nicht über 250 bis 300 Fufs hoch seyn, und so gibt es im mari serenitatis, imbrium und im oceano procellarum mehrere ähnliche, zum Theil noch weniger augenfällige, welche nur unter den kleinsten Erleuchtungswinkeln eine matte Projection als wirklich erhabene Bergadern geben, und sich nur vornehmlich durch einige hier und da in ihnen befindliche höhere Stellen auszeichnen. So fällt auch nach einer geübten Schätzung das Höhenverhältniß der Mondberge immer weiter ab, und es folgt schon aus dieser vergleichenden Schätzung, daß man unter einer mittelmässigen Vergrößerung Hügel und Bergadern als erhabene Flächentheile erkennen kann, deren Höhe kaum etliche hundert Fufs beträgt. Eben das ergeben aber mehrere oben schon angezeigte wahre Messungen und Berechnungen, so daß sich allenthalben Uebereinstimmung findet, und schon aus einer solchen Vergleichung der längsten und kürzesten Schatten die sehr beträchtliche Höhe der höchsten Mondgebirge folget.

§. 368.

Eben so ist aber auch vorstehende Berechnung für folgende Beobachtung wichtig, welche für dasjenige, was ich in Ansehung so mancher, nicht in der verschiedenen Reflexion des Lichts gegründeten, wahren, zufälligen Veränderungen erläutert habe, einen *neuen treffenden Beweis* enthalten dürfte.

Am 30^{ten} Dec. 1788 Abends 5 U. 30', 3 Tage 5 St. nach dem Neumonde, fand ich, nachdem sich die Atmosphäre bey schneedunstiger schlechter Witterung, wiewohl nur auf eine kurze Zeit, aufgeheitert hatte, mit 161 mahl. Vergr. des 7f. Telescops, das die Lichtgränze noch östlich durch die graue Fläche des Maris Crisium ging. In der 3^{ten} Figur Tab. XXXIV, welche aber wegen der bald nachher wieder erfolgten trüben Witterung bloß nach einem genauen Augenmaasse entworfen werden konnte, ist solches so genau als möglich abgebildet, in welcher die schwarzdunkle Gränzlinie die östliche Gränze der Tagesseite bezeichnet, von welcher das äußerste Ende der grauen Fläche ebenfalls angelegt ist, deren auffallende, vornehmlich durch die Bergader e Fig. 2 Tab. XXXIII verursachte Ungleichheit der Leser nach der Zeichnung selbst beurtheilen mag.

Bey dieser Beobachtung lag also noch die ganze übrige, östlich an der Lichtgränze belegene graue Fläche in dunkler Nacht, so daß die hier aufgehende Sonne nur die darin hervorragenden Berge und einige Spitzen der östlichen Gränzberge erleuchten konnte. Dicht an der Lichtgränze fand ich in dem schon erleuchteten Theile in a, und b, zwey verhältnismässig gezeichnete längliche Anhöhen, an welchen die Lichtgränze wegstrich, und welche ich anfänglich für erhabene Theile der oben schon mehr beschriebenen, nordöstlichen Bergader hielt. Bey Vergleichung dieser Figur mit der in der Tab. VI enthaltenen Specialcharte aber fand es sich, daß die hier verzeichneten Gegenstände ihrer Lage nach damit genau übereinstimmten, und daß a und b die *westlichen Wallauswürfe der beyden Einsenkungen i und k* waren, deren östliche Theile entweder wegen ihrer sehr geringen Höhe, oder auch aus zufälligen Ursachen von den Sonnenstrahlen noch nicht getroffen wurden.

Merkwürdiger aber waren 3 erleuchtete längliche Berghöhen d, l, n, welche in fast ganz gerader Linie, und zwar d noch eben an der Lichtgränze in der schon erleuchteten Fläche, l und n hingegen in der Nachtseite deutlich erleuchtet ins Gesicht fielen, und nach den Verhältnissen ihrer Grössen abgezeichnet sind. Dabey war die längliche Berghöhe l *ungleich heller, als n, erleuchtet, welche letztere nur ein*

matt Licht hatte, und bey Vergleichung mit der Specialcharte T. VI und der 1^{ten} Fig. Tab. XXXIV am 14^{ten} Dec. aufgenommenen Zeichnung siehet man mit dem ersten Blick unwidersprechlich gewis, das d das schon erleuchtete westliche Ringgebirge des Picard, e der merkwürdige, nach den letztern Beobachtungen immer heller erschienene Craterberg, n hingegen ein Theil des Gebirges n war.

l erschien also gleich den Ringgebirgen d, a, b, wieder länglich, nicht ringförmig, und ich lasse es dahin gestellt seyn, ob in diesem Fall, da dieser Craterberg horizontal von den Sonnenstrahlen getroffen wurde, seine abermahlige ringliche Gestalt aus optischen Gründen oder andern zufälligen Veränderungen erklärt werden müsse.

§. 369.

Das, was aber bey dieser Beobachtung einen neuen überzeugenden Beweis enthält, das zufällige, nicht in der verschiedenen Reflexion gegründete, blofs scheinbare, sondern wahre Naturveränderungen Theile der Mondfläche bald körperlich decken und unsichtbar machen, bald aber sie überall nicht, oder nur zum Theil decken, ist folgender sehr merkwürdiger Umstand:

Nach obiger Berechnung und dem augenfälligen Verhältniß der Lage des Schattens ist der Craterberg l 4674, der westlicher liegende Berg m aber 5418 Pariser Fufs hoch, und also m, dessen Lage in der 2^{ten} Figur blofs nachrichtlich mit m angezeigt ist, nicht nur um $\frac{1}{4}$ höher als l, sondern auch überhin um wenigstens 2 Linien oder 8 Secunden westlicher belegen. Er war also bey dieser Beobachtung nur etwa halb so weit von der Lichtgränze entfernt, als l, und da bey auch etwas höher; unstreitig war er folglich um einen sehr beträchtlichen Theil mehr erleuchtet, als l, und mußte um so augenfälliger seyn, da er noch immer, wenn er nahe bey der Lichtgränze seine Lage hat, etwas heller, als der Berg n, von mir beobachtet ist; bey dem allen aber sah ich überall keine Spur von ihm, er war ganz unsichtbar. Das man hier zu der verschiedenen Reflexion des Lichts seine Zuflucht nicht nehmen könne, ist offenbar. Nach allen optischen Grundsätzen mußte er schlechterdings sichtbar seyn. Es wirkten also dazwischen andere natürliche Ursachen, welche ihn körperlich deckend unserm Auge entzogen; und das wirklich auch bey diesem Berge sich ähnliche Naturbegebenheiten als bey dem Craterberge eräugnen, fällt überhin deutlich genug auf, wenn man die §. 375 folgende Beobachtung vom 31^{ten} März 1789 und die 1^{te} Figur Tab. XXV mit der 3^{ten} Tab. XXXIII vergleicht, da er in einer merkwürdig ganz andern Gestalt erschien.

erschien, als er unter einem gleichen Erleuchtungswinkel nach der 3^{ten} Figur Tab. XXXIII am 2^{ten} Dec. und bis dahin immer beobachtet worden war.

Zugleich zeigt aber auch dieser Fall, wie ich oben §. 40 über die Methode die Höhe der Mondberge zu berechnen erinnert habe, sehr einleuchtend, was für großen Irrthümern eine Methode ausgesetzt seyn müsse, nach welcher man nicht den Schatten eines in der erleuchteten Mondseite befindlichen Berges und seinen Abstand von der Lichtgränze, sondern bloß dann, wann des Berges Spitze in der Nachtseite der Mondes von den Sonnenstrahlen getroffen wird, seinen Abstand von der Lichtgränze mißt und darnach seine Höhe berechnet. Gesetzt, der Berg m wurde nach einer halben Stunde, da die Lichtgränze ihm noch näher gekommen seyn mußte, endlich sichtbar, welches aber wegen bald darauf erfolgten trüben Witterung dasmal nicht beobachtet werden konnte, und man maas seinen Abstand von derselben und berechnete daraus seine senkrechte Höhe: so läßt es sich sehr leicht übersehen, daß die Rechnung nicht mehr als den 4^{ten} bis 5^{ten} Theil seiner wahren Höhe geben konnte, und man würde der Theorie gemäß geglaubt haben, daß dieser Berg nicht über 1200 bis 1300 Fufs hoch seyn könne, statt daß seine wahre Höhe beyläufig 5418 Fufs beträgt.

§. 370.

So überzeugend auch schon die bisherigen Beobachtungen und ihre Resultate sind, so kann man doch bey solchen Forschungen, wo man, der Kurzsichtigkeit und sonstigen Schwierigkeiten ungeachtet, die Natur in einem entfernten Weltkörper zu belauschen suchet, nicht vorsichtig und sorgfältig genug ihren Schritten folgen, und deswegen hoffe ich wahren Kennern, welche gern selbst prüfen, keinen unangenehmen Dienst zu erweisen, wenn ich ihnen noch die fernern Beobachtungen vorlege, zumahl da durch diese die Sache die augenfälligste Evidenz erhält.

Am 2^{ten} Jänner 1789 Ab. 4 Uhr 5', 6 Tage 4 St. nach dem Neumonde, da Alhazens Mitte im Mittel nur 21 Secunden, der äussere Rand des Atlas hingegen 16 Secunden vom Mondrande entfernt, und die Witterung nicht sehr günstig war, erschienen unter 161mahl. Vergr. gedachte im M. Crisium befindliche Berge nicht sonderlich deutlich, und dennoch fiel mir, dieser geringern Deutlichkeit ungeachtet, der merkwürdige Craterberg wiederholt mit aller Gewisheit wieder als ein runder Crater, dessen eingesenkte Fläche wenigstens halb in Schatten lag, ins Gesicht.

Am 2^{ten} Dec. 1788, da die Gegenstände der Mondfläche merklich deutlicher ins Auge fielen, da das Mare Crisium um 20 Secunden weiter vom Rande entfernt war, und überhin nur 4 Tage 22 St. nach dem Neumonde, mithin unter einem merklich geringern Erleuchtungswinkel, da man alles deutlicher siehet, erschien er nach Fig. 3 T. XXXIII bloß als ein länglicher Berg, welcher nördlich einen *bloß scheinbaren*, nicht vom Berge geworfenen schwarzdunkeln Schatten auf sich hatte; am 2^{ten} Jänner hingegen bey schlechterer Witterung, 6 Tage 4 St. nach dem Neumonde, mithin 30 St. später, da überhin das M. Crisium dem Rande näher lag, und folglich unter einem viel größern Erleuchtungswinkel, wieder deutlich und gewiß als ein runder, halb in Schatten liegender Crater; und eben daraus erhellet, wie mich dünkt, deutlich genug, 1) daß diese sonderbaren Veränderungen weder aus der verschiedenen Heiterkeit *unserer eigenen Atmosphäre*, noch der verschiedenen Erleuchtung erklärt werden können, auch 2) daß diese zufälligen Veränderungen selbst auf die Farbe und Gestalt des Schattens mit Einfluß haben müssen, weil dieser Crater am 15^{ten} Nov. 1788, da ich ihn entdeckte, unter dem damaligen geringen Abstände von der Lichtgränze nur einigen merklichen Schatten hatte, unter dem diesmahligen ungleich größern Erleuchtungswinkel aber halb mit schwarzdunkeln Schatten bedeckt erschien.

§. 371.

Am 7^{ten} Jänner 1789 Abends um 7 Uhr, 3 Tage 2 Stunden nach dem 1^{ten} Mondviertel, konnte ich solchemnächt der reinen Luft ungeachtet diesen Craterberg so wenig, als die übrigen Berge, mit Gewißheit unterscheiden; es schien aber mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel., als wenn an seiner Stelle ein sehr heller augensälliger Flecken vorhanden wäre.

Dagegen sahe ich unter diesem sehr großen Erleuchtungswinkel 1) die beyden großen, dunklern, nebelähnlich nicht scharf begränzten Flecken in der grauen Fläche, welche ich nach §. 362 und 363 am 14^{ten} Dec. zum ersten Mahle gesehen hatte, und 2) auch die beyden nördlichen sehr unbegränzten Lichtstreifen.

§. 372.

Am 12^{ten} Jänner 1789 Abends 7 U. 45' und 9 U. 30', 25 bis 27 Stunden nach dem Vollmonde, war Grimalds östlicher Rand 52 Sec. vom östlichen, und Plato's nördlicher Rand höchstens 4 Min. 40" vom nördlichen Mondrande entfernt, mit-

Am waren die Wirkungen der Libration mit denen vom 14^{ten} Dec. Morgens um 6 U. 45' bis auf eine unerhebliche Kleinigkeit einerley. Damahls geschah die Beobachtung 23 Stunden und jetzt den 12^{ten} Jänner 25 Stunden nach dem Vollmonde, und zu beyden Mahlen lag die Lichtgränze westlich vor der grauen Fläche des Maris Crisium weg, nämlich in einem beyläufigen Abstände von 5 Linien. Eine größere Gleichheit des Erleuchtungswinkels läßt sich also nicht denken. Am 14^{ten} Dec. aber war der Erleuchtungswinkel mit dem vom 14^{ten} Nov. Abends um 7 Uhr ebenfalls gleich, und also haben wir hier, was in der That selten zu erhalten steht, drey verschiedene, über eine und eben dieselbe Stelle unter völlig einerley Erleuchtungswinkeln geschehene, mit einander zu vergleichende Beobachtungen.

Unter diesen völlig gleichen Umständen sahe ich nun, und zwar was die Sache noch mehr entscheidet, dieses Mahl bey dunstiger Luft, anfänglich mit 134mahl. Vergr. des 4füß. und nachmahls mit 161mahl. Vergr. des 7füß. Telescops,

1) zwar die beyden großen in der grauen Fläche wahrgenommenen dunklern, nebelartig unbegrenzten Flecken nach der 4^{ten} Fig. Tab. XXXIV gerade eben so wieder als am 14^{ten} Dec.; warum sahe ich sie aber nicht unter günstigeren Umständen am 14^{ten} November?

2) Ob es gleich dieses Mahl dunstig war, fiel mir dennoch der merkwürdige Craterberg l, mit 134mahl. Vergr. des 4füß. Telescops einige Mal, wenn auch gleich nicht recht deutlich, doch völlig gewiß als eine runde Einsenkung ins Gesicht. Eben das war um 9 U. 30' mit 161mahl. Vergr. des 7füß. Telescops der Fall, und in der Folge sahe ich ihn recht deutlich und immer ungleich heller, als die übrigen benachbarten Berge. Auch schien er westlich schon etwas Schatten zu werfen. Warum sahe ich ihn nun unter günstigeren Umständen und völlig gleichem Erleuchtungswinkel am 14^{ten} Nov. Ab. um 7 Uhr, und 14^{ten} Dec. Morg. um 6 U. 45' ohne allen Crater, bloß als einen länglichen Berg, da ich ihn doch am 14^{ten} Dec. schon als einen Craterberg kannte und ihn mit fest geheftetem Blick beobachtete?

3) Sahe ich durch dunstige Luft nicht nur die beyden nördlichen, am 14^{ten} Dec. beobachteten, Bufferst unbegrenzten Lichtstreiffen b und c, sondern auch nunmehr wieder mit beyden Telescopen eine zwar schwache, aber doch gewisse Spur des dritten südlichsten, am 14^{ten} Nov. mit beobachteten, am 14^{ten} Dec. aber nicht wieder gefundenen Lichtstreiffens, und zwar so gewiß, daß ich seine Richtung deutlich

lich erkannte. Wobey denn noch besonders merkwürdig war, daß diese Richtung keinesweges so, wie ich sie nach der 1^{ten} Fig. Tab. XXXIII am 14^{ten} Nov. beobachtet hatte, beschaffen war, sondern dasmal von den östlichen Gränzgebirgen in gerader Linie bey h gegen den Picard ging und sich an diesem verlor, statt daß am 14^{ten} Nov. der südlichste Streifen in einer merklich andern Richtung fast durch die ganze graue Fläche strahlte. Auch hier haben wir bey drei verschiedenen, unter einerley Erleuchtungswinkel geschehenen Beobachtungen auffallende Veränderungen, und es dürfte um so weniger einiger Zweifel übrig bleiben, daß auch diese Lichtstreifen wahre zufällige, wenigstens nicht daraus in der Verschiedenheit der Reflexion des Lichts gegründete Erscheinungen und Veränderungen seyn, da man in ihrer Richtung überall keine Ungleichheiten der Fläche spüren kann.

- 4) Der dunstigen Luft ungeachtet, erkannte ich dieses Mahl die in der südlichen Spitze der östlichen getrennten Gränzgebirge befindliche Einsenkung und zwar als Einsenkung von ohngefähr $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht; und auch dadurch wurde meine Vermuthung, daß diese Einsenkung ebenfalls zufälligen abwechselnden Bedeckungen unterworfen sey, merkwürdig bestätigt, weil ich (§. 363) am 14^{ten} Dec. Ab. um 7 U. 28' unter gleichem Erleuchtungswinkel nichts von ihr entdecken konnte, sondern an ihrer Stelle Alles ohne einigen Unterschied der Farbe als helle Fläche fand, da ich doch zu gleicher Zeit den zweyten südlichsten, in der grauen Fläche befindlichen dunklern Flecken entdeckte.

Das sind also 4 ganz verschiedene zusammenstimmende, unter einerley Erleuchtungswinkel und gleichen Umständen wahrgenommene Fälle, welche augenscheinlich von wahren zufälligen abwechselnden Veränderungen zeugen.

S. 373.

Am 29^{ten} Jänner 1789 Abends 5 U. 40', 3 Tage 10 $\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Neumonde, erschienen ferner alle Gegenstände der Mondfläche mit 161 mahl. Vergr. des 7^{ten} Tel. außerordentlich rein und deutlich; diese günstige Witterung dauerte indessen nur eine kurze Zeit und ich konnte daher mein Augenmerk dasmal bloß auf den merkwürdigsten Gegenstand, den Craterberg, richten. Die Lichtgränze lag dasmal nach der 5^{ten} Figur Tab. XXXIV von α nach β zunächst an der grauen Fläche, mitten in den östlichen, und zwar hinter den nächsten Gränzgebirgen, und war also von dem Craterberge dasmal östlich etwa 28 Sec. entfernt.

Unter

Unter diesen Umständen sahe ich diesen Craterberg sammt der südlich von ihm verlaufenden Bergader mit *ausserordentlicher Deutlichkeit und Schürfe, aber jetzt wieder ohne Crater, als einen länglichen, doch ziemlich breiten Berg.* Sein Schatten reichete bis an die östlichen Gränzgebirge und selbst die Bergader hatte beträchtlichen deutlichen Schatten. Dasmal erschien also derselbe unter einem sehr kleinen Erleuchtungswinkel wieder ohngefähr so, wie ich ihn am 2^{ten} Dec. Abends und am 14^{ten} Dec. Morgens unter merklich größern Erleuchtungswinkeln wahrgenommen hatte. Am 15^{ten} Dec. war er nicht so, wie jetzt, von Westen, sondern von Osten beleuchtet und 38 Sec. von der Lichtgränze entfernt. Bis auf eine unbedeutende Kleinigkeit war also der Erleuchtungswinkel gleich; *aber am 15^{ten} Dec. sahe ich ihn rund mit einem in Schatten liegenden Craterbecken, jetzt hingegen wieder als einen länglichen Berg;* welches mit den übrigen Beobachtungen ebenfalls vollkommen stimmt.

§. 374

Eben das war am 29^{ten} März 1789 Abends um 6 U. 31' der Fall, da nach der 6^{ten} Figur dieser Craterberg ebenfalls bey reiner Luft ohne Crater von länglicher Gestalt mit 161- und 210mahl. Vergr. des 7f. Tel. erschien. Auch dasmal machten so, wie eben vorher, die östlichen Gränzgebirge die Lichtgränze aus, so daß diese höchstens auf etliche wenige Secunden Unterschied gerade eben so weit, als am 29^{ten} Jänner, vom Craterberge entfernt war. Allein die Libration war dasmal merklich anders, als am 29^{ten} Jänner. Damahls konnte zwar, weil die Luft zu kurze Zeit hell und rein blieb, Alhazens Abstand vom Mondrande nicht gemessen werden; die Beobachtung geschah aber 3 Tage 10½ St., jetzt hingegen nur 2 Tage 23 Stunden mithin 11 Stunden früher nach dem Neumonde, und beyde Mahle war die Lichtgränze vom Craterberg bis auf etliche Secunden gleich weit entfernt. Daraus folgt, daß jetzt das Mare Crisium dem westlichen Mondrande näher als am 29^{ten} Jänner lag, so wie denn auch der Abstand des Alhazen jetzt nicht mehr, als 28 bis 29 Sec. betrug, und des Mondes scheinbarer Durchmesser ohngefähr 30' 35" gleich war, statt daß er am 29^{ten} Jänner nur beyläufig 29' 35" austrug. Jetzt war also der Craterberg, obgleich sein Abstand von der Lichtgränze dem vom 29^{ten} Jänner größtentheils gleich war, dennoch unter einem etwas kleinern Winkel von den Sonnenstrahlen erleuchtet. Nach §. 357 ist aber die graue Fläche des Maris Crisium östlich zwischen den Bergadern und dem Gränzgebirge etwas tiefer abgesenkt, so wie dieses unter andern auch daraus erhellet, daß jetzt zwischen l und m da,

wo keine Berge sind, ebenfalls dunkler Schatten sichtbar war, und daraus läßt sich um so mehr erklären, warum jetzt dieser ganze, zwischen den Bergadern des östlichen Gränzgebirgen befindliche Flächenraum unter einem großentheils gleichen Abstände von der Lichtgränze nach der 6^{ten} Fig. ganz in Schatten lag, welches zu 29^{ten} Jänner der Fall nicht war.

§. 375.

Das, was aber die Sache für einen unbefangenen Forscher vollends aufklären und außer allen Zweifel setzen dürfte, sind noch zwey augenfällig überzeugende vorzüglich wichtige Beobachtungen, die ich eben ihrer Wichtigkeit wegen nicht übergehen darf.

Am 31^{ten} März 1789 Nachmittags um 5 Uhr 59', 4 Tage 23 Stunden nach der Neumonde, als ich mich zu mehreren Beobachtungen anschickte, vorläufig mit 161 mahl. Vergr. den Abstand des Alhazen vom Mondrande messen wollte und bei dieser Gelegenheit einen äußerst flüchtigen Blick auf den östlichen Theil des Mars Crisium mit warf, fiel mir *sosort mit dem ersten Blick, und zwar noch bey hellem Tag und Sonnenscheine* 1) der merkwürdige Craterberg, so wie diese Scene in der Figur Tab. XXXV genau abgebildet ist, *wieder als ein runder, und zwar damals sehr schwärzdunkler, mit einem deutlichen hellen Bergwalde umgebener Crater im Gesicht, und so beobachtete ich ihn nicht nur ununterbrochen eine Viertelstunde lang, sondern auch in der Folge bey andern Beobachtungen bis gegen 8 Uhr.* Ich der Witterung wegen die Beobachtung schließen mußte. Das, was besonders meine ganze Aufmerksamkeit auf sich zog, war der Umstand, daß sein Becken *wie ich es überall noch nie gesehen hatte, ganz ungewöhnlich, außerordentlich schwärzdunkel, und zwar ungleich dunkler, als der Schatten der größten Einfenkung Picard, ins Gesicht fiel, und daß nur das Becken der Einfenkung I, welche mit dem Craterberge durch die südliche Bergader verbunden ist, eine ähnliche ganz schwarze Farbe hatte; denn in der That scheint es mir sehr merkwürdig zu seyn, daß sein Becken selbst bey der ersten Entdeckung und auch in der Folge, als es mit 9½ Linien von der Lichtgränze entfernt war, weniger schwärzdunkel und nur scheinend durch mitten mit einem schwärzdunkeln Pünctchen, unter dem diemahligen sehr großen Abstände von der Lichtgränze hingegen durchgehends so ungewöhnlich sehr schwärzdunkel erschien.* Auch verursachte in der Folge die Beschaffenheit unserer Atmosphäre einiges Flimmern, allein nichts desto weniger erkannte ich doch immer diesen schwarzen Crater.

2) War es sehr auffallend merkwürdig, dafs der Berg m, der mir durch die vielen seit dem März 1788 geschehenen Beobachtungen und Messungen so genau bekannt war, und den ich unter so mancherley Erleuchtungswinkeln immer nur als einen einzigen länglichen Berg mit eben derselben Vergrößerung einerley Telescops gesehen und so manches Mahl abgezeichnet hatte, jetzt deutlich, so wie er in m Fig. 1 sorgfältig verzeichnet ist, aus zwey dicht neben einander liegenden, ihrer Länge nach gegen den Craterberg l südöstlich gerichteten länglichen Bergköpfen bestehend, ins Auge fiel, und dafs nördlich an diesen noch ein dritter kleiner, niedriger und unbedeutender, kaum erkennbarer Hügel lag, so dafs diese 3 Gegenstände zusammen dasjenige ausmachten, was ich bey so vielen vortreflichen Beobachtungen nur als einen einzigen länglichen Berg gefunden hatte.

3) Eben so merkwürdig war es ferner, dafs der Berg p einen außerordentlich starken schwarzen Schatten, die benachbarten Berge m und n hingegen dergleichen überall nicht hatten. Dafs das kein wahrer vom Berge geworfener Schatten seyn konnte, sondern eine zufällige Veränderung seyn mußte, wird theils durch den zu grossen Abstand der Lichtgränze, theils dadurch einleuchtend, dafs l und m nicht nach dem Verhältniß ihrer oben berechneten Höhe einen ähnlichen verhältnißlich kleinern zeigten. Ueberhin aber erschienen auch die Berge n und p etwas anders, als gewöhnlich, und vergleicht man die 4^{te} Figur Tab. XXXIII damit, nach welcher sie am 15^{ten} Dec. 1788 nur als ein einziger Berg erschienen, dessen höchste Picapitze zu 10676 Fufs hoch berechnet ist, so hat es keinen Zweifel, dafs wenigstens der nördliche Theil des Bergs n, damals mit vermessen worden, und ungefähr eben so hoch, als p, seyn müsse. Ueberhaupt schien auch bey dem Berge n, eine zufällige Veränderung mit im Spiele zu seyn.

4) Sah ich die längliche Einsenkung d zwar als einen dunkeln Abhang, aber nicht so schwarzdunkel, als die beyden Crater l und f, welche beyde gleich schwarze Becken hatten. Warum zeichneten sich aber gerade die beyden Crater l und f, welche durch die südliche Bergader mit einander verbunden sind, und zwar nur einmal durch ihre sehr schwarze Farbe aus, und warum sind Picard und die Einsenkung f nicht eben so sonderbaren, abwechselnden Erscheinungen unterworfen?

§. 376.

Schon durch alle diese Umstände war also diese Beobachtung sehr merkwürdig; aber sie wurde noch überzeugender, als ich des folgenden Tages bey Vergleich-

gleichung fand, *dass sie gerade unter eben demselben Erleuchtungswinkel* geschehen war, *unter welchem ich nach der 3^{ten} Fig. Tab. XXXIII und §. 360 diese Gegenstände am 2^{ten} Dec. 1788, aber grösstentheils ganz anders* wahrgenommen hatte. Damahls geschah die Beobachtung 4 Tage 22 St., jetzt 4 Tage 23 St. nach dem Neumonde. Damahls betrug der Abstand des Alhazen vom Mondrande 10, jetzt 7 Linien. Damahls war zwar der Craterberg 45, jetzt hingegen *beyläufig* 60 Linien von der Lichtgränze entfernt; allein diesmahl war die Lichtgränze eines Theils sehr ungleich, so dass sie nur *beyläufig* geschätzt werden konnte, und andern Theils geschah die Messung, nachdem es schon wolkig geworden war, erst um 6 U. 44, so dass bey dem ersten Anblick der Abstand der Lichtgränze weniger betrug. Genug dieses Mahl geschah die Beobachtung bis auf 1 Stunde Unterschied *an derselben Wechselzeit*, und die Differenz zwischen beyderley Abständen des Alhazen vom Mondrande betrug nur 3, der Unterschied zwischen beyderley Abständen der Lichtgränze aber höchstens 15 Linien. *Gleicher wird man bey so grossen Erleuchtungswinkeln, wo es auf einen geringen Unterschied nicht ankommt, nie Beobachtungen verändern auch nie leicht erhalten können.* Bey so grossen Erleuchtungswinkeln ist ein so geringer Unterschied in Ansehung der Reflexion des Lichts ohne Wirkung, sonst würde man stündliche Veränderungen bey den beobachtet werdenden Gegenständen wahrnehmen, welches gleichwohl die Beobachtungen nicht ergeben.

Damahls aber erschien

- a) der Craterberg, den ich doch schon als solchen kannte und mit scharfen *fing* sältigen Blicken mit eben derselben Vergrößerung desselben Telescops *unters* suchte, ohne allen Crater länglich, jedoch *nördlich* mit einem merkwürdigen dunkeln, *falschen*, nicht vom Berge geworfenen Schatten (S. Fig. 3 Tab. XXXIII); jetzt hingegen wieder als ein *runder*, mit einem *ringförmigen* *alten* Bergwalle umgebener, *ungewöhnlich* schwarzdunkler Crater, der ungleich dunkler als der Schatten der Einenkung Picard war;
- b) damahls sahe ich den Berg m als einen *einigen* länglichen Berg, *so wie ich ihn* immer gesehen hatte, jetzt als *zwey* an einander liegende *längliche* kleinere Berge mit einem dritten kleinen Hügel; und
- c) hatte auch damahls keiner der übrigen Berge einen merklichen *ausgezeichneten*, jetzt hingegen der Berg p einen sehr auffällenden, ganz schwarzen *schwarzen* Schatten, welcher nach allen Umständen kein wahrer, vom Berge geworfener Schatten seyn konnte.

§. 377.

Noch evidentere aber werden diese zufälligen Veränderungen durch folgende Beobachtungen. Am 28^{ten} April 1789 Abends um 7 U. 54', 3 Tage 9 St. nach dem Neumonde, da Alhazens Mitte $9\frac{1}{2}$ Lin. oder 38 Sec. vom westlichen Mondrande, die besten östlichen, in der Nachtseite befindlichen Lichtpunkte aber 20 Linien oder 1 Min. 20" vom Craterberge entfernt waren, und alle Gegenstände außerordentlich und zwar recht auffallend deutlich erschienen, fand ich dessen ungeachtet mit

- 1) den Craterberg, so wie er in der 2^{ten} Figur Tab. XXXV genau abgezeichnet ist, wieder länglich ohne allen Crater, östlich aber mit dunkeltem Schatten, und so beobachtete ich ihn noch um 9 U. 10'. Warum sahe ich nun dasmal bey einer so außerordentlichen Deutlichkeit, mit welcher ich alle hier befindlichen Gegenstände sammt beyden Bergadern erblickte, diesen Berg wieder länglich, da doch sein Schatten nicht so breit war, daß er den ganzen Crater und dessen östlichen Wall bedecken konnte?
- 2) Hatten beyde nordöstlich dabey belegene Berge n und p eben viel Schatten; und eben auch daraus ergibt es sich unter Vergleichung mit der vorigen Beobachtung, daß der Fig. 1 an dem Berge p bemerkte ganz schwarzdunkle Schatten kein wahrer, sondern eine zufällige Erscheinung war.
- 3) In d lag die bekannte große Einsenkung ganz in Schatten und zeigte nordöstlich bey d wirklich einen ringförmigen Wall, den ich bis dahin noch nie so genau wahrgenommen hatte, und welcher ebenfalls abwechselnden zufälligen Bedeckungen ausgesetzt seyn dürfte.
- 4) In α und β waren in den Gränzgebirgen zwey ganz in Schatten liegende Einsenkungen sichtbar. β ist schon Tab. VI in der Specialcharte mit verzeichnet und war mir aus den sämtlichen übrigen Beobachtungen bekannt, ob sie gleich in einigen Zeichnungen, wo es nicht darauf ankam, nicht mit angelegt ist; von α hingegen fand ich in meinen sämtlichen Beobachtungen keine Nachricht, daß ich sie jemahls schon gesehen hatte. Wahrscheinlich verhält es sich damit eben so, als mit der Einsenkung d.
- 5) Dahingegen merkte ich bey einer so großen Deutlichkeit nicht, daß der Berg m, welcher vor 4 Wochen ein einziges Mal aus 3 Köpfen zusammengesetzt erschien, diese Gestalt noch hatte.

6) Vorzüglich merkwürdig war aber eine ganz neue Erscheinung. Seit einem halben Jahre hatte ich ununterbrochen, und unter so mancherley, auch eben denselben Erleuchtungswinkeln den merkwürdigen Craterberg auf das sorgfältigste untersucht, und außer den in den Zeichnungen enthaltenen Gegenständen, sonst überall nichts zunächst bey ihm gefunden, da mir doch jeder Flächenpunct unter gleichen Erleuchtungswinkeln, so oft und so manche Stunde unter eben derselben Vergrößerung desselben Telescops vor Augen gewesen war, und jetzt nur auf einmahl südlich etwa 8 Sec. oder beyläufig 2 deutsche Meilen von solchem Berge entfernt mit völliger Gewisheit und Deutlichkeit bey 7 ein neuer flach erhabener Gegenstand in der grauen Fläche sichtbar, der deutlich einem länglichen, grauen, niedrigen Berghügel gleich und auch wahrscheinlich ein solcher ist, dafern es nicht etwa eine zufällige Verdickung oder Bedeckung gewesen seyn sollte.

§. 378.

Dafs aber dergleichen zufällige, abwechselnde Bedeckungen auf der Mondfläche wirklich vor sich gehen, zeigte sich in der Folge mit noch grösserer Gewisheit.

Am 25^{ten} Sept. 1789 Abends um 8 Uhr, da Alhazens Mitte 21 Linien vom westlichen Mondrande entfernt war, 8 Stunden vor der ersten Quadratur, unter einem so grossen Erleuchtungswinkel, unter dem ich noch niemahls den Craterberg deutlich zu erkennen vermögend gewesen war, sahe ich ihn sofort mit beyden Telescopen, und zwar mit seinem runden Crater völlig deutlich und gewis; indessen erschien das Becken des Craters nicht schwarzdunkel, sondern dasmal nur so, wie ich es oft gesehen, wieder dunkelgrau. Aber noch mehr. Jetzt fiel mir mit 16maliger Vergrößerung des 7füß. Telescops nach der 3^{ten} Figur dicht östlich neben dem Craterberge von a bis b, an einer Stelle, die ich ein Jahr hindurch unzählige Male stundenlang und unter den günstigsten Umständen vor Augen gehabt hatte, ein ganz neuer, grosser, erhabener, wolkenhülicher Berghügel sehr deutlich ins Gesicht, der eben so breit, als der ganze Craterberg, aber dreymahl so lang war, und eben eine solche graue Farbe als die übrige Grundfläche hatte, jedoch westlich etwas heller, als östlich, und als ein wahrer Berghügel erschien.

Des folgenden Abends um 8 Uhr 16 Stunden nach dem 1^{ten} Mondviertel, in einem Mondalter, und unter einem so ungewöhnlich grossen Erleuchtungswinkel, unter dem ich selbst mit dem 7füßigen Telescop noch nie den Craterberg deutlich gesehen hatte, sah ich ihn hierauf, ungeachtet es dunstige Witterung war, mit 34maliger Vergrößerung des 4füßigen Telescops wirklich deutlich wieder als einen runden grauen

grauen Crater, und in der Folge sogar um die Zeit des Vollmondes, von dem grauen wölkchenähnlichen Berghügel hingegen fand ich in der Folge überall nichts wieder. Er war gleich einer zufälligen Erscheinung wieder ganz verschwunden.

§. 379.

Um nicht durch diese über einen so kleinen Flächenraum angestellten Beobachtungen, so merkwürdig sie auch sind, endlich zu ermüden, breche ich hier ab. Gern enthielt ich mich aller Beurtheilung; denn erst dann wird man mit mehr Geläufigkeit und Gewisheit zu urtheilen vermögend seyn, wann man auf ähnliche Art die ganze Mondfläche sorgfältig untersucht haben wird. Allein einmahl wird solches in Hinsicht auf die noch weiter folgenden, über andere Flächentheile bewerkstelligten, ähnlichen Beobachtungen nöthig, und dann sind auch meines Bedünkens diese Beobachtungen wirklich zu neu und wichtig, als dafs sie nicht eine Vergleichung mit den von andern Beobachtern über die Fläche des Maris Crisium bewerkstelligten ältern Beobachtungen verdienen sollten. Eben durch eine solche Kritik wird unsere Einsicht in das Ganze, und die Naturgeschichte des Mondkörpers nach und nach immer mehr und mehr erweitert.

Wahr ist es, dafs die Wirkungen einer verschiedenen Lichtreflexion sehr mannigfaltige und sonderbare, *scheinbare* Veränderungen veranlassen, und stellt man sich die Mondfläche, um seiner Einbildungskraft darunter zu Hülfe zu kommen, als eine Art eines verglasten Körpers oder einer rohen Spiegelmasse vor: so würden wir freylich einen und eben denselben Flächenpunct eben so unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln bald helle, bald dunkel sehen, als uns ein von der Sonne beschienenes Fenster bald helle, bald dunkel ins Auge fällt, je nachdem wir unsere Stellung gegen dasselbe verändern. Allein unstreitig hat man wohl bisher von den scheinbaren Veränderungen der Mondfläche bald zu viel, bald zu wenig der verschiedenen Reflexion zugeschrieben.

Zwar kann diese unter *sehr merklich verschiedenen* Erleuchtungswinkeln die Gestalt und Farbe eines reflectirenden Gegenstandes merklich verändern; aber dann muß 1) zwischen den Erleuchtungswinkeln ein beträchtlicher Unterschied seyn, und dann kann doch auch 2) die ganze Gestalt nicht leicht solcher Maaßen scheinbar verändert werden, dafs wir z. B. statt einer vorhin gesehenen runden craterähnlichen deutlichen Einsenkung nun auf einmahl einen langen Berg wahrnehmen. Wäre das Erstere nicht erforderlich, so würden wir, wie ich gehöriges Orts schon

erinnert habe, während einer ununterbrochen viele Stunden fortdauernden Mondbeobachtung, bey einem und eben demselben Gegenstande der Mondfläche die auffallendsten und sonderbaresten Abwechselungen, und zwar nicht nur bey einigen, sondern ziemlich allgemein bey sehr vielen Gegenständen wahrnehmen müssen; allein noch niemahls habe ich bey meinen mehrjährigen Beobachtungen während einer und eben derselben mehrstündigen Beobachtung dergleichen auffällende Abwechselungen bemerkt, auch, bloß die Veränderungen des Lichts und Schattens ausgenommen, selbst bey denjenigen Gegenständen nicht, welche unter einem sehr kleinen Winkel erleuchtet wurden, wo doch die Wirkungen einer verschiedenen Reflexion am augenfälligsten seyn müssen. Wäre hingegen das Letztere so würde sich solches an sehr vielen Stellen unter merklich verschiedenen Erleuchtungswinkeln offenbaren. Warum hat man aber seit Hevels Zeit noch immer alle bekannten ringförmigen Einsenkungen unter denjenigen kleinern Erleuchtungswinkeln, unter welchen sie sich durch Licht und Schatten deutlich auszeichnen, so und nicht anders gesehen? Warum habe ich die im Hevel entdeckte neue Einsenkung seit der Zeit ihrer Entdeckung *unter allen Erleuchtungswinkeln und Librationsumständen immer deutlich*, zwar nach der verschiedenen Libration bald schmaler, bald breiter, aber unter nicht zu großen Erleuchtungswinkeln, selbst dann, wann Grimald dem Mondrande außerordentlich nahe war, immer *ohne alle Abwechslung als Einsenkung*, und nur ein einiges Mal, nämlich am 14^{ten} Oct. 1788, nur 10⁷ Stunden vor dem Vollmonde, als einen schmalen langen Berg gesehen, da doch Hevels neuer Crater dem Mondrande und zu dergleichen Täuschungen gefeichelter liegt? Und warum habe ich nach Tab. VI nicht bey den craterähnlichen übrigen im Mari Crisium befindlichen Einsenkungen z. B. h, i, k, f, μ , v, eben dergleichen abwechselnde Veränderungen wahrgenommen, da ich sie doch immer bey so vielen, unter den meisten Erleuchtungswinkeln angestellten Beobachtungen eben so gut, als den Craterberg, im Gesicht hatte?

Ueber das Alles aber wird die Richtigkeit solcher Beobachtungen durch die Nebenumstände bestimmt, unter welchen sie mehrmahls wiederholet werden; und diese sind bey obigen Beobachtungen solcher Art, daß wenn man sie in ihrem ganzen Zusammenhange prüft und mit einander vergleicht, schlechterdings kein Zweifel übrig bleiben kann. Will man den Grund dieser Veränderungen in der verschiedenen Reflexion suchen, so wird man dadurch widerlegt, daß die Beobachtungen mehr, als einmahl, *unter gleichen Erleuchtungswinkeln* geschehen sind; und

will man zu der Verschiedenheit unserer Atmosphäre, der Höhe des Mondstandes und der Deutlichkeit seine Zuflucht nehmen, so ergeben sofort wieder andere Umstände, daß solches bey diesen Beobachtungen der Fall nicht war.

§. 380.

Unstreitig gewiss waren also obige unter gleichen Erlenchungswinkeln und Umständen wahrgenommene, sehr merkwürdige, abwechselnde Veränderungen nicht scheinbare, in der täuschenden Kraft einer verschiedenen Reflexion des Lichts gegründete, sondern wahre; und dann müssen sie entweder in einer wahren Veränderung und Umgestaltung der Mondfläche selbst, oder in andern zufälligen Naturwirkungen gegründet seyn, durch welche die Mondfläche selbst, ihrem einmahligen Baue nach überall nicht, oder wenigstens nicht merklich umgeschaffen wird. Ersteres aber, welches ich bey der im Hevel neu entdeckten Einfenkung zu vermuthen die gegründeteste Ursache habe, fällt bey diesen Beobachtungen ganz, wenigstens größtentheils weg, weil man sonst wegen der fortdauernden Abwechslung, auch immer fortdauernde gewaltfame und ungeheure Revolutionen der Mondfläche selbst gegen alle Wahrscheinlichkeit dabey annehmen müßte, und so bleibt bloß das Letztere übrig.

Gefehlt würde es seyn, wenn wir uns vorstellten, daß die Natur auf den Flächen anderer Weltkörper gerade eben so, als auf unserer Erde wirken müsse, vielmehr offenbaret sich in dem ganzen Werke der Schöpfung, so weit wir dieses entfernt kennen, so wie auf unserer Erde, eine augenfällige analogische Mannigfaltigkeit. Einheit in unübersehbarer Mannigfaltigkeit ist meines geringen Bedünkens das Gesetz, welches die Natur und ihren unendlichen Urheber noch mehr verherrlicht; allein diese Mannigfaltigkeit ist analogisch, weil wir in der ganzen Schöpfung, so weit wir sie entfernt zu durchforschen vermögend sind, eine gewisse allgemeine Aehnlichkeit finden. Wir sind also zu analogischen Schlüssen, in so fern sie mit Vorsicht gefolgert werden, berechtigt, und ohne Analogie würden wir für die einzelnen Naturgegenstände der Mondfläche nicht einmal Sprache und Nahmen haben. Nicht einmal Luft, Wasser, Feuer, Erde würden dem eingebornen Naturforscher der Mondfläche im strengen Verstande als Ausdrücke genügen, mit welchen man etwas Aehnliches von Luft u. s. w. bezeichnen könnte.

Schon nach dieser allgemeinen Analogie kann man mit gutem Grunde bey jedem Weltkörper und also auch bey dem Monde eine Atmosphäre voraussetzen.

Nur

Nur muß man sich nicht gerade eben einen solchen Dunstkreis darunter denken, als der ist, welcher unsere Erde zunächst umschließet. Unter *Atmosphäre* denke ich mir weiter nichts, als das körperliche Wesen, durch welches Weltkörper auf einander wirken, in so fern dieses einen Weltkörper zunächst umgibt, und mit Theilen, welche sich von der Fläche des Weltkörpers auflösen und in selbiges übergehen, vermischt ist. Nachdem also die Bestandtheile, aus welchen die Fläche des Weltkörpers bestehet, von den Bestandtheilen unserer Erdoberfläche verschieden sind, nachdem muß es auch die Atmosphäre seyn. Wollten wir uns daher unter der Mond-Atmosphäre, oder nach dem eben erwähnten Begriff unter der *Selenosphäre* eben einen solchen Dunstkreis, als den unsrigen denken; so würden wir nicht einmahl von der Erfahrung, nach welcher Einige ein wahres glimmendes Feuer im Monde gesehen zu haben behaupten, auf das wirkliche Daseyn einer Atmosphäre zu schließen berechtigt seyn, weil Mondfeuer vielleicht dem Feuer der Sonnenstrahlen ähnlich, auch unter der exantlirten Glocke brennen könnte. Daß aber die Bestandtheile der Mondfläche von denen unserer Erde sehr verschieden seyn müssen, zeigt nicht nur der ganze Mondbau, sondern auch der Umstand, daß man in seiner Atmosphäre bis jetzt noch niemahls eine eben so merkliche Dämmerung, noch gegen seine Lichtgränze hin ein eben so äußerst matt, abfallendes Licht wahrgenommen hat.

§. 381.

Wird diese vernünftig eingeschränkte Analogie vorausgesetzt, so ist es sehr leicht begreiflich, daß die Selenosphäre im Allgemeinen zwar völlig durchsichtig, *dabey aber dennoch bald mehr, bald weniger, durchsichtig, abwechselnden Veränderungen, und selbst bald hier, bald dort, sehr starken Verdickungen ausgesetzt seyn kann*, welche bald hier bald dort einen kleinen Theil der Mondfläche bald decken, und zwar bald mehr bald weniger, bald heller bald dunkler decken, bald aber auch nicht decken, ohne daß wir deswegen auch eben so, wie in unserer und der Jupiters-Atmosphäre beträchtliche zum Theil ganze Zonen deckende Fleckenstriche wahrzunehmen brauchen. Eben so faßlich wird es uns alsdann, daß auf diese Verdickung und Wiederaufheiterung vornehmlich die natürliche Beschaffenheit und das Klima einzelner Flächentheile, dergleichen die Mondgebirge und Einsenkungen sind, ja selbst auch die Wechselwirkungen des Mondes Einfluß haben können, und daß es überhin noch andere, uns unbekante, nicht bloß atmosphärische Naturwirkungen geben kann, welche dergleichen atmosphärische Decken unmittelbar veranlassen. So sehr verschieden auch un-

unserer Erdatmosphäre von der Selenosphäre ist; so würden wir dennoch auch auf unserer Erdoberfläche, wenn wir sie aus dem Monde oder doch in einer hinlänglichen Entfernung ihren kleinern Theilen nach beobachten könnten, völlig ähnliche, ja wohl völlig gleiche abwechselnde Naturscenen erblicken, als die in obigen Beobachtungen enthaltenen sind. Wie manche einzelne Gebirge und auch selbst ebene Flächen unserer Erde gibt es nicht, welche oft, während das die ganze übrige Atmosphäre heiter ist, ganz oder auch nur zum Theil in Nebel eingehüllt sind, z. B. unser Brocken, wenn er nach dem Sprachgebrauche der Harzgegend brauet? Den Nachbarn sind dergleichen Gebirge nach ihren abwechselnden atmosphärischen Veränderungen oft die besten Barometer*. Natürlich würden wir dergleichen Gebirge aus dem Monde betrachtet, bald ganz, bald nur zum Theil, und in scheinbar veränderter Gestalt, bald aber auch gar nicht sehen noch unterscheiden können.

§. 382.

Wenden wir nun diese Gedanken auf die mannigfaltigen Merkwürdigkeiten obiger Beobachtungen an, so läßt sich im Allgemeinen Alles sehr faßlich erklären; und eben deswegen, weil sonst nichts übrig bleibt, woraus diese höchst sonderbaren Erscheinungen erklärt werden könnten, ist die Wahrscheinlichkeit für die Richtigkeit dieser einigen übrigen Erklärungsart schon ungemein groß, durch die vollkommenere Zusammenstimmung aber der noch folgenden weitem von mir bewerkstelligten Beobachtungen sowohl, als derjenigen ältern, welche auch von andern Beobachtern und zwar zum Theil schon im vorigen Jahrhundert angestellt worden, dürfte diese Wahrscheinlichkeit vollends bis zu einem solchen Grade dringend werden, daß sie fast einer völligen überzeugenden Gewißheit gleich geschätzt werden kann.

Dann wird es nach dringender Wahrscheinlichkeit sehr faßlich,

1) warum der Berg m, welcher unter allen Erleuchtungswinkeln als ein länglicher Berg erscheint, und nach der §. 366 angezeigten Berechnung um $\frac{1}{3}$ höher, als der oft gedachte merkwürdige Craterberg ist, a) nach der 3^{ten} Fig. T. XXXIV am 30^{ten} Dec. 1788 nicht gleich diesem und dem Berge n in der Nachtseite des Mondes sichtbar war, da er doch zunächst an der Lichtgränze lag und nach seiner Höhe und Lage vor beyden andern von den Sonnenstrahlen vorzüglich getroffen

* §. des Herrn Ober-Consistorialraths Silberschlag Geogenie Th. I. §. 187.

fen werden mußte. Vermuthlich deckte eine atmosphärische Verdickung seinen Gipfel solchergestalt, daß die dahin fallenden Sonnenstrahlen zu sehr geschwächt wurden, als daß dieser Berg gleich den beyden andern als ein Lichtflecken hätte erscheinen können. b) Warum gerade dieser Berg, welcher den ganzen Winter hindurch unter so mancherley Umständen immer nur als ein einiger Berg erschienen war, am 31^{ten} März 1789, auf einmahl mit vieler Deutlichkeit aus zwey länglichen Hauptbergen und einem sehr kleinen Nebenkopfe zu bestehen schien. Vielleicht war das seine wahre Gestalt, und es erscheint dieser Berg gewöhnlich durch eine leichte atmosphärische Decke etwas undeutlich, als ein einiger länglicher Berg. Wahrscheinlicher ist es mir indessen, daß weil diese Gestalt von so vielen Beobachtungen nur eine einige Ausnahme ausmachte, so bloß das Spiel einer zufälligen atmosphärischen Veränderung seyn mochte.

- 2) Is es begreiflich, warum ich nach der 3^{ten} Fig. Tab. XXXIII in d einen ebenen dunkeln Einfenkung gleichenden Schatten sahe, den ich bey den vorherigen Beobachtungen nicht wahrgenommen hatte, und warum ich in der Folge nur *ähnlichen Erleuchtungswinkeln* an dieser Stelle bald eine wahre, mit einem ringförmigen Walle umgebene Einfenkung sahe, bald nicht sahe.
- 3) Eben so konnten die unter einerley Erleuchtungswinkeln bald so bald anders bald unter dieser, bald unter einer ganz andern Richtung, im Mari Criffens wahrgenommenen, äußerst unbegrenzten Lichtstreifen vielleicht größtentheils in zufälligen atmosphärischen Veränderungen und Erscheinungen ihren Grund haben. Daß dergleichen Lichtstreifen wenigstens größtentheils in zufälligen Naturwirkungen gegründet sind, bezeuget die §. 255 schon angeführte Bianchinische Beobachtung. Schon dort habe ich nach topographischen Gründen dargethan, daß der von Bianchini den 16^{ten} Aug. 1725 in der innern ebenen Fläche des Plato wahrgenommene Lichtstreifen nach dem Naturbau dieser Fläche und der sie begränzenden Ringgebirge so wohl, als nach dem damaligen sehr geringen Erleuchtungswinkel nicht Sonnenlicht seyn konnte, sondern eine zufällige Naturwirkung zum Grunde haben mußte; und weder Bianchini selbst, noch ein anderer Beobachter nach ihm hat diesen ähnlichen Lichtstreifen in der Folge jemahls wieder wahrgenommen. Eine andere hierher gehörige Beobachtung eines merkwürdigen Lichtstreifens wird unten §. 394 in ihrem Zusammenhange bemerkt.

§. 383.

Auf gleiche Art lassen sich auch die beyden Fig. 1 und Fig. 4 Tab. XXXIV mit verzeichneten, in der grauen Fläche des Maris Crisium wahrgenommenen ungleich dunklern, nebelartig unbegrenzten Flecken erklären; imgleichen die unter gleichen Erleuchtungswinkeln und Umständen beobachteten zufällig abwechselnden, höchstsonderbaren Erscheinungen des merkwürdigen Craterbergs, sammt der ganz neuen Erscheinung des am 28^{ten} April 1789 auf einmal sichtbar gewordenen, und vorhin niemals wahrgenommenen kleinen grauen Berghügels γ Fig. 2 Tab. XXXV, an dessen Stelle sich in der Folge am 25^{ten} Sept. 1789 ein wenigstens zehnmal größerer zeigte. Möglich ist es immer, daß diese scheinbaren Berghügel, so deutlich sie auch ins Gesicht fielen, überall keine Hügel der Mondfläche selbst, sondern gleich dem Fig. 3 Tab. XXXIII lit. g verzeichneten bloß scheinbaren, falschen Schatten des Craterberges, weiter nichts als zufällige atmosphärische Erscheinungen waren. Wenigstens rathe ich einem jeden Beobachter auf dergleichen ungewöhnliche und unbekante Schatten und Gegenstände ein vorzügliches Augenmerk zu nehmen.

Bedenkt man ferner, daß der merkwürdige Craterberg, welcher unter gleichen Erleuchtungswinkeln und Umständen bald als ein länglicher, bald als ein runder, mit einem wirklichen sehr augenfälligen eingetieften Becken versehener Berg erscheint, nach genauer Messung und Berechnung 4674 Par. Fufs hoch, im Durchmesser etwa $1\frac{1}{2}$ geographische Meilen groß ist, und auf seiner Oberfläche einen tiefen, von einem ringförmigen Bergwalle eingeschlossenen Kessel hat: so wird es leicht begreiflich, daß sich bisweilen aus diesem craterähnlichen Becken gleich wiefern Erddämpfen gewisse uns unbekante Flächentheile absondern, in die Atmosphäre übergehen, und bald mehr bald weniger, einen bald größern bald kleinern Theil des Bergs und seines Craters so lange decken und unsichtbar machen können, bis sich wieder die Selenosphäre aufheitert, da denn der Berg, welcher während solcher Bedeckung nur zum Theil, mithin nicht rund sondern länglich sichtbar war, wieder in seiner völligen natürlichen Gestalt als ein runder Craterberg ins Gesicht fällt.

§. 384.

Ueberdenkt und vergleicht man indessen den wirklich ganz sonderbaren Contrast aller über diesen Craterberg bewerkstelligten Beobachtungen: so scheint derselbe, besonders wenn man dabey den wirklich recht ausgezeichnet vulcanähnlichen Bau

dieses Bergs und seine scheinbare Verbindung mit der Bergader q und der gleichfalls craterähnlichen Einfunkenung s, mit in Erwägung ziehet, wirklich einen von der Natur selbst gegebenen Wink zu verrathen, nach welchem wir bey diesem Gegenstande, ohne der Sache Zwang anzuthun, nicht wohl zu bloß atmosphärischen Veränderungen unsere Zuflucht nehmen können. In der That sind diese Beobachtungen zu significant, als das sie nicht, wo nicht eine dringende Wahrscheinlichkeit, doch *wenigstens die Möglichkeit* noch ganz anderer vielleicht dabey mit in Spiele gewesen Naturwirkungen anzeigen sollten, und die Natur scheint gleichsam an dieser kleinen Stelle in einer besondern Gährung gewesen zu seyn.

Dafs die Mondfläche ihre jetzige Gestalt durch Eruption erhalten habe, wird wohl niemand in Zweifel ziehen, der sich mit der Mondfläche auch nur einiger Maassen bekannt gemacht hat. Schon der bloße Anblick der bisherigen selenographischen Generalcharten kann uns davon überzeugen. Dafs es hingegen auf der Mondfläche nach dem Verhältniß des Ganzen nur wenig Stellen gibt, welche der Beschaffenheit unserer Erdoberfläche solcher Gestalt in nähere Vergleichung stellt zu werden verdienen, das man auch auf eine völlig ähnliche Entstehung zu schliessen Ursache haben möchte, darüber dürften wohl schon die in der ersten Abtheilung dieser Fragmente vorgelegten Specialcharten sammt den dazu gegebenen mannigfaltigen Bemerkungen unwiderlegbare Beweise enthalten, und in den übrigen bereit liegenden topographischen Charten, besonders von den südlichen Mondländern dürften solches vollends außer allen Zweifel setzen. Hier ist also noch nicht der Ort über Selenogenie etwas Allgemeines zu folgern, und gleichsam ist es sich vorerst noch immer bloß an Beobachtungen zu halten.

§. 385.

Meine Absicht ist es also keinesweges zu voreilig *wirkliche Mondvulkane* zu dichten. Zergliedert man aber die Mondfläche sehr genau und topographisch, kann man gewifs fast unzählbare kleinere Flächentheile nicht verkennen, welche von *vulcanähnlichen Eruptionen* evident genug zeugen. Nur verbinde ich mich hier mit einer *vulcanähnlichen* Eruption einen eben so allgemeinen Begriff, als mit der Mondatmosphäre, und glaube nicht, das wenn die Natur im Monde durch mehrere in Gährung gekommene Naturkräfte vulcanähnliche Auswürfe, Erschütterungen und Einstürzungen wirkt, sie dabey gerade eben so, als bey unserm Aetna und Vesuv zu Werke gehen, Lava strömen, und Bimsensteine, Kohlen, Asche und

so weiter dabey auswerfen müsse. Vielleicht haben bey dergleichen Eruptionen ganz andere unbekannte Naturkräfte und Bestandtheile gewirkt und wirken noch ferner. Wenigstens dünkt mich, daß unsere Chemiker nicht bestehen würden, wenn sie dort die Masse eines ringförmigen Craterbergs nach ihren über und neben einander liegenden Schichten analysiren sollten, und daß mancher Verehrer der physischen Sternkunde, wenn er die eigenthümlichen Naturscenen der Mondfläche in der Nähe betrachten könnte, sich eben so wundern würde, als der wilde Americaner über den Anblick eines Spanischen Linienschiffes erstaunte, unter welchem er sich ein großes Canot vorgestellt hatte. Wenigstens kann man nach einem solchen bloß allgemeinen, analogischen Begriff in dem vorliegenden Falle den ganz besondern Contrast obiger Beobachtungen aus einer vulcanähnlichen Gährung sehr falsch und leicht erklären. Die Gründe dafür sind folgende.

- 1) Der Bau dieses beträchtlich hohen Bergs ist gleich vielen andern, die ich bis jetzt untersucht habe, vorzüglich vulcanähnlich, und nach seiner oben beschriebenen Gestalt scheint dieser Berg wirklich durch eine Eruption entstanden, und nach und nach bis zu einer senkrechten Höhe von fast 5000 Fufs aufgeworfen zu seyn. Bis jetzt kenne ich auf der ganzen Mondfläche nur noch einen zweyten Crater, der in Rücksicht seines geringen Durchmessers und der beträchtlichen Höhe seiner ringförmig aufgeworfenen Bergmasse diesem ähnlich ist. Es ist der Craterberg β Tab. XVI, der aber nach §. 188 nur 3502 Fufs hoch, und dessen Crater auch nicht so tief ist, sondern einem sehr flachen Plattform gleichet.
- 2) Erschien er unter *gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln* bald als ein länglicher Berg und in diesem Fall einmahl mit einem falschen dunkeln Schatten, an einer Stelle, wo kein Schatten möglich war; bald wieder in seiner wahren Gestalt als ein runder Craterberg, und dann war sein Crater, wie obige Beobachtungen ergeben, bald nur von grauer Farbe, in welcher ich jedoch mitten einen dunkeln Punct sahe, bald von dunkler und zweymahl vollends von ganz schwarzdunkler Farbe, ohne daß nach irgend einiger Wahrscheinlichkeit die Verschiedenheit der Erleuchtung die Ursache davon seyn konnte.
- 3) Seine abwechselnden Gestalten veränderten sich, wie insonderheit die Beobachtungen vom 14^{ten} und 15^{ten} Dec. ergeben, sehr oft, und einmahl, da er als ein länglicher Berg sichtbar war, sahe ich *einen dunkeln Einschnitt* auf demselben, der aber sofort wieder verschwand. Auch kam er mir in der Folge der Beobachtungen

tungen dann, wann er als Crater sichtbar war, etwas deutlicher und auch wohl etwas größer, als bey dem Anfange der Beobachtungen, vor.

Könnte man unfern Vesuv oder Aetna zu einer Zeit, da sein Eingeweide in Gährung, Massen zu einer Eruption ausbrütet, und seinen Dampf bald heller, bald dunkler gegen die Wolken empor steigen läßt, dann aber nach geschwöbener Eruption abwechselnd wieder ruhig ist, in einer solchen Entfernung beobachten, daß sein Crater im Durchmesser nur 3 Sec. groß erschiene, so würde man gewiß völlig ähnliche abwechselnde Phänomene wahrnehmen.

Das, was mich aber vorzüglich geneigt macht zu muthmaassen, daß vielleicht die Natur nach ihrer dortigen Art ähnlicher Weise in Gährung gewesen seyn möchte, ist

- 4) die §. 375 angeführte vorzüglich merkwürdige Beobachtung vom 31^{ten} März 1789. Noch immer habe ich es für vorzüglich merkwürdig gehalten, daß Einsenkungen und Gebirge der Mondfläche durch Bergadern mit einander in Verbindung zu seyn scheinen. Dieses ist der Fall nach der 1^{ten} Fig. Tab. XXXI. bey dem merkwürdigen Craterberge und der craterähnlichen Einsenkung k, welche ebenfalls durch die Bergader q mit einander in Verbindung zu stehen scheinen; und gerade diese beyden Crater zeichneten sich *unter einem gleichem Erleuchtungswinkel*, als ich sie nach §. 360 am 2^{ten} Dec. ganz gewöhnlich, und zwar den Craterberg bloß als einen länglichen Berg wahrgenommen hatte, nun auf einmahl *gegen alle übrige Einsenkungen* als ganz ungewöhnlich schwarzdunkle Crater aus, da sie doch in einer schon sehr beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze nicht mehr, als am 2^{ten} Dec., in Schatten lagen. Diese Erscheinung, welche ich bis jetzt bey andern Einsenkungen überall noch nicht gefunden habe, war wirklich so auffallend, daß man auf andere Gedanken kommen mußte; und dazu kam noch
- 5) daß nach §. 377, 4 Wochen nachher, da am 28^{ten} April nach der 2^{ten} Fig. Tab. XXXV der Craterberg wieder als ein länglicher Berg ohne allen Crater erschien, nur 10 Sec. südlich von demselben entfernt, ein neuer flacher Berghügel γ sichtbar geworden war, von dem ich bey einer halbjährigen Beobachtung unter so vielen Erleuchtungswinkeln nicht die geringste Spur wahrgenommen, ob ich gleich seine Stelle beständig vor Augen gehabt hatte, auch daß sich in der Folge gerade an dieser Stelle ein noch ungleich größerer, grauer nebelartig begränzter erhabener Hügel zeigte.

S. 386.

Ob man übrigens gleich so wenig die Bestandtheile des Mondkörpers, als die Art kennt, nach welcher die Natur dort ihre Werkstatt anordnet; so scheint man doch jetzt ziemlich allgemein vorauszusetzen, daß dergleichen vulcanähnliche Eruptionen im Monde eben so wenig, als auf unserer Erde, ohne feurige Erscheinungen vor sich gehen und ihre Beobachtungen nur durch diese das Gepräge der Wahrheit führen dürften *. So wie es daher die Umstände verstatteten, beobachtete ich die Nachtseite des Mondes und zwar am 17^{ten} Nov., am 18^{ten} desselben Monats Abends 10 U. 45', am 20^{ten} Morgens 6 U. 35' und mehrmahls in der Folge, fand aber keinen Lichtflecken, ob ich gleich das Mare Crisium mit völliger Gewisheit und bisweilen mit außerordentlicher Deutlichkeit erkannte. Allein muß denn ein Mondvulcan, der doch wahrscheinlich von ganz anderer Beschaffenheit als ein Vulcan unserer Erde seyn dürfte, wenn er in Gährung ist, nothwendig brennen, und zwar so starke feurige Phänomene zeigen, daß wir sie durch starke Telescope als einen Lichtflecken zu unterscheiden vermögend sind? Kennen wir die Elemente, welche bey einer solchen Gährung dort vorzüglich wirksam sind, und die Art, wie sie wirken? Man bedenke überhin, wie manches Jahr unser Vesuv oder Aetna, wenn er vom Monde aus mit einem so starken Fernrohre in der Nachtseite der Erde beobachtet würde, daß sein Durchmesser noch 3 Sec. groß erschiene, selbst dann, wann er in merklicher Gährung ist, ohne allen merklichen Lichtschein gefunden werden dürfte. Nach des Herrn Ritters Hamilton Berichten ** war die Gährung des Vesuv bis kurz vor dem am 28^{ten} März 1766 erfolgten Ausbruche ein Jahr lang sehr abwechselnd. Bey heiterm Wetter war bisweilen der aus dem Crater aufsteigende Dampf so gering, daß er tief in die Mündung des Vulcans hinunter gieng, und an deren Seiten Salze und Mineralien von allerley Farben unterscheiden konnte. Zu andern Zeiten hingegen war der Dampf bald stärker, bald schwächer, und zwar *bald weiß, bald ganz schwarz*, und die wahre Eruption, da von 28^{ten} März an wahre feurige Massen in beträchtlicher Quantität ausgeworfen wurden, dauerte abwechselnd nur wenig Tage. Man stelle sich, es mag nun wahr seyn oder nicht, bey unserm Mondcrater ähnliche Naturwirkungen vor; so ist

* Man sehe indessen des Herrn Bode Bemerkungen darüber in seinem astronomischen Jahrbuche für 1792 S. 120.

** S. dessen Beobachtungen über den Vesuv, Aetna und andere Vulcane. Berlin 1773. S. 2 bis 16.

ist wenigstens der sonderbare Contrast meiner Beobachtungen auf einmahl vollkommen erklärt, und so mußte dieser Crater, ohne das man deswegen in der Nachtseite des Mondes eine Lichterscheinung an dessen Stelle wahrnehmen konnte, bald in seiner ganzen wahren Gestalt, wie Fig. 2 und 4 Tab. XXXIII und zwar bald heller, bald grauer, auch bisweilen ganz schwarz, bald aber auch zum Theil bedeckt erscheinen, und zwar bald weißlich und unmerklich bedeckt, wie Fig. 1 Tab. XXXIII, bald aber auch dunkel mit schwarzem Schatten, wie Fig. 2 und 4 Tab. XXXIII, und so ist denn auch insonderheit die sehr merkwürdige Erscheinung leicht begreiflich, warum dieser Berg am 2^{ten} Dec. 1788 als ein weißlicher, länglicher, ziemlich breiter Berg, nördlich mit falschem Schatten, am 31^{ten} März 1789 aber gegen, 4 Monate nachher, unter gleichem Erleuchtungswinkel wieder als ein runder Craterberg, mit einem runden *ausserordentlich schwarzen Kessel* ins Auge fiel.

§. 387.

Was mich in dieser Speculation unterstützt, ist der wichtige Umstand, daß *an dieser östliche Strich der Fläche des Maris Crisium*, welche unter meinen Augen merkwürdigen Naturveränderungen unterworfen zu seyn schien, *seit des unvergeßlichen J. Dom. Cassini sorgfältigen Beobachtungen, mit vieler Gewißheit sehr beträchtliche, und mit überaus gut zusammenstimmende Veränderungen erlitten zu haben scheint, welche ohne dergleichen gewaltfame Naturwirkungen, auf welche ich schon vorhin aufmerksam zu machen gesucht habe **, nicht wohl denken lassen.

Als ich eben meine hier geäußerten Gedanken entworfen hatte, wurde mir dieses großen Mannes neu aufgelegte Mondcharte aus Paris zugesandt, welche die Critik der Mondbeobachtungen und die Geschichte der Mondfläche ein sehr wichtiges Document ist, es aber noch mehr seyn würde, wenn die dazu gehörigen Beobachtungen ebenfalls bekannt gemacht würden. In der 4^{ten} Fig. Tab. XXXIV habe ich daraus die Grundfläche des Maris Crisium, welches nach dem Verhältniß der übrigen Flecken vorzüglich fleißig von Cassini beobachtet zu seyn scheint, genau als möglich abgezeichnet, und *Folgendes verdient daraus alle Aufmerksamkeit der Astronomen.*

§. 388.

- 1) Hat Cassini wirklich den merkwürdigen Craterberg sammt seinen Nachbarn und zwar solchergestalt lit. I schon mit verzeichnet, das man deutlich sieht, daß

* S. meine Beyträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen S. 242.

er ihn nicht als einen langen Berg, sondern als eine runde in dunkeln Schatten gelegene Einfenkung wahrgenommen hat. Dadurch wurde also meine §. 380 geäußerte Vermuthung, daß dieser Crater schon in ältern Zeiten vorhanden, und bey meinen ersten Beobachtungen nur durch zufällige Naturwirkungen bedeckt gewesen seyn möchte, vollkommen bestätigt. Allein das Bemerkenswürdigere dabey ist, daß *Cassini*, dessen Genauigkeit und Sorgfalt in seinen Beobachtungen gleichwohl der astronomischen Welt unvergesslich bleibt, ihn *andert gesehen hat, als ich ihn bey so vielen, unter allen Erleuchtungswinkeln fortgesetzten Beobachtungen jemahls gefunden habe.* Er sahe ihn nach dem augenfälligen Verhältniß gegen die übrigen Berge grösser und zwar so, daß *Cassini um ihn herum nur ein dunkles Unbegränztes verzeichnet hat, wovon ich niemahls auch nur die entfernteste Spur wahrgenommen habe.* Er sahe ihn also rund, dunkel und an seinen äussern Grenzen dunkel unbegränzt, und schon daraus scheint in Vergleichung mit obigen mannigfaltigen Beobachtungen genug zu erhellen, daß gerade damahls, als *Cassini diesen höchst sonderbaren Berg beobachtete und in Zeichnung brachte, die Natur dort in einer ähnlichen ungewöhnlichen Gährung war.* Wie vortreflich stimmt das aber nicht mit obiger Speculation und entfernten Vergleichung überein? Man verzeihe es mir, wenn ich darin zu weit gehen sollte, zumal da ich es selbst für bloße Speculation halte. Schon *Plinius der jüngere Lib. VI Ep. 16* erzählt in einem Briefe an den *Tacitus*, daß bey dem Ausbruche des *Vesuv*, wobey sein Oheim das Leben verlor, eine Dampfvolke aus dem Crater aufgestiegen sey, welche in ihrer Gestalt einem ungeheuern Fichtenbaum ähnlich gewesen sey; und einen ähnlichen, dicken, schwarzen Dampf sahe ein zweyter *Plinius*, der scharfsinnige Naturforscher *Herr Ritter Hamilton* vor dem Ausbruche des *Vesuv* im Jahre 1766 und 1767. Gesetzt nun, es wirkte damals, als *Cassini* diesen Mondcrater beobachtete, die Natur dort auf ähnliche Art, so mußte ihm diese Stelle der Mondfläche ohngefähr gerade so erscheinen, als er sie im Verhältniß mit den benachbarten Bergen abgezeichnet hat.

§. 389.

2) Daß aber damahls wirklich unbekannte Naturkräfte auf eine außerordentliche gewaltsame Art an dieser Stelle des *Maris Crisium* eine neue Schöpfung gewirkt haben, beweiset der höchstmerkwürdige Umstand, daß *Cassini* anfänglich bloß den Craterberg lit. I, sammt den benachbarten Bergen n fand, und daß damahls erst in der

Folge der Flecken *f* sichtbar wurde, welchen Cassini den 3^{ten} Febr. 1672 entdeckte *. Dieser Flecken ist aber gerade nach Tab. VI und Fig. 1 Tab. XXXV die craterähnliche Einsenkung *f*, welche mit dem Craterberge *l*, durch die von Cassini ebenfalls mit verzeichnete Bergader *q*, in einer so merkwürdigen Verbindung steht, und eben deswegen und weil sie sammt dem Craterberge am 31^{ten} März 1789 vor allen übrigen Gegenständen ganz ungewöhnlich schwarzdunkel erschien, obige Speculation veranlafste. Welche Aufklärung für die Naturgeschichte des Mondes! Was die Sache aufer allen Zweifel setzt und uns bürget, daß Cassini, dessen Sorgfalt im Beobachten ohnehin zu rühmlich bekannt ist, nicht getäuscht, noch zu einem übereilten Schlusse verleitet seyn dürfte, ist der Umstand, daß die Einsenkung *f* unter allen nicht allzu grossen Erleuchtungswinkeln immerfort sichtbar ist, und wenigstens jetzt immerfort gröffer und deutlicher, als der Crater *l* ins Auge fällt. Ueberhaupt scheint es aus der Zeichnung genug zu erhellen, daß Cassini das Mare Crisium vor andern Flecken mit vorzüglich starken Fernröhren und sorgfältig beobachtet habe. Sah er also die Berge bey *n* und insonderheit die nördlich in *k* befindliche, zu den meisten Zeiten ungleich schwerer zu erkennende Einsenkung, so mußte ihm der ungleich grössere Crater *f* vor allen diesen geringern Gegenständen vorzüglich auffallen, und es hat damit gerade eben dieselbe Bewandnis, als mit der von mir im Hevel wahrgenommenen neuen craterähnlichen Einsenkung. (§. 338 u. ff.)

§. 390.

Allein für mich ist Cassini's Entdeckung einer neuen Einsenkung ungleich interessanter, als meine eigene. Schon in meinen Beyträgen S. 242 u. f. schloß ich aus dem ganzen Bau der Mondfläche, und besonders aus dem Umstande, daß die Bergadern gewöhnlich das Mittel sind, wodurch mehrere Gebirge und Einsenkungen mit einander in Verbindung zu stehen scheinen, wie gewisse unbekante, in dem Mondkörper vorhandene Kräfte mit ungleich grösserer Gewalt, als in unserer Erde wirken, und unsern vulcanischen Ausbrüchen gewisser Maassen ähnlich, Aufwürfe und craterähnliche Einsenkungen schaffen, auch wie vielleicht dergleichen Kräfte in einer dort im Abrisse vorgelegten merkwürdigen, in der grauen Fläche

* S. note sur la Carte séléno-graphique de M. Jean Domin. Cassini: Le 3 Fevr. 1672 dans Mare Crisium la tache marquée N, se fait remarquer pour la premiere fois, quoique précédemment et particulièrement la veille on eut compté attentivement toutes les taches qui se voyent dans cette mer.

an Mari nubium gegen den sinum aestuum und medium hin befindlichen kleinen Stelle gewirkt haben dürften; und in der zweyten Abtheilung dieser topographischen Fragmente habe ich deswegen bey allen Charten auf dergleichen mannigfaltige Stellen, wo Einsenkungen und Gebirge durch Bergadern und Bergketten mit einander in Verbindung sind, gleichfalls aufmerksam gemacht. Durch die Cassinische Beobachtung aber und deren merkwürdige Uebereinstimmung mit den hier vorgelegten meinigen, wird das, was ich bisher bloß vermuthete, gewisser Maassen *Erfahrung*. Als Cassini im Jahre 1672 seine Mondbeobachtungen zum Zweck einer vollständigeren Mondcharte fortsetzte, war bloß der merkwürdige Craterberg vorhanden, und nach demjenigen, was ich *unter Vergleichung mit meinen Beobachtungen* darüber schon bemerkt habe, war bey selbigem, als ihn Cassini abzeichnete, die Natur höchstwahrscheinlich in einer ganz ungewöhnlichen Gährung. Jetzt wirkte nun von diesem Craterberge diese gewaltsame Naturkraft unter der Bergader gegen Süden fort, und veranlasste in einer Entfernung von etwa 13 geogr. Meilen da, wo sich diese Bergader endiget, eine neue Eruption und einen neuen mit einem Ringgebirge umgebenen Crater, welchen Cassini in der Folge entdeckte. Das was dabey über unsere beyderseitigen zusammenstimmenden Beobachtungen noch mehr neues Licht geben könnte, würde eine nach den Cassinischen Handschriften anzustellende Untersuchung seyn, ob die Bergader q schon vor Entstehung des neuen Craters k vorhanden war, oder ob sie erst in der Folge mit diesem neuen Crater zugleich entdeckt wurde, und zwischen welchen Beobachtungen solche neue Naturscene ihr Daseyn erhielt. Ungleich wahrscheinlicher ist es mir, daß Cassini die Bergader erst in der Folge mit dem neuen Crater zugleich entdeckt habe, und schon dadurch würde ich mich für meine Bemühungen belohnt halten, wenn diese Bemerkung eine öffentliche Bekanntmachung der Cassinischen Manuscripte veranlassen sollte.

§. 391.

Aber auch über die zufälligen Veränderungen der Mondatmosphäre geben die Cassinischen Beobachtungen, wenn sie mit den meinigen zusammen gehalten werden, weiteres Licht; denn Cassini entdeckte damahls

1) nach der 4^{ten} Fig. bey BB zwey unbegranzte dunkle Nebelflecken, welche er vorhin niemahls wahrgenommen hatte. Lage und Beschreibung setzen es auffer Zweifel, daß sie den von mir zuerst am 14^{ten} Dec. 1788 entdeckten beyden dunklern unbegranzten Flecken (Fig. 1 Tab. 34) sehr ähnlich, und auch in eben

denfelben beyden Gegenden fichtbar gewesen find. Fielen ihm aber diese unbegrenzten nebelartigen Flecken auf; so mußten ihm die von mir unter mancherley Veränderungen beobachteten unbegrenzten Lichtstreiffen, wenn sie damals vorhanden waren, bey diesen Flecken ungleich augenfälliger seyn. Sie waren also damals nicht fichtbar, weil sie sonst Cassini gewiß in den ersten Monaten, geschweige während einer mehrjährigen Beobachtung gesehen, und einen so auffallenden Gegenstand eher, als die Nebelflecken, angemerkt haben würden und so wird auch dadurch dasjenige, was ich über das Zufällige dieser Lichtstreiffen und dunkeln unbegrenzten Flecken §. 382 gefolgert habe, unterstützt.

Dafs übrigens Cassini mehrere Gegenstände in seiner Chartre nicht hat, welche sich in meiner Specialcharte vom Mari Crisium verzeichnet finden, daraus läßt sich zwar wegen der geringern Vollkommenheit seiner Werkzeuge um so weniger etwas folgern, da diese Gegenstände nicht sehr augenfällig sind und nur mit vorzüglich vollkommenen Fernröhren deutlich erkannt werden können; indessen ist es mir allerdings bedenklich, dafs er von der Bergader r überall nichts gesehen, da er doch die Bergader q verzeichnet hat. Vielleicht ist auch diese erst in der Folge der Zeit entstanden, oder kenntlich geworden, und vielleicht können auch darüber die Cassinischen Manuscripte weiteres Licht geben.

§. 392.

Damit ich übrigens weder meine eigenen zusammengehörigen Beobachtungen, noch die Cassinischen Bemerkungen von einander trennen möchte, hole ich hier noch eine eigene hierher gehörige Beobachtung nach, welche über die zufälligen Veränderungen der Mondatmosphäre einige weitere Aufklärung zu geben scheint.

Nach fast unzähligen Beobachtungen habe ich die Flächen der grossen grauen Flecken oder Hevelischen Mondmeere zwar bald etwas heller, bald etwas dunkler, aber doch *immer graue gefunden*. Auch merkte ich immer da, wo die Lichtgränze durch diese Flächen ging, ein in ein matteres Grau abfallendes schwächeres Licht. Weil aber nach photometrischen Grundfätzen das Licht da, wo die Lichtstrahlen, so wie es nahe bey der Lichtgränze der Fall ist, unter einem sehr kleinen Winkel und mithin merklich dünner auf eine grossentheils ebene sphärische Fläche fallen, nothwendig matter abfallen, überhin auch nach §. 53 die Lichtgränze selbst Halblichter haben muß, und die zunächst an der Lichtgränze erleuchteten Bergspitzen zwar in einem etwas mattern, aber doch immer hellen Lichte erscheinen: so fand ich mich nicht

nicht überzeugt, daß man daraus etwas Gewisses über die Atmosphäre des Mondes folgern könne, und begnügte mich mit demjenigen, was darüber der berühmte Tobias Mayer umständlich genug geäußert hat *.

Allein am 29^{ten} März 1789 Ab. von 6 U. 31' bis nach 8 U., 2 Tage 23 St. nach dem Neumonde, da nach der 6^{ten} Fig. Tab. XXXIV die Lichtgränze mitten durch die östlichen Gränzgebirge des Maris Crisium ging, und Alhazens Mitte 28 bis 29 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, sahe ich mit 161. und 210mahl. Vergr. des 7füß. Tel. das erste Mahl einen *vorhin noch niemahls bemerkten* schönen, neuen, ganz unerwarteten Anblick. Bis dahin hatte ich die innere schraube Fläche des Maris Crisium *immer grau* und zwar von 1, 1½ bis höchstens 2^o Licht gesehen, *jetzt aber erschien die ganze Fläche recht auffallend ganz ungleich heller.* Sie hatte nämlich zunächst bey Alhazen *fast ganz gewöhnlich helles Licht von 4. wenigstens aber 3½^o, fiel überall nicht grau oder graulich, sondern solcher Gestalt gelblich ins Gesicht, daß sie von der hellen sie begränzenden Bergfläche fast gar nicht unterschieden war.* Diese ungewöhnlich helle Farbe fiel aber gegen Osten allmählich immer *matter ins Grauliche ab, so daß sie, jedoch erst unmittelbar an den bekannten Bergadern, etwa 1¼^o Licht hatte.* Der Anblick dieses so ungewöhnlich stark abfallenden Lichtes war reizend, und noch nie habe ich ein so merkwürdig abfallendes Licht bey irgend einem andern Weltkörper auf eben diese Art wahrgenommen.

Daß die Ursache von diesem ungewöhnlichen Phänomen nicht in der Reflexion des Lichts allein liegen mochte, erhellet 1) daraus, daß ich noch immer unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln, und selbst am 30^{ten} Dec. 1788, da nach der 7^{ten} Figur Tab. XXXIV die Lichtgränze noch vor den östlichen Bergen l, m, n, durch die graue Fläche ging, desgleichen am 29^{ten} Jän. 1789, da nach Fig. 5 der Erleuchtungswinkel bis auf wenig Secunden völlig derselbe war, und auch in der Folge nach verschiedenen Beobachtungen, diese Fläche immer grau und niemahls von einem *so augenscheinlich stark abfallenden Lichte gefunden habe.* 2) Ist diese graue Fläche bekanntlich mit Bergadern durchwebt. Hätte also der Unterschied des Lichtes an dessen verschiedener Reflexion gelegen: so würden die Bergadern so wie im Mari serenitatis eine hellere Schattirung, die ich gleichwohl überall nicht wahrnahm, veranlassen haben. Und 3) läßt sich auch überall nicht einsehen, wie ein so beträchtlich grosser Flächenraum von wenigstens 2400 geographischen Quadrat-

mei-

* S. den 18^{ten} Band der cosmographischen Sammlung S. 402.

meilen bloß nach den Regeln der Reflexion, ohne alle Schattirung ein so merklich abfallendes Licht haben könne, und warum solches nicht zu andern Zeiten unter gleichen Umständen allgemein Statt finde; denn in solcher Maaße fand ich es in der Folge weder bey dem Mari Crisium wieder, noch dann, wann die Lichtgränze eben so durch die übrigen grauen Flächen lag.

§. 393.

Unter Vergleichung mit obigen mannigfaltigen Beobachtungen und Bemerkungen zeigten sich also wahrscheinlich auch hier *Spuren einer mehr, als gewöhnlich aufgeheiterten Mondatmosphäre.* Höchstwahrscheinlich ist die Atmosphäre des Mondes, eben so, als die Atmosphäre unserer Erde und des Jupiters, Aufheiterungen und Wiederverdickungen, jedoch in einem ungleich geringern Maaße unterworfen, auf welche Clima und Wechselzeiten, auch andere nach der besondern eigenthümlichen Beschaffenheit der Flächentheile Statt findende Naturwirkungen Einfluss haben; und wahrscheinlich liegt eben darin vornehmlich die Ursache, warum man bisweilen bey der besten Witterung, unter sonst gleichen Umständen, dennoch einige Theile der Mondfläche nicht völlig so deutlich, als andere, siehet. Diese atmosphärischen Decken müssen aber leicht und durchsichtbar seyn, so daß sie nur unter gewissen Bestimmungen in kleinern Theilen undurchsichtbar werden, so wie es z. B. bey oftgedachtem Craterberge mehrmahls der Fall seyn mußte; und nach meiner Vermuthung dürfte sich die Mondatmosphäre im Allgemeinen vornehmlich dadurch von den Atmosphären unserer Erde, des Jupiters und Mars unterscheiden, daß ihre undurchsichtbaren Decken sich nicht über ganze beträchtliche Striche, sondern nur über kleine Flächentheile erstrecken, deren besondere natürliche Beschaffenheit eine solche undurchsichtbare Decke zu veranlassen fähig ist.

§. 394.

Durch alle diese mit einander verglichene Beobachtungen und Bemerkungen geleitet, dürften wir schließlich eine annoch hierher gehörige ältere Beobachtung näher zu beurtheilen vermögend seyn, deren Lambert gedenkt*, und welche mir, ob sie gleich nur mit 4-, 7- und 12füßigen gemeinen Fernröhren geschehen ist, und von Manchem wenig geachtet seyn mag, dennoch unter allen andern Beobachtungen dieser Art vorzüglich merkwürdig und um so brauchbarer ist, da sich bey derselben alles das umständlich angezeigt findet, was der Selbstforscher zu ihrer Beurtheilung zu wissen nöthig hat, aber leider sehr oft vermisst.

* S. Lamberts Briefwechsel II Band, S. 283.

Herr Christian Carl Gottl. Eysenhard, ein von dem sinnreichen Lambert selbst zur Astronomie angeführter, aber in seiner Blüthe verstorbenen hoffnungsvoller Beobachter, fand, wie er an letztern von Halle aus umständlich berichtet hat, am 25^{ten} Jul. 1774 Mitternachts um 12 Uhr, da der Himmel so heiter, als möglich, der Mond der Culmination nahe war, und seine Schattenlinie mitten durch den Endymion, Cleomedes, das Mare Crisium, den Langren und Snellius ging, mit einem sfüßigen Fernrohr,

1) im Mari Crisium 4 kleine ungemein helle Flecken, welche nach der 5^{ten} Figur Tab. XXXV in a, b, c, d, ein starkes Oblongum ausmachten, und von welchen sich zwey am Rande der Schattenlinie, die übrigen beyden aber im dunkeln Theile des Mondes befanden.

2) fand er, daß vom Proclus ab ein starker Lichtstreifen, welcher, wie er sich ausdrückt, eine Continuation vom Proclus war, bis nach dem Rande der Maris tranquillitatis fortging. Seine Lage war dergestalt, daß, wenn man diesen Streifen forsetzte, er etwas unter den Vitruv kam, und er war Herrn Eysenhard merkwürdig, weil er ihn nicht in der Mondcharte verzeichnet fand.

3) Als er ohngefähr zwey Stunden den Mond durchgemustert hatte, und ihm vorgedachte 4 Lichtflecken hauptsächlich in die Augen fielen, es auch gar zu schön aussah, wie gleich und eben die Schattenlinie durch die Fläche des M. Crisium ging, sahe er auf einmahl, welches er bis dahin nicht bemerkt hatte, daß sich dasjenige Stück der Schattenlinie, welches durch das Mare Crisium ging, bald vom Mittelpuncte des Mondes entfernte, bald ihm wieder näherte. Anfangs glaubte er selbst, daß diese höchst sonderbare Erscheinung vielleicht bloß Einbildung sey, fand aber nachher, daß er sich aus folgenden Gründen nicht irrte; denn a) sahe er, als er diese Erscheinung wohl eine halbe Stunde lang beobachtet hatte, eben dasselbe mit 2 andern Fernröhren von 7 und 12 Fufs, und zwar so klar und deutlich, als möglich; und b) dienten ihm gedachte 4 Lichtflecken zu Gränzen dieser Bewegung. Er sahe nämlich ganz deutlich, wie sich seinem Ausdrücke nach das helle fluidum b e f d langsam nach a c zu bewegte, so daß der sonst dunkle Raum a b c d ganz klar und helle wurde; sodann aber, wie sich dasselbe nach 5 bis 6 Min. wieder zurück nach b d bewegte und mit der Schattenlinie wieder gleich kam. Die Weite a b, wie auch a c war groß genug, daß er es deutlich sehen konnte. Er setzte diese Beobachtung 2 Stunden lang bis nach 4 Uhr fort, sahe immer dasselbe, und es befrem-

fremdete ihn solches um so mehr, da er nicht bey *Mari foecunditatis* ein Gleiches fand, von welchem doch auch ein Stück im Schatten lag, und wo ihm ebenfalls zwey Flecken unterm Langren dazu behülflich hätten seyn können. In einer befondern Schwankung des Mondes konnte er also die Ursache nicht suchen, und er schrieb sie daher Etwas zu, was allein im *Mari Crisium* anzutreffen seyn müsse. Dafs er es übrigens ein fluidum nennen sollte, sagt dieser Beobachter, habe er kein Herz, weil er sich dadurch einen allzu grossen Haufen Gegenbe- weise auf den Hals laden würde, kurz er sey in eine sehr grosse astronomische Bestürzung dadurch gesetzt worden.

§. 395.

Vergleichen man diese Beobachtung mit obigen von mir über das *Mare Crisium* erläuterten Bemerkungen und den mannigfaltigen darin gefundenen Merkwürdig- keiten nach der topographischen Zeichnung Fig. 4 Tab. XXXIII sowohl, als der Specialcharte Tab. VI, imgleichen nach Fig. 1 und 2 Tab. XXXIII, und bedenke dabey die Sorgfalt, mit welcher beyderseitige Beobachtungen geschehen sind, ist diese Eysenhardische Beobachtung von äufferstem Gewicht, und man siehet zugleich, dafs Eysenhard genau und gut beobachtet hat.

Der erste Gegenstand, welcher dabey alle Aufmerksamkeit verdienet, sind die 4 Lichtflecken, welche, wie wohl zu merken ist, ein starkes Oblongum ausmachen. Bey der Eysenhardischen Beobachtung ging die Lichtgränze mitten durch den *Endymion*, *Cleomedes* und das *Mare Crisium*, und vergleicht man die Mayerische Generalcharte mit meiner Specialcharte Tab. VI, so mußte sie auch nothwendig, beyläufig mitten durch das *Mare Crisium* wegliegen, weil sie sonst nicht durch den *Cleomedes* hin- te gehen können; so wie auch Eysenhard solches nach Fig. 5 Tab. XXXV deutlich angezeigt hat. Gerade das war aber der Fall von meinen beyden Beobachtungen vom 17^{ten} Nov. 1788 Fig. 2 Tab. XXXIII und vom 15^{ten} Dec. Fig. 4 Tab. XXXIII, und wie da- ben also hier zwey damit correspondirende, unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln ge- schehene Beobachtungen.

Mit dem ersten Blick siehet man ferner aus der Specialcharte Tab. VI, worin *Cleomedes* seiner Lage nach mit angelegt ist, verglichen mit Fig. 2 Tab. XXXIII, dafs nach meiner Projection die Lichtgränze nothwendig etwa 5 bis 6 Linien, oder 20 bis 24 Sec. westlich vor den beyden Einsenkungen *h* und *i*, dergleichen vor *k* weggehen müs- te, nicht aber östlich zwischen diesen und dem Craterberge wegliegen konnte.

weil sie sonst weder durch den Cleomedes noch das Mare Crisium weg, sondern an dessen östlichem Rande herausgegangen seyn würde. Eysenhard sahe aber vier ungemein helle Flecken, welche ein starkes oblongum ausmachten, und zwar zwey in der grauen noch erleuchteten Fläche und zwey in der dunkeln Nachtseite. Dazu kommt, daß er mit einem schwachen 4füß. gemeinen Fernrohre weder die Einlenkung *h*, noch die Berge *l, m, n, p*, welche sämtlich unter einer so geringen Vergrößerung mit den östlichen Gränzgebirgen vermischt erscheinen mußten, erkennen, vielweniger sie als sehr helle Flecken sehen konnte. Unstreitig ging also die Lichtgränze nach Fig. 2 Tab. XXXIII etwa 20 Sec. westlich vor den 3 Einlenkungen *h, i, k*, bey der Bergader *c, c, d*, mitten durch die graue Fläche.

Die Einlenkung *k* ist aber unter diesem Erleuchtungswinkel selbst mit meinem H. Herschel Telescop nicht sonderlich deutlich augenfällig. Die beyden östlichen Lichtflecken *b, d*, welche Eysenhard nach Fig. 5 Tab. XXXV am Rande der Lichtgränze sahe, waren also unstreitig die beyden mit beträchtlichen Wallgebirgen versehenen Einlenkungen *h* und *i* Fig. 2 Tab. XXXIII, und ihre geringe etwa 20 Sec. betragende Entfernung von der Lichtgränze paßt genau, daß er sie am Rande der Schattenlinie unter einer so geringen Vergrößerung sehen mußte. Daß aber diese beyden Einlenkungen von ziemlich beträchtlichen Wallgebirgen umgeben sind, und dann, wann ihre Becken ganz in Schatten liegen, vorzüglich helle ins Gesicht fallen, sieht man unter andern auch aus der 3^{ten} Figur Tab. XXXIV, da sie in *d* und *a* dicht an der Lichtgränze als längliche helle Berge erschienen.

Allenthalben hat also die Eysenhardische Beobachtung das Gepräge von Genauigkeit und Wahrheit. Desto merkwürdiger aber ist es, daß Eysenhard auch in der Nachtseite zwey sehr helle Flecken sahe, welche westlich mit vorgedachten beyden Einlenkungen ein starkes Oblongum ausmachten. Nach allen meinen unter so mancherley, theils gleichen, theils ähnlichen Erleuchtungswinkeln aufgenommenen topographischen Abrissen, ist es unstreitig und völlig gewiß, daß in der ganzen westlichen grauen Fläche des Maris Crisium kein einer so erhabener Gegenstand vorhanden ist, welcher in der von ihm beyläufige angezeigten Entfernung von der Schattenlinie in der Nachtseite noch von den Sonnenstrahlen getroffen werden konnte. Da diese beyden Lichtflecken ein starkes Oblongum ausmachten: so mußten sie nach der 2^{ten} Fig. Tab. XXXIII westlich nahe bey der Bergader *c, c, d*, ihre Lage haben; an welchen Stellen aber überall keine so erhabene Gegenstände vorhanden sind, welche in einem solchen Abstände von der Lichtgränze noch in

der Nachtseite erleuchtet seyn konnten. Auch habe ich nie Theile der westlichen Gränzgebirge in einem so beträchtlichen Abstände in der Nachtseite erleuchtet gefunden.

Höchst wahrscheinlich waren also die beyden westlichen von Eysenhard 4 Stunden lang mit beobachteten Lichtflecken wahre zufällige Lichterscheinungen, welche in besondern zufälligen Naturwirkungen ihren Grund hatten, wo für sie aber aus Mangel hinlänglicher topographischer Charten meines Wissens nicht erkannt wurden; und wie herrlich stimmt das nicht mit den Cassinischen und meinen Beobachtungen zusammen!

§. 396.

Eben so merkwürdig, und unter Vergleichung mit meinen Beobachtungen und Bemerkungen eben so zufällig war aber auch ferner der starke vom Proclus ab bis nach dem Rande des Maris tranquillitatis fortlaufende Lichtstreifen, welcher Herrn Eysenhard mit einem so schwachen nur 4füß. gemeinen Fernrohre so sehr auffiel, und von welchem ich weder unter gleichen und ähnlichen, noch sonstigen Erleuchtungswinkeln jemahls die geringste Spur gefunden habe. Da mir schon die oben beschriebenen, so mancherley zufälligen Veränderungen unterworfenen Lichtstreifen auffallend waren, von welchen weder Cassini noch Eysenhard unter einem gleichen Erleuchtungswinkel etwas gesehen hat; wie auffallend hätte mir nicht vollends der Eysenhardische Streifen in einem so lichtstarken Telescope ins Gesicht fallen müssen; und so bestätigt auch diese Erscheinung dasjenige, was ich über jene von mir in der grauen Fläche des Maris Crisium wahrgenommenen Lichtstreifen bemerkt habe.

Bey der von Eysenhard angezeigten schwankenden, öst- und westlich vor- und rückwärts gegangenen Bewegung der Lichtgränze hingegen stehet mein Verstand still. Herr Eysenhard erscheint indessen nach allen Umständen als ein genauer, aufrichtiger, sich bloß an die Beobachtung haltender, nicht zu voreiliger Beobachter und er beobachtete diese äußerst merkwürdige Erscheinung mit drey verschiedenen Fernröhren wiederholt 2 Stunden lang. Er verdient also mit Recht eben den Glauben, auf welchen berühmtere Beobachter, deren Beobachtungen bisweilen nicht so umständlich angezeigt sind, Anspruch machen.

Er wagt es nicht den sich hin und her bewegten Lichtschein, welcher zwischendurch die in der Nachtseite befindliche westliche Hälfte der grauen Fläche gleich

gleich der östlichen hell machte, für ein fluidum zu halten, und in der That würde auch solches, wenn man sich darunter *in engerem Verstande* ein unmittelbar auf der Fläche selbst befindliches, aus irdischen Elementen zusammengesetztes helles fluidum denken wollte, mit meinen Bemerkungen über die Bergadern und Unebenheit dieser Fläche nicht übereinstimmen; überhin aber würde, noch anderer Gründe nicht zu gedenken, seine geschwinde Bewegung über alle gewöhnlichen Begriffe seyn, weil solcher Lichtschein während 5 bis 6 Min. abwechselnd nach und nach den ganzen bis an die westlichen beyden Lichtflecken befindlichen grauen Flächenstrich erleuchtete, und sich dann wieder in ohngefähr gleicher Zeit nach der Schattenlinie oder Lichtgränze zurückzog, mithin dessen Bewegung nach der Eysenhardtschen Beschreibung und einem beyläufigen, auf die §. 84 angelegte Vermessung gegründeten Ueberflage, innerhalb 5 bis 6 Minuten wenigstens 18 geographische Meilen und folglich in jeder Secunde einen Raum von 227 Toisen oder 1242 Pariser Fufs hätte durchstreichen müssen.

Ist es aber nach obigen mannigfaltigen Beobachtungen evident genug, das es im Monde allerdings zufällige Veränderungen gibt, welche bisweilen Einsenkungen und Berge decken, und lassen sich diese nicht ohne ein selenosphärisches fluidum denken; ist es ferner wahrscheinlich, das die von mir ebenfalls im Mari Crisium beobachteten zufälligen und veränderlichen Lichtstreifen wenigstens zum Theil dergleichen zufällige selenosphärische Veränderungen seyn: so finde ich auch keine Unwahrscheinlichkeit diese höchst merkwürdige Erscheinung für etwas Aehnliches zu halten. Was es aber war, bleibt uns unbekannt. Vielleicht war es ein atmosphärisches Phänomen, welches aus einer Vermischung der Mond-, Erd- und Sonnenatmosphäre entstand. Wenigstens dünkt mich, das ein starkes Nord- oder Südlicht unserer Erde, aus dem Monde betrachtet, unter gewissen Umständen ein nicht ganz unähnliches Naturspiel geben dürfte, und dann wird die Geschwindigkeit der Bewegung um so mehr begreiflich, da unter meinen Jupiters-Beobachtungen verschiedene befindlich sind, welche eine noch ungleich schnellere, irreguläre und höchst wahrscheinlich ebenfalls atmosphärische Bewegung anzeigen*, und da die ungleich geschwindere Bewegung der Strahlen eines Nordlichtes, welche in einer so vorzüglich grossen Entfernung augenblicklich viele Grade am Himmel fortschießen, durch ihre wirkliche Existenz das treffendste Beyspiel gibt.

§. 397.

* §. meine astronomischen Beyträge S. 123 bis 136.

§. 397.

Wie oft und aufmerksam ich übrigens die Fläche des Maris Crisium in Rücksicht der Eysenhardtschen Beobachtung durchforschet habe, zeigt unter andern noch eine Beobachtung vom 6^{ten} Octob. 1789 Ab. 8 Uhr, die zugleich über die *wahre unebene Beschaffenheit* dieser grösstentheils eben scheinenden Fläche und die darin befindlichen Bergadern weitere Aufklärung gibt. Um solche Zeit ging nämlich die Lichtgränze nach der 6^{ten} Figur Tab. XXXV eben so, als bey der Eysenhardtschen Beobachtung, aber *ausserordentlich ungleich*, mitten durch diese so genannte Meeresfläche, *ohne das ich das Geringste von den Eysenhardtschen Phänomenen wahrnahm*. Zugleich bestätigte aber diese Beobachtung, dasjenige sehr augenfällig, was ich §. 357 über die Ungleichheit dieser Fläche und die darin wegliegenden vielen Bergadern bemerkt habe. Man vergleiche die 6^{te} Figur Tab. XXXV mit der 2^{ten} Tab. XXXIII und es wird sofort einleuchtend, das dasmal die Lichtgränze östlich an der Bergader dcc, Fig. 2 Tab. XXXIII weglag, von welcher Bergader sich noch der höchste Theil ee Fig. 6 Tab. XXXV, etwa eine gute Viertelstunde lang mattgrau erleuchtet zeigte, bis bald nachher auch auf dieser Berghöhe die Sonne unterging; abee ist Fig. 6 die *sehr ungleiche, schlängelförmig gestaltete Lichtgränze*, A die Tagesseite, in welcher Picard schon ganz in Schatten lag, und B die Nachtseite, an welcher noch die Höhe ee äusserst mattgrau, aber sehr deutlich und gewiss ins Gesicht fiel.

Wie uneben aber diese Fläche sey, und wie wenig man sich nach der Eysenhardtschen Idee ein sie bedeckendes fluidum darauf denken könne, zeigt ausser der Ungleichheit der Lichtgränze und den oben angezeigten Bergadern vornehmlich auch die zwischen der Berghöhe ee und dd befindliche eingesenkte Stelle, welche schon ganz im wahren Nachtschatten lag. Sie hat mit der mitten im *Newton* befindlichen eingetieften Stelle viel Aehnlichkeit und vielleicht zeigt sie auch eben so die noch übrig gebliebenen Merkmale einer in unbestimmlichen ätern Zeiten an dieser Stelle vorhanden gewesen wirklichen Einsenkung; wenigstens glaube ich diesen Gedanken durch ihre ähnliche, völlig kreisförmige Gestalt und die sie westlich einschliessende Bergader ee rechtfertigen zu können. So wie sie seitwärts auf der Kugelfläche belegen, oval ins Gesicht fiel, war sie ohngefähr 2,5 Linien = 10 Sec. breit und etwa 7 bis 7,5 Linien oder ohngefähr 7 deutsche Meilen lang.

Da sich ihr Schatten nicht mitten in der eingefenkten Tiefe endigte, sondern bey *ee* von der Bergader unterbrochen wurde: so läßt sich aus der Länge des Schattens nicht die völlige, sondern nur die senkrechte Tiefe desjenigen Punctes berechnen, in welchen der längste Schatten gegen die östliche Seite der Bergader *ee* fiel, um so viel nämlich dieser Punct tiefer, als die graue Fläche bey *dd*, liegt.

Für diesen ergibt die Rechnung

$$\text{den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner} = 62^{\circ} 17'$$

$$\text{den Halbmesser des Mondes} = 15' 2''$$

$$\text{die Höhe der Sonne bey } dd = 1^{\circ} 18' 5''$$

und so weiter die senkrechte Tiefe = 0,00026 des Halbmessers

$$= 1381 \text{ Fufs.}$$

Also ist diese kreisförmig eingefenkte Stelle wirklich von ohngefähr gleicher Beschaffenheit als die im *Newton* übrig gebliebene, deren beyläufige geringste Tiefe 1563 Fufs beträgt, und macht die §. 201 von mir erläuterte Vermuthung, daß *Newton* in ältern Zeiten ebenfalls eine wahre Einsenkung gewesen seyn dürfte, deren Becken sich bis auf die mitten übrig gebliebene Stelle wieder zugesetzt haben könnte, noch dringender. Zugleich erhellet aber auch aus dieser beyläufigen Berechnung, wie sehr man sich in der wahren Beschaffenheit dieser grauen Flächen geirret habe.

Unbemerkt kann ich übrigens nicht lassen, daß obgleich diese eingetiefte Stelle sonst gewöhnlich immer gleich der übrigen Fläche grau von 1 bis 2^o Licht erscheint, ich dennoch genau an ihrer Stelle verschiedentlich, aber nur *bloß um die Zeit des ersten Mondviertels* einen hellen Flecken wahrgenommen habe, der zwar ein matteres Licht, als *Picard*; aber doch ein augenfällig helles zeigte, und muß ich es dahin gestellet seyn lassen, ob und in wie fern solches in der verschiedenen Zurückwerfung der Sonnenstrahlen seinen Grund hatte.

Dritter Abschnitt.

Weitere Beobachtungen über den Cleomedes und die dabey entdeckten merkwürdigen zufälligen Veränderungen.

§. 398.

Ob ich mich gleich überzeuget halte, daß die in den vorigen beyden Abschnitten enthaltenen Beobachtungen dasjenige, was ich dabey über die daraus erhellenden höchst merkwürdigen zufälligen Naturwirkungen und atmosphärischen Veränderungen geäußert habe, im ganzen Zusammenhange evident genug darthun: so wird es doch lichten Forschern nicht unangenehm seyn, wenn ich ihnen auch dasjenige vorlege, was ich über dergleichen zufällige Naturwirkungen bey andern Flächentheilen wahrgenommen und bemerkt habe, zumahl da die hier weiter bemerkten zufälligen Veränderungen zum Theil von anderer Art sind, und eben noch mit den vorigen vollkommen übereinstimmend, die Sache immer weiter aufklären.

Dasjenige was mich leitete, die Fläche des Cleomedes eben so sorgfältig als das Mare Crisium zu beachten, war folgende Bemerkung:

Nach Tab. VI hatte ich am 2^{ten} Nov. 1788 Abends von 4 U. 30' bis nach 7 U. 4 Tage 13 St. nach dem Neumonde, südlich über dem dort mit angelegten Cleomedes bey *s* und *δ* zwey gewöhnlich helle Berge wahrgenommen und mit verzeichnet; am 2^{ten} Dec. Ab. von 3 U. 45' bis gegen 7 Uhr hingegen, da ich nach der VII^{ten} Kupfertafel die Gegend vom Cleomedes des topographisch aufnahm, und an diese Berge überall nicht dachte, fand ich in *k* an ihrer Stelle einen merkwürdigen unbegrenzten schwarzdunkeln Flächen oder Schatten. Am 2^{ten} Nov. beobachtete ich also 4 Tage 13 Stunden nach dem Neumonde beyde Berge, als gewöhnlich helle Berge; jetzt hingegen 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, und folglich nur um 8 bis 9 Stunden später, sah ich von solchen Bergen nichts, sondern an ihrer Stelle einen schwarzdunkeln Tab. VII verhältnißmäßig gezeichneten Flecken, welcher mit der Gestalt solcher Berge nichts gemein hatte. Wie ich schon vorhin bemerkt habe, kann unter nicht allzu kleinen Erleuchtungswinkeln und bey einem so geringen Zeitunterschiede, die verschiedene Reflexion des Lichts keine dergleichen auffallende Veränderungen veranlassen, weil man davon bey mehrstündigen Beobachtungen überall nichts merkt;

merkt: überhin aber war an sich der Unterschied des Erleuchtungswinkels nach den Abständen von der Lichtgränze sehr unbedeutend, denn am 2^{ten} Nov. betrug dieser beyläufig 41 Lin. = 2 Min. 45", jetzt den 2^{ten} Dec. hingegen 47, 5 Linien = 3 Min. 10". Mehr Uebereinstimmung kann man, dünkt mich, nicht verlangen, und es ist augenfällig, daß ein so unbedeutend verschiedener Erleuchtungswinkel keinesweges eine solche ganz verschiedene Reflexion des Lichts veranlassen könne, daß helle, 7 bis 8 geogr. Meilen lange Berge, während der kurzen Zeit da die Lichtgränze um 25 bis 30 Sec. fortrückt, ganz unsichtbar werden und an ihrer Stelle ein schwarz dunkler Flecken oder Schatten erscheinen könne. Unstreitig war also auch hier eine merkwürdige zufällige Naturwirkung mit im Spiele, und diese wurde nicht nur in der Folge bestätigt, sondern gab auch zu ähnlichen Beobachtungen Anlaß weil ich diese Gegend folgender Maassen unter sehr vielen Erleuchtungswinkeln beobachtete.

§. 399.

Am 11^{ten} Dec. 1788 Ab. von 6 U. bis 7 U. 30', 36 Stunden vor dem Vollmonde, da Alhazen 30 Sec., Plato's nördlicher Rand hingegen 3 Min. 22 Sec. vom Mondrande entfernt war, fand ich mit 134mahliger Vergrößerung des 4f. Telescops nach der 1^{ten} Figur der XXXVI^{ten} Kupfertafel

- 1) In a, b, an der Stelle vorgedachter beyden Berge wieder 2 Lichtflecken, von welchen a ungleich heller als b war, indem letzterer von der übrigen Fläche kaum unterschieden werden konnte. a und b waren nur 5 Linien oder 20 Sec. vom südlichen Rande der innern jetzt ohne sichtbaren Wall erscheinenden Fläche entfernt, und sie waren also wirklich an der Stelle der beyden Berge sichtbar.
- 2) War dicht nördlich unter b in d jetzt ein nebelartig nicht scharf begränzter, dunkler, einer dunkeln Wolke nicht unähnlicher Flecken sichtbar, den ich weder vorher, noch in der Folge eben so wieder gesehen habe.
- 3) In q, und zwar 20 Sec. westlich von der Fläche des Cleomedes entfernt, zeigten sich zwey an einander befindliche längliche Lichtflecken, sammt einem dritten in h, an deren Stelle nach der damit zu vergleichenden VIII^{ten} Kupfertafel 3 Einsenkungen befindlich sind.
- 4) Ein ähnlicher Lichtflecken war ferner in i an einer Stelle sichtbar, wo sich nach Tab. VI und VII überall kein Gegenstand zeigte.

- 5) An der Stelle der in der VII^{ten} Kupfertafel mit verzeichneten Berge l und m fanden sich jetzt in e, f, g Fig. 1 drey Lichtflecken, die aber nur einzelne Theile solcher Berge seyn konnten. Dabey erschien übrigens
- 6) die innere Fläche des Cleomedes dieses Mahl durchgehends dunkelgrau und zwar ohngefähr von eben derselben Farbe, als die Fläche des Maris Crisium; jedoch zeichneten sich in selbiger in c, k, l und m 4 Lichtflecken von gewöhnlichem Lichte aus, welche aber für die Tab. VII ihrer Lage und Gestalt nach darin abgezeichneten 3 Berge keinesweges passen.

§. 400.

Am 14^{ten} Dec. 1788 Morgens um 6 U. 45', 1 Tag o St. nach dem Vollmonde erschienen hierauf nach aufgeheiterter Atmosphäre

- 1) die bekannten beyden Berge a, b wieder beyde von gewöhnlich hellem Lichte statt dafs am 11^{ten} Dec. sich in der Stelle des östlichsten ein ungleich hellerer Flecken befand.
- 2) Fand ich die Tab. VII unter l verzeichneten 3 Berge nach der 2^{ten} Figur Tab. XXXVI zwar in c, d, e, f, g, aber in unterbrochenen Stücken wieder, und es scheint mir merkwürdig zu seyn, dafs sie dieses Mahl mit dunkelgrauer, nebelartig nicht scharf begränzter Farbe vermischt erschienen; zumal da sich die Gestalt dieser dunkeln Farbe, wie ich in der Folge wahrgenommen habe, dann, wann sie sichtbar ist, von Zeit zu Zeit ändert.
- 3) Erschien die Fläche des Cleomedes ungefähr von eben derselben grauen Farbe als am 11^{ten} Dec., und dabey ergab es sich auch, dafs der Fig. 1 darin wahrgenommene nördlichste Lichtflecken nicht von der östlich eingreifenden Einsenkung entstanden war, weil ich diese nunmehr wieder deutlich aber ebenfalls von grauer Farbe sahe.

Des folgenden Abends um 7 U. 28', 36 Stunden nach dem Vollmonde, war solches Alles noch eben so sichtbar, und erkannte ich jetzt insonderheit die beyden Berge a, b als gewöhnlich helle Berge so deutlich, als ich sie am 2^{ten} Nov. bey Abzeichnung des Maris Crisium gesehen hatte. Uebrigens hatte Cleomedes in seinem jetzigen geringen Abstände von der Lichtgränze, welcher nicht über 1 Min. 20" betrug, gleich dem Atlas in seiner innern Fläche noch graues Licht von $2\frac{1}{2}$ bis höchstens 3 Graden.

S. 401.

Wären diese Beobachtungen auch nicht in Rücksicht der im ganzen Zusammenhange offenbar dabey zum Grunde liegenden zufälligen Naturwirkungen instructiv; so würden sie uns doch immer zu einer nähern Kenntniß der Mondfläche leiten. Allein auch in jener Hinsicht sind sie allerdings belehrend.

Nach langem trübem Wetter fand ich am 30^{ten} Dec. 1788 Abends 5 Uhr 40', 3 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, des Cleomedes innere Grundfläche bey düstiger Schneeluft mit 161mahl. Vergr. des 7füß. Telescops abermahls von graulichlicher Farbe.

Merkwürdiger aber war es, dafs jetzt wieder nach der 3^{ten} Figur die beyden südlich darüber befindlichen Berge a, b, welche ich nach dem 2^{ten} Dec. immer in hellem Lichte gesehen, *genau in ihrer Lage, und zwar beyde ganz schwarzdunkel erschienen*, statt dafs am 2^{ten} Dec., 4 Tage 13 St. nach dem Neumonde, nur an der Stelle des östlichen b ein schwarzdunkler, nicht scharf begränzter Flecken sichtbar war. (S. Tab. VII.)

Läge der Grund hiervon in der Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichtes: so würde man nach allen Grundätzen der Theorie nicht wohl einsehen, warum jetzt beyde helle Berge und zwar *beyde*, nicht etwa hier und da zum Theil, sondern *beyde ganz, als schwarzdunkle Flecken* erscheinen konnten, weil man sonst, wie doch nicht der Fall ist, dergleichen oft abwechselnde, auffallende Veränderungen *bey sehr vielen Gegenständen merken wüßte*. Warum fand ich z. B. dergleichen auffallende Farbenveränderungen, der häufigen ununterbrochen fortgesetzten Beobachtungen ungeachtet, nicht bey Hevels Gegenständen, da doch Hevel eine völlig ähnliche Lage am östlichen Mondrande und daneben mehr ungleiche, einer verschiedenen Reflexion mehr unterworfenen Fläche hat?

S. 402.

Dafs aber die Ursache aller dieser so mannigfaltig und auffallend abwechselnden Veränderungen gar nicht, oder doch höchstens nur zum geringsten Theil in der verschiedenen Reflexion liegen könne, zeigte sich noch mehr des folgenden Tages am 31^{ten} Dec. Ab. nach 8 Uhr, 4 Tage und ungefähr 8 Stunden nach dem Neumonde; denn jetzt hatte Cleomedes nicht nur wieder völlig so vieles Licht, als die übrige helle Fläche, sondern ich fand auch bey dem Berge b, *dafs sein Licht wieder eben so helle*

helle war. Dagegen zeigte sich jetzt an dem Berge a ein undeutlicher schwarzdunkler falscher Schatten.

Am 2^{ten} Nov. wurden diese beyden Berge 4 Tage 13 Stunden, mithin nur 5 Stunden später nach dem Neumonde, und zwar in einem beyläufig 3 Min. betragenden Abstände von der Lichtgränze beobachtet. Noch niemahls aber habe ich bey so vielen ununterbrochen 6 Stunden lang fortgedauerten Mondbeobachtungen während der Beobachtung so auffällende Veränderungen entdeckt, daß helle Flecken in der Folge der Beobachtung, ohne überschattet zu werden, dunkel, oder dunkle Flecken, ohne aus dem Schatten zu kommen, helle erschienen wären. Der geringe Unterschied im Erleuchtungswinkel ist also in diesem Fall in Rücksicht der Reflexion völlig unerheblich. Am 2^{ten} Nov. aber erschienen beyde Berge nach Tab. VI lit. *δ, ε*, von gewöhnlich hellem Lichte, jetzt hingegen unter einem ohngefähr gleichen Erleuchtungswinkel, bloß der östlichste Berg, und der westlichste mit einem falschen, undeutlichen, schwarzdunkeln Schatten. Eben das wird weiter augenfällig, wenn man diese Beobachtung nach der VII^{ten} Kupfertafel, mit der am 2^{ten} Dec. 4 Tage 21 Stunden nach dem Neumonde geschehenen Beobachtung vergleicht, da umgekehrt der westlichste Berg, welcher jetzt einen falschen schwarzdunkeln Schatten an sich hatte, unsichtbar war, seine Stelle jedoch gleich der übrigen Fläche ohne allen Unterschied helle, dagegen aber an der Stelle des östlichsten ein nicht scharf begränzter dunkler Schatten erschien. Augenscheinlich zeigen sich also auch hier wahre, zufällige, nicht von der Reflexion abhängende Veränderungen, und diese bestätigten sich in der Folge der Beobachtungen immer mehr und mehr.

§. 403.

Am 2^{ten} Jänner 1789. Abends nach 4 U., 6 Tage 4 St. nach dem Neumonde, erschien Cleomedes mit 161 malil. Vergr. des 7stff. Tel. wieder eben so hell, als am 31^{ten} Dec.; allein

- 1) hatte der westlichste der beyden oft gedachten Berge nicht mehr den schwarzdunkeln Schatten wie am 31^{ten} Dec., sondern jetzt eine eben so graue Farbe, als die innere Fläche des Maris Crisum, und zwar nicht überall, sondern nur zum Theil; der östlichste hingegen, welcher noch am 30^{ten} Dec. gleich ersterem ganz schwarzdunkel erschien, war jetzt so wie am 31^{ten} Dec. gewöhnlich helle.
- 2) fand ich die östlichen 3 Berge, welche ich nach der 2^{ten} Fig. Tab. XXXVI am 14^{ten} Dec. nur einzelnen Theilen nach, und mit einer nebelartig unbegränzten, dunkeln Fläche

Farbe vermischet gesehen hatte, jetzt ohne alle dazwischen gemischte dunkle Farbe, von gewöhnlichem Lichte.

§. 404.

Am 3^{ten} Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, 7 Tage 5 St. nach dem Neumonde, da das Thermometer in dem Beobachtungszimmer 18, 3° unter dem Reaumurischen Gefrierpuncte stand und ich wegen der allzu heftigen Kälte nur eine 70mahlige Vergr. des 4füß. Tel. mit Nutzen brauchte, erschien die Fläche des Cleomedes wieder von mattem, etwa $3\frac{1}{2}$ bis $3\frac{3}{4}$ ° Licht, hatte auch nach der VII^{ten} Kupfertafel und zwar an der Stelle des nicht hohen länglichen Gebirges n, nicht aber genau nach dessen Richtung, etwas undeutliches Graues an sich.

Beyde mehr erwähnte südwestliche Berge hatten jetzt wieder gewöhnlich helles Licht. Den westlichen konnte ich durch etwas Licht und Schatten, und zwar durch einen hellen schmalen, nördlich vor dessen Fusse befindlichen Schatten, den östlichen hingegen überall nicht unterscheiden.

Auch die 3 südöstlichen Berge hatten nach der 4^{ten} Fig. Tab. XXXVI, wieder ohne alle dazwischen gemischte nebelartige dunkle Farbe, gewöhnlich helles Licht. Dabey zeigte sich aber eine neue zufällige Erscheinung; denn 1) erschienen diese 3 Berge, wenn die 4^{te} Fig. mit Tab. VII verglichen wird, in einer scheinbaren merklich veränderten Gestalt, und 2) zeigte sich jetzt nordöstlich an denselben bey α etwas, so einer ziemlich grossen, ebenfalls hellen Einsenkung mit etwas Schatten ähnlich war, und zwar an einer Stelle, wo nach Tab. VI und VII die Fläche eben und überall kein Gegenstand vorhanden ist. Auch habe ich in der Folge der Beobachtungen nichts Aehnliches wieder gesehen. Beydes, Einsenkung und ihr Schatten, war also bloß scheinbar, eben so zufällig, als es die zwischen diesen Bergen bisweilen erscheinende unbegrenzte dunkelgraue Farbe ist.

§. 405.

Noch mehr verändert fand ich solchemnähest die Landschaft Cleomedes nach der 5^{ten} Fig. der XXXVI^{ten} Kupfertafel am 7^{ten} Jänner Ab. 7 Uhr, 2 Tage 10 Stunden vor dem Vollmonde. Mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. sahe ich nämlich

- 1) daß die innere Fläche des Cleomedes zwar ebenfalls wieder grau erschien; allein
a) hingen die darin unter solchen Erleuchtungswinkeln sich auszeichnenden hellen Flecken größtentheils zusammen, hatten überhin eine veränderte Gestalt, und südwestlich am Rande bey a, fielen da, wo sich am 11^{ten} Dec. nur ein kleiner

Lichtflecken zeigte, deren zwey ins Gesicht. Daneben hatte b) die Grundfläche des Cleomedes bey b und c eine sich sehr dunkel auszeichnende unbegrenzte Farbe von nur 1^o Licht.

2) Am 11^{ten} Dec. sahe ich die beyden südwestlichen Berge in ihrem gewöhnlich hellen Lichte; jetzt hingegen konnte ich bey sehr reiner Luft nicht die geringste Spur von ihnen finden, vielmehr war dieses Mahl an ihrer Stelle, wenigstens an der Stelle des westlichsten bey d, ein dunkler, wie gewöhnlich nebelartig, nicht scharf begränzter Flecken sichtbar, und zwar nicht, wie am 2^{ten} Dec. Tab. VII. in einer mit den Bergen parallelen, sondern schrägen Richtung von Südosten gegen Nordwesten.

3) In f fielen an der Stelle der 3 südöstlichen Berge graue, mit etwas Hellem gemischte, am 11^{ten} Dec. nicht wahrgenommene Streifen ins Auge, welche sich aber wegen ihrer sehr nebelartigen Figur nicht sehr genau abzeichnen ließen; und überhin zeigte sich

4) in α ein vorhin noch nie gesehener, nicht scharf begränzter dunkelgrauer Flecken, und zwar ohngefähr an der Stelle, wo ich am 3^{ten} Jänner einen nur dasmal gesehenen, einer Einsenkung gleichenden Lichtflecken wahrgenommen hatte; indem jetzt nach der 5^{ten} Fig. dieser Flecken nur um deswillen merklich weiter vom Rande des Cleomedes entfernt scheint, als der Lichtflecken α Fig. 4. weil jetzt das Ringgebirge des Cleomedes nicht sichtbar war.

Dem Erleuchtungswinkel nach ist diese Beobachtung der vom 11^{ten} Dec. ziemlich ähnlich; denn damahls geschah die Beobachtung 36, und jetzt 58 Stunden vor dem Vollmonde, mithin um 22 Stunden früher. Man vergleiche aber die 1^{te} und 5^{te} Figur mit einander, und man wird sich mit Recht wundern, wie bloß nach der verschiedenen Reflexion eine so außerordentlich auffallende Veränderung bey einem solchen nicht sehr beträchtlichen Zeitunterschiede möglich sey.

§. 406.

Wer indessen, so wie auch bey mir der Fall war, der verschiedenen Reflexion des Lichtes zu viel von dergleichen auffallenden Veränderungen beymißt, und nicht dabey bedenkt, daß dasjenige, was ich in dem vorigen Abschnitte aus so mancherley Erfahrungen und in dem gegenwärtigen §. 401 und 402 evident genug abgeleitet habe, auch bey diesen auffallenden Veränderungen wenigstens größtentheils der Fall seyn dürfte, der findet hoffentlich weitere Ueberzeugung, wenn er

folgende Beobachtung vom 12^{ten} Jänner mit obiger §. 400 befindlichen vom 14^{ten} Dec. und der 2^{ten} Figur vergleicht.

Am 12^{ten} Jan. 1789 Abends um 7 U. 45' und um 9 U. 36', da ich den Cleomedes, so wie am 14^{ten} Dec. Morgens 6 U. 45', mit 134mahl. Vergr. des 4füßigen und in der Folge mit 161mahl. Vergr. des 7füß. Telescops beobachtete, war Grimalds östlicher Rand 13 Linien vom östlichen, Plato's nördlicher Rand aber höchstens 70 Linien vom nördlichen Mondrande entfernt, und die Librationsumstände waren also unter Vergleichung mit der am 14^{ten} Dec. geschehenen Beobachtung bis auf eine nichts bedeutende Kleinigkeit einerley. Ferner geschahe die Beobachtung am 14^{ten} Dec. 23 Stunden und jetzt 25 Stunden nach dem Vollmonde, und beyde Mahle war die Lichtgränze beylänfig 5 Linien = 20 Sec. westlich von dem westlichen Rande der grauen Fläche des *Moris Crisium* entfernt. Auch war nach dem Tagebuche beyde Mahle die Witterung gleich. Eine größere Gleichheit der Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Sonnenlichts kann man also weder verlangen, noch erwarten.

Unter diesen völlig gleichen Umständen, verglichen mit der 2^{ten} Figur, fand ich zwar übereinstimmend, daß des Cleomedes innere Grundfläche nur $1\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht hatte, und daß die nordöstlich in selbigen eingreifende Einsenkung fast eben so grau, als jene, erschien. Auch hatten jetzt die beyden südwestlichen Berge wieder gewöhnliches Licht, und die 3 südöstlichen ohngefähr eben so, als vor 4 Wochen, eine nebelartig nicht scharf begränzte graue Farbe zwischen sich, obgleich diese eine andere Gestalt, als damahls, zu haben schien. Dahingegen fand ich aber jetzt die in des Cleomedes grauer Fläche befindlichen Lichtflecken, welche nach der Specialkarte Tab. VII die daselbst verzeichneten Berge a, b, c, veranlassen, nicht so wie am 14^{ten} Dec., sondern ohngefähr so wie ich sie nach der 5^{ten} Fig. am 7^{ten} Jan. beobachtet hatte, ob ich gleich die beyden kleinern lit. a, mit Gewißheit nicht wieder sahe; und dabey zeigte sich folgende neue, sehr merkwürdige Erscheinung:

Bis dahin hatte ich diese sämtlichen 3 Lichtflecken bey so manchen Beobachtungen ohngefähr von gleichem, gewöhnlichen, etwa 4° hellen Lichte beobachtet, und eben so erschienen auch jetzt die beyden südlichen Lichtflecken. Statt des nördlichsten hingegen, welcher nach Tab. VII deutlich als ein länglicher Berg, und nach Fig. 2 unter einem mit dem jetzigen völlig gleichen Erleuchtungswinkel auch wirklich als ein länglicher Lichtfleck von gewöhnlichem Lichte erschienen war, fiel mir jetzt auf einmal eine äußerst hellblinkende und zwar beträchtlich große Einsenkung von nicht weniger, als 7 bis 8° Licht, ins Gesicht, welche fast, wo nicht völ-

lig so hell, als Aristarch, war. Sie war von ungefähr eben derselben Größe, als der erwähnte Lichtfleck am 7^{ten} Jänner nach der 5^{ten} Fig. verzeichnet ist, und eben dieser Aehnlichkeit wegen, und weil sie keinen merklichen Schatten hatte, hielt ich es für überflüssig sie abzuzeichnen; 2 Stunden nachher um 9 U. 36' wiederholte ich in dessen die Beobachtung und fand Alles ohne einige merkliche Veränderung völlig bestätigt.

S. 407.

Da diese Beobachtung, verglichen mit der vom 14^{ten} Dec., genau unter einem Erleuchtungswinkel und sonstigen Umständen geschahe; so ist diese neue Erscheinung für den Naturforscher in zweyfacher Rücksicht äußerst merkwürdig; denn 1) haben wir hier einen ähnlichen Fall, als bey dem merkwürdigen Craterberge im Mari Crisium und wir müssen analogisch auf ähnlich wirkende Naturkräfte schließen; zumahl da, wie die Folge der Beobachtungen ergibt, an dieser Stelle gleichfalls nach wie vor ein längerer Berg von gewöhnlichem hellen Lichte erschien. Lag dabey nicht ein ganz besonderes Phänomen zum Grunde: so mußten wenigstens diejenigen natürlichen Ursachen nicht mehr vorhanden seyn, durch welche diese so sehr glänzende Fläche bisher gedeckt und unsern Augen entzogen gewesen war. Zugleich enthält aber auch 2) diese Beobachtung eine wichtige Erläuterung über den Umstand, daß, wie die in der folgenden 4^{ten} Abtheilung vorkommenden Beobachtungen zeigen, bekannte helle, durch die Reflexion des Erdlichtes in der dunkeln Nachtseite des Mondes sichtbare Flecken, dergleichen Aristarch, Copernicus, Kepler, Manilius, Menelaus und andere sind, bisweilen auf einmahl in einem ungewöhnlich hell glänzenden Lichte erscheinen können; indem es einleuchtend genug ist, daß wenn Cleomedes zu der Zeit, als diese zufällige Veränderung vor sich ging, gerade in der Nachtseite, von der Lichtgränze hinlänglich entfernt beobachtet worden wäre, man diese Stelle fast eben so gut wie den Aristarch, als einen deutlichen Lichtfleck gesehen haben würde, wenn man auch gleich gewöhnlich so wenig im Cleomedes, als im Mari Crisium dann wann diese Flächen in der dunkeln Nachtseite liegen, einen Lichtfleck wahrnimmt; und man ersiehet zugleich daraus, wie man durch dergleichen Beobachtungen, wenn man sie nur immer sorgfältig verfolgt, der Natur auf ihrem Pfade immer näher kommen könne. Eben durch das ungewöhnliche, außerordentlich helle Licht unterscheidet sich diese Erscheinung von den sonderbaren Veränderungen des ostgedachten Craterbergs im Mari Crisium sehr merkwürdig, als bey welchem ich ein solches ungewöhnlich helles Licht niemahls wahrgenommen habe.

§. 408.

Dafs bey allen diesen merkwürdigen abwechselnden Veränderungen wahre zufällige Naturwirkungen zum Grunde liegen, bestätigen ferner folgende Beobachtungen bis zur vollkommensten Evidenz.

Den 29^{ten} Jänner 1789, Ab. um 5 U. 40', 3 Tage 10 Stunden nach dem Neumonde, da Alhazen nicht über 28 Sec. vom Mondrande entfernt war, fand ich mit beyden gewöhnlichen Vergrößerungen beyder Telescope, ausserordentlich deutlich und gewis

1) in des Cleomedes abermahls grau und zwar nur um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}^{\circ}$ heller, als das Mare Crisium, erscheinenden Fläche da, wo ich die eben gedachte äusserst helle grosse Einsenkung gesehen hatte, wieder einen länglichen Berg mit Schatten, gerade eben so, als ich ihn in der Specialcharte Tab. VII am 2^{ten} Dec. 4 Tage 21 Stunden nach dem Neumonde verzeichnet habe, von einer Einsenkung aber überall nicht die geringste Spur; vielmehr war Alles um solchen länglichen Berg ausserhalb seines Schattens scheinbar ebene Fläche. Auch hatte der Berg nur gewöhnliches helles Licht, und es war gerade eben derselbe Fall, als bey dem merkwürdigen Craterberge des Maris Crisium, so dafs eine Erfahrung die andere auffallend mit bestätigt.

2) Erkannte ich zwar die südöstlichen 3 Berge deutlich, aber nicht völlig so, als sie Tab. VII verzeichnet sind; indeffen hatten sie dasmal auch noch mehr Schatten, als damahls.

3) Ungleich consequenter hingegen ist es, dafs ich die beyden oft gedachten südwestlichen Berge, aller übrigen Deutlichkeit und des noch geringen Erleuchtungswinkels ungeachtet, dasmal überall nicht, sondern an ihrer Stelle einen dunkeln Flecken ohngefähr eben so, als am 2^{ten} Dec. 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, und dabey etwas höckrige rauhe Fläche erkannte. Dafs das nicht Wirkung einer verschiedenen Reflexion war, zeigt sich sofort, wenn man diese Beobachtung mit der vom 30^{ten} Dec. §. 401 und mit Fig. 3 vergleicht; denn damahls erschienen 3 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde unter einem fast völlig gleichen Erleuchtungswinkel an beyder Berge Stellen nicht ein, sondern zwey deutlich von einander abgefonderte dunkle Flecken.

§. 409.

Eben so fand ich am 30^{ten} Jänner 6 U. 55', 4 Tage 12 bis 13 Stunden nach dem Neumonde, within gerade unter eben demselben oder doch völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel, unter welchem ich diese beyden südwestlichen Berge Tab. VI am 2^{ten} Nov. 1788,

4 Tage

4 Tage 13 St. nach dem Neumonde, zum ersten Mahle als zwoy gewöhnlich hell erleuchtete Berge mit beobachtet und lit. *d, e*, abgezeichnet hatte, jetzt wieder mit 161mal Vergl. des 7f. Tel. den Abends vorher wahrgenommenen schwärzlich dunkeln Flächen, anstatt das ich bey einer günstigeren Lage des Mondes beyde Berge hell erleuchtet und deutlicher als am 2^{ten} Nov. hätte sehen sollen.

Uebrigens war die Farbe der innern Fläche des Cleomedes jetzt wieder eben so helle, als am 2^{ten} Dec. 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, und ich erkannte sowohl die darin befindlichen, als die südöstlich darüber belegenen 3 Berge so wie sie in der Specialcharte Tab. VII verzeichnet sind. Von der nördlich im Cleomedes nach §. 406 wahrgenommenen äußerst hellen grossen Einfenkung fand ich abermahls keine Spur, sondern an deren Stelle, so wie gewöhnlich immer, den Tab. VII lit. *a* verzeichneten länglichen Berg, aber mit beträchtlichem Schatten, welcher dem Berge eine solche Projection gab, das er von der Ostseite merklich steiler, als Abends vorher ins Auge fiel, obgleich jetzt unter einem größern Erleuchtungswinkel der Fall umgekehrt hätte Statt finden sollen, so das man allenthalben die augenfälligsten Beweise von zufälligen abwechselnden Naturwirkungen vor sich hat.

§. 410.

Den 1^{ten} Febr. Ab. 7 U., 6 Tage 12 St. nach dem Neumonde, fand ich hiernach mit 134m. V. des 4f. Tel., der schlechten Witterung ungeachtet, die Fläche des Cleomedes wieder von gewöhnlichem hellen Lichte, und so erkannte ich auch jetzt wieder bey südwestliche Berge als gewöhnlich helle Berge; allein der westlichste derselben hatte nördlich einen falschen, schwärzlich dunkeln Schatten an sich. Vergleicht man damit nach §. 406 die Beobachtung vom 2^{ten} Jänner, welche 6 Tage 4 St. nach dem Neumonde und eben hin unter einem grossentheils gleichen Erleuchtungswinkel geschah: so hatte ebenmahls der westlichste Berg den falschen schwarzdunkeln Schatten, der sich am 31^{ten} Dec. an selbigem zeigte, wieder verlohren, hatte aber zum Theil eine eben so graue Farbe, als die Fläche des Maris Crisium; jetzt hingegen nach dem Mondwechsel nur 8 Stunden später, wieder nördlich einen falschen, schwärzlich dunkeln Schatten an sich, und man kann auch hier nach der Uebereinstimmung vieler Beobachtungen eine zufällige Aufheiterung und Wiederverdickung bey diesen beyden Bergen nicht verkennen.

Noch

Noch mehr aber wurde ich hiervon durch die sehr veränderte Gestalt der 3 südöstlichen Berge überzeuget; denn am 2^{ten} Jänner erschienen diese ohne alle dazwischen gemischte nebelähnlich dunkle Farbe in gewöhnlich hellem Lichte, jetzt hingegen waren sie zwar durch leichte Wolken von eben solchem Lichte erkennbar, hatten aber durchaus eine ganz dunkle Fläche zwischen sich, so dass sie einem nördlich am Mari Crisium hängenden dunkeln, nebelähnlich nicht scharf begränzten, grossen Flecken glichen.

§. 411.

Den folgenden 4^{ten} Febr. Ab. 5 U., 9 Tage 10 St. nach dem Neumonde, hatte demächst des Cleomedes innere Fläche wieder grossentheils gleich dem Mari Crisium eine dunkelgraue Farbe, und dasmal fand ich mit 134m. Vergr. des 4f. Tel. in derselben nicht wie sonst drey, sondern nur zwey helle Flecken, von welchen der nördlichste der augenfälligste war. Zwischen den drey südöstlichen Bergen zeigte sich abermahls dunkelgraue nebelartig nicht scharf begränzte Farbe; von den beyden südwestlichen Bergen hingegen erkannte ich mit Gewissheit nichts.

Den folgenden 9^{ten} Febr. Ab. 6 U. 30', etwa 10 Stunden vor dem Vollmonde, hatte Cleomedes, gleich Endymion, wieder graue Farbe, und es waren in dessen grauer Fläche wieder drey Lichtflecken sichtbar, von welchen der nördlichste 1^o mehr Licht, als die andern beyden, hatte, nicht sehr glänzend war, und so viel man aus der Gestalt der grauen Flächen urtheilen konnte, die nordöstlich eingreifende Einfenkung zu seyn schien.

An der Stelle der beyden südwestlichen Berge sahe ich zwey Lichtflecken, konnte aber diese Berge eben so wenig, als die drey südöstlichen, unterscheiden, welche letztern abermahls mit einer unbegränzten dunkeln Farbe durchmischet waren.

§. 412.

Am 29^{ten} März 1789 Ab. von 7 U. bis nach 8 Uhr, 3 Tage 0 St. nach dem Neumonde, da Alhazen 7 bis $7\frac{1}{2}$ Linien oder 28 bis 29 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, die Lichtgränze fast dicht an dem östlichen Walle der in den Cleomedes nordöstlich eingreifenden Einfenkung weglag, der scheinbare Monddurchmesser 30 Min. 33" betrug, und diese Gegend mit 161- und 210mahl. Vergr. des 7f. Tel. bey ziemlich guter Witterung beobachtet wurde, hatte Cleomedes wieder fast gewöhnlich helles Licht, sein Wallgebirge erschien sehr uneben, mit

dessen Einschließung er etwa $17\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser hatte, und ich fand auch die in der Specialcharte Tab. VII verzeichneten, in dessen innerer Fläche befindlichen drey Gegenstände gerade eben so wieder, als sie daselbst abgezeichnet sind. Obgleich die Lichtgränze fast dicht am Cleomedes weglag, hatte er doch nur wenig und gewifs nicht über $1\frac{1}{2}$ Lin. Schatten an der westlichen Seite.

Bey dieser Beobachtung sahe ich nicht nur *Alles im Cleomedes und die daran befindlichen Einsenkungen, so wie diese in der Specialcharte Tab. VII abgezeichnet sind*, sondern auch alle benachbarten Gegenstände des Maris Crisium, Geminus Mefshala u. d. w. mit dem ersten Blick, *so wie sonst deutlich und gewifs*. Desto auffallender und überzeugender aber war es, das ich bey dieser Deutlichkeit und unter einem so äußerst günstigen Erleuchtungswinkel weder von den beyden südwestlich über dem Cleomedes befindlichen, noch von den südöstlich dabey belegenen drey Bergen etwas sahe. Zwar erschien nach Tab. VIII Fig. 1 die Fläche bey k und l sehr höckrig und ungleich; allein Berge ließen sich überall nicht unterscheiden. Vielmehr sahe ich in k und l an deren Stellen, so wie es gedachte Figur richtig darstellt, *zwey längliche, nicht scharf begränzte, schwarzdunkle Flecken*, und zwar 18 Sec. südlich vom Rande des Cleomedes entfernt.

Am 30^{ten} Dec. Ab. 5 U. 40', 3 Tage 5 St. nach dem Neumonde, und mithin unter einem fast völlig gleichen, der Zeit nach nur um 5 Stunden verschiedenen Erleuchtungswinkel, fanden sich zwar daselbst zwey dergleichen völlig ähnliche, längliche, dunkle Flecken; *allein sie hatten nicht nur eine etwas schrägere, sondern auch nur viel westlichere Lage*, und zeigten sich nach der 3^{ten} Fig. Tab. XXXVI damahls gerade an der Stelle der beyden westlichen Berge, so das keiner von ihnen, wie jetzt bey 1 Fig. 1 Tab. VIII der Fall war, bis in die Stelle der drey südöstlichen Berge reichte. Offenbar zeigten sich also an diesen Stellen wahre zufällige Verdickungen, welche die hier belegenen 5 Berge theils helle, theils schwarzdunkel deckten und dem Auge entzogen; und dieses wird um so mehr dadurch einleuchtend, weil nach §. 408 am 29^{ten} Jänner, 3 Tage 10 St. nach dem Neumonde und folglich zu eben derselben nur um 5 Stunden verschiedenen Wechselzeit, an eben dieser Stelle nur ein schwarzdunkler Flecken sichtbar war, wo sich nach §. 398 und Tab. VI am 2^{ten} Nov. unter eben demselben Erleuchtungswinkel deutliche, helle Berge ohne alle dunkle Flecken zeigten. Man vergleiche die angeführten topographischen Zeichnungen mit einander, und bedenke dabey die vielen übrigen damit übereinstimmenden Beobachtungen; so bleibt meines Bedünkens überall kein Zweifel übrig.

Damit

Damit stimmt aber auch ferner überein, daß ich dieses Mahl nach der 1^{ten} Figur Tab. VIII westlich bey dem Cleomedes in C, h und i drey deutliche, dar- mal ganz in Schatten liegende, mit ringförmigen Wällen umgebene Einsenkungen wahr- nahm, von welchen ich bey so vielen oft wiederholten Beobachtungen überall nichts, sondern bloß an deren Stelle am 2^{ten} Dec. 1788, vier Tage 21 Stunden nach dem Neumonde, nach Tab. VII schwärzlich dunkle, nebelähnlich nicht scharf begränzte, streifige Flecken wahrgenommen hatte, ungeachtet damahls Alhazen um 7 Linien oder 28 Sec. weiter vom westlichen Mondrande entfernt war und fol- glich diese Einsenkungen eine vortheilhaftere Lage für das Auge hatten. Die Ein- senkung C hielt im größten Durchmesser 5 Linien und war mit ihrem westlichen Rande vom westlichen des Cleomedes 5 Linien entfernt. Am 2^{ten} Dec. betrug zwar der Abstand eines an dieser Stelle gesehenen schwärzlich dunkeln Streiffens 1 Linie mehr; allein damahls war auch Alhazen um 7 Linien weiter vom Mond- rande entfernt, so daß der Raum zwischen dem Cleomedes und dieser Einsenkung nach dem Verhältniß des Sinus zur Bogenfläche etwas größer erscheinen mußte. Die beyden kleinern Einsenkungen h und i hingegen hatten nur 2 Linien im Durch- messer. Vergleicht man die VII^{te} und VIII^{te} Kupfertafel: so deckte am 2^{ten} Dec. der lange nebelähnliche Streiffen μ Tab. VII beyde Einsenkungen C und i Tab. VIII, und an der Stelle von h zeigte sich ebenfalls etwas Nebelähnliches.

§. 413.

Allenthalben ergibt also der Contrast meiner Beobachtungen zusammenstim- mende Resultate, und um diese noch mehr zu unterstützen und der Natur auf ihrem Pfade immer weiter zu folgen, darf ich schließlich folgende zwey noch hither gehörige, meines Bedünkens vorzüglich instructive Beobachtungen nicht übergehen.

Am 31^{ten} März 1789 Ab. 7 Uhr 56', 5 Tage 0 St. nach dem Neumonde, un- tersuchte ich diese kleine Mondgegend ferner mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. und fand in der Folge, daß diese Beobachtung gerade unter eben demselben beyläufi- gen Erleuchtungswinkel gesehen war, unter welchem ich am 2^{ten} Dec., 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, diese Mondgegend nach der VII^{ten} Kupfertafel topographisch aufgenommen hatte; denn damahls war Alhazen 10, jetzt 7 Linien vom westli- chen Mondrande entfernt und die Librationsumstände waren also bis auf eine ganz unbedeutende Differenz eben dieselben, auch betrug bey einem sehr beträchtlichen

Abstände des Cleomedes von der Lichtgränze, welcher §. 94 angezeigt ist, der Unterschied in Rücksicht des Mondwechsels *nicht mehr, als 3 Stunden Zeit*. Mehr Gleichheit in Ansehung des Erleuchtungswinkels kann man also aus den schon von mir angeführten Gründen in diesem Falle *nicht* verlangen.

Weil der Himmel während der Messung und anderer Beobachtungen wolkig geworden war und ich immer helle reine Zwischenräume abwarten mußte, konnte ich mit vieler Mühe nur wenig Gegenstände untersuchen; desto merkwürdiger aber ist das Wenige, was ich zu beobachten vermögend war.

Unter diesen *gleichen Umständen* fand ich mit völliger Gewisheit und Deutlichkeit

- 1) in der jetzt ferner gewöhnlich helle erleuchteten Fläche des Cleomedes, von der am 12^{ten} Jänner wahrgenommenen außerordentlich hellen grossen Einseukung (§. 406) nicht die geringste Spur; vielmehr war nach der 6^{ten} Figur Tab. XXXVI bey a gerade eben so wieder der längliche Berg mit dunkeln Schatten sichtbar, als ich ihn am 2^{ten} Dec. nach Tab. VII beobachtet hatte. Auch fand ich an dieser Stelle überall kein merklich helleres Licht. Zwar schien es mir, als ob östlich bey diesem Berge die Fläche nicht völlig so eben, als an den übrigen Stellen, sey; es blieb aber solches der Deutlichkeit ungeachtet, mit welcher ich alle Gegenstände erkannte, ungewis, und eine Einseukung fand ich schlechterdings nicht. War also die am 12^{ten} Jänner beobachtete außerordentlich helle grosse Einseukung nicht bloß scheinbar und ein anderes zufälliges Phänomen; so mußte sie die meiste Zeit durch zufällige Verdickung bedeckt und unsichtbar seyn, so wie es bey dem merkwürdigen Craterberge im Mari Crisium nach aller Evidenz der Fall ist. Ferner erkannte ich
- 2) b als eine wirkliche flache Anhöhe; c hingegen erschien dasmal wirklich als eine Einseukung und bestätigte das, was ich §. 94 davon vermuthet hatte. Eben so fand ich
- 3) den Wallberg in f und die südöstlichen 3 Berge in l wie am 2^{ten} Dec.

Hiernach sahe ich also beyde Mahle *unter einerley Erleuchtungswinkel* alle diese Gegenstände mit völliger Deutlichkeit ein, wie das andere Mahl. Desto überzeugender und instructiver sind mithin folgende auffallende Veränderungen:

- a) Sahe ich zwar den durch das Wallgebirge südöstlich heraustretenden Berg m. allein anfänglich, obgleich ungewis, als eine mit einem Bergwalle ungebene Einseukung, und erst in der Folge erkannte ich ihn als einen wirklichen Wall.

Wallberg; denn er hatte jetzt in der Mitte einen länglichen, dunkeln Schatten, den er am 2^{ten} Dec. nicht hatte. Woher diese merkwürdige Veränderung unter gleichem Erleuchtungswinkel, wenn nicht der Rücken dieses Berges jetzt zufälligen Veränderungen unterworfen, oder durch eine zufällige Verdickung bedeckt war? Denn hätte dieser Wallberg wirklich mitten eine Kluft, so war diese am 2^{ten} Dec. unsichtbar, und sie mußte damahls entweder durch zufällige helle Theile solcher Gestalt bedeckt seyn, daß man ihren dunkeln Schatten nicht sehen konnte; oder sie war an sich selbst nicht zufällig bedeckt und erschien wegen ihrer flachen Gestalt nicht dunkel. In allen Fällen folgt also ein gleiches allgemeines Resultat, und man muß die Ursache dieser Veränderung, so wie bey den südwestlichen beyden und den drey südöstlichen Bergen in der eigenthümlichen Beschaffenheit des Berges suchen, welche Veränderungen seiner Atmosphäre wirkt.

b) Noch augenfälliger aber bestätigte das eine neue merkwürdige zufällige Veränderung bey den beyden südwestlichen Bergen k, n, Fig. 6 Tab. XXXVI. Am 2^{ten} Dec. war zwischen k und n ein schwarzdunkler, nicht scharf begränzter Flecken befindlich (S. Tab. VII); jetzt hingegen war die Fläche an dieser Stelle von gewöhnlich hellem Lichte. Bey n zeigte sich zwar rauhe ungleiche Fläche, aber schlechterdings kein Berg; bey k hingegen waren an der Stelle des westlichsten der hier nach Tab. VI befindlichen beyden Berge drey längliche, ovale, neben einander parallel liegende, nur etwas dunkelgraue, eingetieft scheinende Rillen deutlich sichtbar, an deren dritte westlichste sich noch eine vierte unmittelbar anzuschließen schien. Sie hatten eine gleiche Richtung gegen Südosten, und zwischen ihnen war gewöhnlich helle Fläche sichtbar. Also war *) der am 2^{ten} Dec. an dieser Stelle gefundene schwärzlich dunkle Flecken nicht wieder sichtbar, und β) lagen auch die dieses Mal erschienenen grauen, abgetheilten Rillen westlicher, als solcher Flecken, an dessen Stelle sich jetzt unter gleichem Erleuchtungswinkel lauter gewöhnlich helle Fläche zeigte.

Man vergleiche zum Ueberflus die nach §§. 398, 401, 403 u. s. w. schon oben angezeigten, an dieser Stelle wahrgenommenen merkwürdigen zufälligen Veränderungen mit dieser Beobachtung: so wird es augenfällig genug, daß der nach Tab. VI lit. z am 2^{ten} Nov. beobachtete und verzeichnete westlichste Berg sammt einem Theile des östlichen δ am 2^{ten} Dec. nach Tab. VII durch eine zufällige dunkle Decke unsichtbar war. Und eben so waren die diesmahligen

grauen Rillen entweder bloß scheinbar und wurden durch einzelne leichtere und getrenntere atmosphärische Decken scheinbar projeciret; oder dieser Berg hat, wie es aus der noch folgenden Beobachtung höchstwahrscheinlich wird, an seinem nördlichen Abhange wirkliche eingetiefte, craterähnliche Rillen, welche ich am 2^{ten} Dec., weil sie damahls ein gleich helles Licht hatten, nicht erkannte, und so mußten dieses Mal zufällige physische Ursachen eine atmosphärische Verdickung in solchen Rillen und dadurch die dunkelgraue Farbe wirken.

§. 414.

Dafs ich aber bey dieser Vermuthung nicht zu voreilig bin, dafs diese beobachteten mannigfaltigen Veränderungen nicht in der verschiedenen Reflexion, sondern in zufälligen, bald hellen bald dunkeln atmosphärischen Decken und in besondern eigenthümlichen Naturwirkungen ihren Grund haben, welche sich nicht eben so bey den übrigen benachbarten Gegenständen, sondern nur vornehmlich bey diesen beyden westlichen Bergen äußern, und dafs die neuerlich an dem nördlichen Abhange des westlichsten Bergs entdeckten ovalen eingetieften Rillen wenigstens nicht ganz scheinbar sind, alles das dürfte noch folgende sehr merkwürdige Beobachtung unter Vergleichung mit allen bisherigen bis zur vollkommensten Evidenz darthun.

Am 28^{ten} April 1789 Ab. um 8 Uhr, 3 Tage 9 Stunden nach dem Neumond, da Alhazens Mitte 38 Sec. vom westlichen Mondrande, die äußersten östlichen in der Nachtseite des Mondes schon sichtbaren erleuchteten Bergspitzen 20 Linien oder 1 Min. 20^o vom merkwürdigen Craterberge des Maris Crisium entfernt waren, und alle Gegenstände außerordentlich, und zwar recht auffallend deutlich mit 161 mahl. Vergr. des 7füß. Tel. ins Gesicht fielen, fand ich diese beyden Berge nach der 7^{ten} Fig. und die Rillen in dem westlichsten eben so wieder, als 4 Wochen vorher. Der westlichste Berg a glich nämlich einem länglichen weissen Felsen oder Felsenklippen, welche an ihrem nördlichen Abhange eingetiefte dunkle Zwischenrillen hatten, und allenthalben erkannte ich deutlich den zwischen diesen hervortretenden Berg, welcher einen schönen Anblick gab. Der östliche Berg b zeigte zwar ebenfalls etwas ähnliches Rauhes, an seiner nördlichen Seite aber keine dunkle Rillen. Die Lage dieser beyden Berge ist übrigens so, wie sie dasmal erschienen, richtig gegen den Cleomedes angelegt, und stimmt mit der 6^{ten} Figur nach den verschiedenen Umständen überein.

§. 415.

Nach dieser Beobachtung sahe ich also die in dem westlichstn Berge a am 31^{ten} März zum ersten Mahle entdeckten Rillen eben so und noch deutlicher am 29^{ten} April unter einem ganz andern Erleuchtungswinkel wieder; denn damahls geschah die Beobachtung 5 Tage 0 St., jetzt hingegen nur 3 Tage 9 Stunden nach dem Neumonde, so daß der Unterschied in der Wechselzeit nicht weniger, als 19 Stunden, beträgt; und man sieht daraus deutlich, daß, wie ich schon oft erinnert habe, die aus der Verschiedenheit der Reflexion des Lichts entspringende Illusion in den meisten Fällen nicht so beträchtlich sey, als man solches zu wählen Ursache haben möchte. Vielmehr hätte man einigen Grund zu vermuthen, daß diese craterähnlichen Rillen zwischen dem 29^{ten} und 31^{ten} März innerhalb 48 Stunden gleichsam unter meinen Augen neuerlich entstanden seyn könnten, weil ich von denselben bey einer ununterbrochen 5 Monate lang über diese beyden Berge fortgesetzten Beobachtung, und zwar mehrmals unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln, nicht die geringste Spur von ihnen gefunden hatte. Möglich ist diese neue Entstehung zwar allerdings, aber, aufrichtig gesagt, nicht wahrscheinlich. Vergleicht man alle bisherigen Beobachtungen sorgfältig mit der gegenwärtigen und mit der vom 31^{ten} März §. 413: so wird es vielmehr augenfällig, daß diese beyden Berge bey den meisten Beobachtungen, unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln und zu gleichen Wechselzeiten, bald mehr bald weniger und bald so, bald anders durch zufällige atmosphärische Decken gedeckt; bald ganz, bald zum Theil dem Auge entzogen wurden, und daß sie erst am 31^{ten} März und 29^{ten} April, wo nicht ganz, doch größtentheils aufgeheitert in ihrer wahren Gestalt erschienen.

Unter andern erhellet dieses vorzüglich aus folgender Vergleichung. Am 29^{ten} Dec., 3 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde und mithin zu eben derselben nur um 4 Stunden verschiedenen Wechselzeit, sahe ich nach §. 401 und Fig. 3 beyde Berge ganz schwarzdunkel. Ferner am 29^{ten} März, 3 Tage 0 St. nach dem Neumonde, sahe ich zwar nach §. 412 und Tab. VIII an der Stelle dieser Berge höckerige unebene Fläche, allein die Berge erkannte ich überall nicht; sondern sahe zu eben derselben von der vorigen nur um 5 Stunden verschiedenen Wechselzeit ebenfalls an dieser Stelle zwey längliche schwarzdunkle unbegrenzte Flecken, welche aber eine Lage gegen den Cleomedes hatten, die mit der vom 30^{ten} Dec. nicht übereinstrof. Noch mehr aber wird man überzeugt, wenn man mit der gegenwärtigen Beobachtung nach

nach §. 408 die vom 29^{ten} Jänner vergleicht. Damahls war Alhazen 28 Sec. jetzt aber nur um 10 Sec. weiter vom westlichen Mondrande entfernt, und damals geschah die Beobachtung 3 Tage 10 St., jetzt 3 Tage 9 Stunden nach dem Neumonde. Eine grössere Gleichheit der Erleuchtungswinkels kann man nicht verlangen. Damahls erkannte ich alle umliegenden Gegenstände deutlich, allein diese beyden westlichen Berge mit beyden Telescopen überall nicht; vielmehr fand ich an ihrer Stelle ebenfalls, aber nur einen einigen dunkeln Flecken, gerade eben so, als am 2^{ten} Dec. 4 Tage 2 St. nach dem Neumonde; jetzt hingegen sahe ich beyde Berge in ihrer ganzen prachtvollen Heiterkeit.

§. 416.

Ueberdenkt man bey dem allen noch die oben §. 398 und 402 über die Beobachtungen vom 2^{ten} Nov., 2^{ten} und 31^{ten} Dec. und §. 409 über die Beobachtungen vom 2^{ten} Nov. und 30^{ten} Jänner schon angestellten merkwürdigen Vergleichen und bedenkt man dabey das abwechselnde nebelähnliche dunkle Gemisch, welches zu gleichen Wechselzeiten bey und zwischen den drey südöstlichen Bergen sich bald zeigte und Theile dieser Berge bedeckte, bald aber ganz unsichtbar war; im gleichen die höchstmerkwürdige Erscheinung, da nach §. 106 unter völlig gleichem Erleuchtungswinkel, an der Stelle des länglichen, nördlich im Cleomecha befindlichen und immer nur in gewöhnlich hellem Lichte wahrgenommenen Bergs auf einmahl eine grosse, ausserordentlich helle Einsenkung von 7° bis 8° Licht sichtbar wurde: so liegt, dünkt mich, die Existenz wahrer zufälliger, nicht von der verschiedenen Reflexion des Lichts abhängender Naturwirkungen so evident vor Augen, das wenn man eine noch stärkere Ueberzeugung verlangen wollte, man besser thun würde, wenn man die nähere Untersuchung der Mondfläche zur aufgabe, weil ich nicht glaube, das in Rücksicht unserer Kurzsichtigkeit auffällendere Beweise möglich sind.

Vergleicht man ferner diese zufälligen Naturwirkungen mit denjenigen merkwürdigen, welche nach dem vorigen Abschnitte nicht nur von mir, sondern auch von dem unvergesslichen Cassini und Eysenbard wahrgenommen sind: so findet sich durchgehends die auffallendste Uebereinstimmung; man kann eine gewisse Einförmigkeit, nach welcher die Natur auf der Mondfläche wirkt, nicht verkennen, und wir müssen daher natürlich auch eben das darüber folgern, was ich §. 379 bis 396 über die atmosphärischen Veränderungen und Erscheinungen, welche ich im Mari Crisium wahrgenommen, schon zu folgern gewagt habe.

Auch

Auch hier scheinen nach der dringendsten Wahrscheinlichkeit die beobachteten zufälligen Veränderungen und Erscheinungen theils bloß atmosphärische zu seyn und in einer auf Wechselzeiten und Klima Beziehung habenden Verdickung und Wiederaufheiterung der Mondatmosphäre ihren Grund zu haben, theils aber auch noch auf gewisse andere unbekannte, nach der eigenthümlichen physischen Beschaffenheit dieser Flächentheile mitwirkende Naturkräfte zu weisen.

§. 417.

Die Gegenstände, welche bey diesen Beobachtungen unsere besondere Aufmerksamkeit verdienen, sind

1) die abwechselnde Farbe der innern Grundfläche des Cleomedes, welche bald gewöhnlich hell erleuchtet, bald aber mehr und weniger grau erscheint und zwischen durch an einigen Stellen bald hier, bald dort große vorzüglich dunkle Stellen zeigt. Dafs die verschiedene Reflexion des Lichts auf solche abwechselnde Farbe einigen Einfluß haben könne, versteht sich von selbst. Allein bey einem weitem Nachdenken und der Vergleichung ähnlicher Mondflecken dieser Art wird es, wie mich dünkt, sehr einleuchtend, dafs dieser Einfluß nur gering seyn könne, dafs vielmehr die Ursache dieser abwechselnden Farbe vorzüglich in einer Verdickung und Wiederaufheiterung der Atmosphäre nach Wahrscheinlichkeit zu suchen sey, und dafs diese Abwechslung vornehmlich von den verschiedenen Wechselzeiten nach der besondern Beschaffenheit und dem Klima dieser Fläche mit abzuhängen scheine; so wie zum Beyspiele manche einzelne Striche unserer Erdoberfläche zu gewissen Jahreszeiten einer anhaltenden trüben Witterung ausgesetzt sind.

Läge der Grund dieser Veränderungen bloß in der Verschiedenheit der Reflexion: so würde nicht abzusehen seyn, a) warum die ganze Fläche bald hell, bald grau erscheint. Nach einem beyläufigen Ueberflage dürfte die innere Fläche des Cleomedes, wenn ihr größter Durchmesser zu 14 Meilen angenommen, und ihre Gestalt als kreisförmig betrachtet wird, gegen 150 Quadratmeilen halten. Nach meinen übrigen Specialcharten und Beobachtungen aber gibt es mehrere ungleich größere eingeschlossene Flächen, welche ebenfalls bald hell, bald dunkel erscheinen. So hält zum Beyspiele Schickard, der ebenfalls von einem ringförmigen Wallgebirge eingeschlossen ist, mit diesem gegen 35 deutsche Meilen im größten Durchmesser, und doch erscheint diese beträchtliche Fläche,

che, einen kleinen nördlichen Theil ausgeschlossen, bald hell erleuchtet, bald ganz grau. Gleichwohl muß man bey dergleichen grossen Flächen manche kleine nicht augenfällige Ungleichheiten voraussetzen. Läge also die Ursache bloß in der Reflexion: so ist nicht wohl begreiflich, warum die ganze Fläche *gleich*, und nicht vielmehr theilweise ein mit heller und dunklerer Farbe gemischtes Licht zeigen sollte. b) Letzteres würde sich, wie doch der Fall nicht ist, besonders östlich nach Tab. VII bey lit. d, e, zeigen, als woselbst die Fläche des Cleomedes bis zum östlichen Wallgebirge etwas abgetieft ist. Ueberhaupt aber ist c) bey dergleichen grossen Flecken der Erleuchtungswinkel am westlichen Rande, nachdem sie von Westen oder Osten erleuchtet werden, merklich grösser oder kleiner, als an ihrem östlichen Rande, und man würde nach der Verschiedenheit der Reflexion eine ins Hellere oder Dunklere fallende Schattirung wahrnehmen müssen, von welcher man aber gewöhnlich ebenfalls nicht die geringste merkliche Spur findet. Auch müßte d) eine solche Abwechslung von grauer und heller Farbe, wenn sie bloß in der verschiedenen Reflexion ihren Grund hätte, nicht bloß bey einigen, sondern bey sehr vielen Flecken augenfällig seyn. *Der Regel nach* erscheinen aber grosse helle Flecken unter allen Erleuchtungswinkeln hell, und grosse graue Flecken gewöhnlich immer grau. So hat z. B. Copernicus, dessen Fläche doch im Ganzen vorzüglich uneben ist, unter allen Erleuchtungswinkeln helles Licht und ist so gar unter günstigen Umständen in der dunkeln Nachtseite als ein heller Nebelflecken mit guten Telescopen erkenntlich; Plato hingegen zeigt immerfort eine graue Farbe. Auch erscheinen e) der Regel nach alle ringförmige Wallgebirge *selbst bey denjenigen Flecken, deren Farbe hell und grau abwechselt*, zu allen Wechselzeiten, wenn sie auch gleich nicht immer deutlich unterschieden werden können, *immer hell*, ob doch die Verschiedenheit der Reflexion bey diesen nach ihrer Gestalt und unebnen Fläche eine vorzüglich augenfällige Farbenmischung wirken müßte, wenn ihre Wirkungen bey einigen vorzüglich ebenen Flächen so groß und auffallend werden könnten.

- 2) Höchstwahrscheinlich hat es *mit der nebelartig unbegrenzten dunkelgrauen Farbe zwischen den drey südöstlichen Bergen* eine gleiche Bewandnis. Sie ist zu gleichen und ähnlichen Wechselzeiten bald sehr augenfällig und deckt bisweilen einen Flächenraum von 25 bis 30 und mehr geogr. Quadratmeilen, bald überall nicht sichtbar. Bisweilen bedeckt sie ganze beträchtliche Theile dieser Berge und ent-

entziehet sie unsern Augen, bisweilen nicht, und hat fast immer eine veränderte Gestalt. Auch ist sie bald heller, bald dunkler, und dabey verändern zuweilen auch helle zufällige Decken diese Berge scheinbar in ihrer Gestalt so sehr, daß man sie kaum noch kennt; bald hingegen erscheinen sie wieder auf einmahl ohne alle Mischung und Deckung in ihrer wahren Gestalt sehr deutlich. Wenigstens glaube ich nicht, daß sich diese Veränderungen aus irgend einem andern Grunde fasslich und ohne allen Zwang erklären lassen, und allenthalben findet sich in meinen Beobachtungen die treffendste Uebereinstimmung mit diesen Gedanken. Könnten wir manche unserer Erdgebirge aus dem Monde betrachten: so würden wir ein völlig ähnliches Naturspiel sehen. Oft kaon es sich erüthnen, daß wir diese Berge unter gleichen Erleuchtungswinkeln gleich dunkel oder gleich hell sehen; es ist und bleibt aber solches Zufall. Sind diese Veränderungen atmosphärisch: so ist auch leicht begreiflich, daß Klima und Wechselzeiten einen vorzüglichen Einfluß haben können. Da, wo in dem Indianischen Meere die Moussons zu gewissen Jahreszeiten trübe Witterung und Regen verursachen, würden wir, aus dem Monde betrachtet, ebenfalls unter gleichen Erleuchtungswinkeln gewöhnlich immer ähnliche nebelartige dunkle Striche sehen, und doch sind diese Decken zufällig und atmosphärisch.

Ungleich merkwürdiger ist aber

3) die Erscheinung, daß ich am 12^{ten} Jänner da, wo ich immer einen etwas länglichen Berg a Tab. VII, und unter gleichen Erleuchtungswinkeln auch einen länglichen nur gewöhnlich hellen Lichtfleck gesehen hatte, unter einem völlig gleichen Erleuchtungswinkel auf einmahl eine äußerst und ganz ungewöhnlich helle Einsenkung entdeckte, und daß in der Folge wieder nach wie vor der längliche Berg in gewöhnlich hellem Lichte sichtbar war. Wahrscheinlich hat es damit eine ähnliche Bowandtniß, als mit dem merkwürdigen Craterberge im M. Crisium. Vielleicht sind auch hier ähnliche Naturkräfte in Gährung und decken durch ihre Wirkungen gewöhnlich und fast immer eine beträchtliche craterähnliche Einsenkung, welche nach der Beschaffenheit der Masse, woraus ihr Becken besteht, ein fast eben so helles Licht, als Aristarch, reflectirt, so daß sie uns nur selten sichtbar wird. Und eben so dürften auch

4) die beyden südwestlichen Berge und besonders der westlichste derselben für die Zukunft unsere vorzügliche Aufmerksamkeit verdienen. Der beständige Wechsel ihrer zufälligen Veränderungen zeichnet sich gegen alle übrigen ähnlichen Gegen-

genstände der Mondfläche zu sehr aus, als das man nicht eben so, als bey dem oft gedachten Craterberge, eine gleiche Gährung ähnlicher Naturkräfte vermuthen könnte. Bis jetzt ist ihre Gestalt nicht craterähnlich; wohl aber sind es gewisser Maassen die in dem nördlichen Abhange des westlichsten Bergs befindlichen ovalen Rillen, und vielleicht geben sie dem Naturforscher in Zukunft durch einen bestätigenden Aufschluss, das auch hier eine neue eben so craterähnliche Einsenkung entdeckt wird, als die Cassinische im Mari Crisium und die von mir im *Hevel* entdeckte ist.

§. 418.

So hatte ich mit völliger Ueberzeugung die gegenwärtigen Gedanken längst niedergeschrieben, als selbige unerwartet am 5^{ten} Oct. 1789 Ab. von 8 Uhr, 36 Stunden nach dem Vollmonde, bis nach 10 Uhr, da die Lichtgränze am westlichen Rande der grauen Fläche des Maris Crisium lag, durch eine auffallende Erscheinung von neuem bestätigt wurden. Denn jetzt fiel mir auf einmahl nach Fig. 3 Tab. XXXVI, unter 161mahl. Vergr. des 7füß. Tel., so wie sich solches in der Folge mit 271- und 368mahl. Vergrößerung bestätigte, ausser dem bekannten länglichen Berg a eine ungewöhnlich helle, verhältnich nach dem Augenmaasse gezeichnete Einsenkung β von wenigstens 6^o Licht ins Gesicht, und an diese schloß sich östlich eine grössere, matt erleuchtete eingesenkte Fläche, welche an den länglichen Berg a stieß und deren innerer Seitenabhang ebenfalls etwas mehr, als gewöhnlich helles Licht hatte. Dabey sahe ich die übrigen beyden im Cleomedes befindlichen hier mit angelegten Gegenstände, wie gewöhnlich; ausserdem aber da, wo ich nach Fig. 6 am 31^{ten} März desselben Jahres bey m eine schmale dunkle Rille in dem dortigen heraustretenden Wälberge wahrgenommen hatte, jetzt eine Einsenkung, die dieses Mahl keinesweges in die äussere ebene Fläche hervortrat. Noch nie hatte ich bey so vielen immerhin über den Cleomedes fortgesetzten Beobachtungen von dieser neuen Scene etwas mehr, als ein paar Mahl, eine entfernte Spur wahrgenommen, die sich jetzt auf einmahl mit vieler Deutlichkeit dem Auge darstellte, und doch konnte ich, dieser Deutlichkeit ungeachtet, den südlich darüber liegenden merkwürdigen Craterberg l im Mari Crisium bloß als einen länglichen Berg erkennen. Mehr Ueberzeugung, dünkt mich, kann man von dem, was ich darüber schon umständlich geäußert habe, nicht verlangen. Man vergleiche alle diese Beobachtungen mit gehöriger Umsicht, und man wird sich ohne weitere Beweise überflüssig von demjenigen überzeugt finden, was ich im vorigen §. darüber geäußert habe.

Vierter Abschnitt.

Entdeckte zufällige Veränderungen bey dem Berge de la Hire.

§. 419.

Außer den bisher erörterten, im Mari Crisium und in und bey dem Cleomedes wahrgenommenen zufälligen Veränderungen, verdienen nun noch diejenigen, welche ich an dem Berge de la Hire wiederholet beobachtet habe, um so mehr eine kurze Anzeige, da auch diese auf das vollkommenste damit übereinstimmen und zur nähern Kenntniß der Mondfläche und ihrer Atmosphäre nicht wenig beytragen.

Nach den beyden Specialcharten Tab. XVIII und XIX liegt dieser Berg, welcher nach 5 übereinstimmenden Messungen 4626 Paris. Fufs senkrecht hoch ist, (§. 218) nordöstlich bey Lambert und zwar beyläufig unterm 24^{ten} Grade selenographischer östlicher Länge und 27^{ten} Grade nördlicher Breite in der grauen Fläche des Maris imbrium*.

Wie ich schon oben §. 205 und 213 bemerkt habe, hatte dieser Berg (B. T. XIX) sich dem östlich dabey belegenen C am 10^{ten} Sept. 1788 Ab. von 6 U. 45' bis nach 11 Uhr, 3 Tage 9 bis 13 Stunden nach der 1^{ten} Quadratur, während der ganzen stündigen Beobachtung ohne merklichen Unterschied nur ziemlich helles, nämlich nur merklich helleres Licht, als die graue Grundfläche; am 9^{ten} Nov. Ab. von 4 bis 8 Uhr hingegen, 3 Tage 16 bis 20 Stunden nach der 1^{ten} Quadratur, fiel mir derselbe sofort bey dem Anfange der Beobachtung als ein außerordentlich hell blinkender und wirklich helle Lichtstrahlen von sich werfender Berg von gewiß 9 bis 10^o Licht ins Gesicht, und behielt auch diesen sehr hellen strahlenden Lichtglanz während der ganzen 4stündigen Beobachtung. Da beyde Beobachtungen zu einerley Wechselzeit geschahen, indem der Unterschied, wenn man den Schluß der ersten und den Anfang der zweyten Beobachtung gegen einander hält, nicht mehr, als 3 Stunden, beträgt; da ferner bey der zweyten Beobachtung der östlich dabey belegene Berg C so, wie bey

* Tobias Mayer hat diesen Berg in seiner Charte nicht, wohl aber Dom. Cassini in der seinen angezeigt. Merkwürdig ist es aber, daß er in dieser mehr einer ziemlich großen Einsenkung gleich und merklich größer, als Lambert, gezeichnet ist. Vermuthlich hat auch Cassini ihn in einem vorzüglich starken Lichtglanze beobachtet.

bey der ersten, nur wenig Licht hatte, und da beyde Berge ihr verhältnißmäßiges Licht während beyden 4stündigen Beobachtungen ohne alle merkliche Veränderung fortbehielten: so konnte, zumahl da auch der Abstand von der Lichtgränze und mithin der Erleuchtungswinkel nicht sehr gering war, diese neue hellstrahlende Lichterscheinung ihren Grund nicht in der Reflexion, sondern mußte ihn nothwendig eben so, als die nördlich im Cleomedes beobachtete außerordentlich helle Einsenkung, in andern zufälligen Naturwirkungen haben, und die weitem hier folgenden Beobachtungen haben solches noch mehr bestätigt.

§. 420.

Am 7^{ten} Dec. 1788 Ab. um 5 U., 1 Tag 22 Stunden nach dem 1^{ten} Mondrücktel, beobachtete ich diesen merkwürdigen Berg mit 161mahl. Vergr. des 7f. Teils, als nach Tab. XVIII Fig. 3 die Lichtgränze sehr eben und gleich, dicht an seinem Fuß weglog. Östlich an seinem Fusse war also der Erleuchtungswinkel = 0° und mithin von demjenigen, unter welchem er am 9^{ten} Nov. 70 Linien oder 4 Min. 40" von der Lichtgränze entfernt beobachtet wurde, äußerst verschieden. Nichts desto weniger hatte er abermahls ein sehr helles und wirklich Strahlen werfendes Licht und zeichnete sich vor andern hellen Gegenständen der Mondfläche sehr aus. Auch erschien er so, wie am 9^{ten} Nov., in conischer Gestalt als eine steile Bergspitze, und alles das fand ich auch in der Folge mit 288mahliger Vergrößerung eben so.

Zugleich beobachtete ich in gerader Linie vom Lambert durch B, und zwar in dieser Linie von B entfernt, östlich in der dunkeln Nachtseite des Mondes bey C eine zwar helle, aber matt erleuchtete Bergspitze, dicht an welcher westlich noch ein kleinerer Lichtpunct zeigte, und bey Vergleichung der Zeichnungen fand es sich, daß es der östliche in der Bergader befindliche Berghügel war.

In der 3^{ten} Fig. Tab. XVIII ist dieser strahlende Berg solcher Maassen in kegelförmiger Gestalt verzeichnet, wie er mit 161- und 288mahl. Vergr. wirklich ins Gesicht fiel. Zwar hat es keinen Zweifel, daß der helle scintillirende Glanz und seine unmittelbar an der Lichtgränze befindliche Lage dessen sehr augenfällige Projection scheinbar vergrößerten; allein so viel war wenigstens gewiß, daß er eine wahre kegelförmige Gestalt hatte und aus einer steilen Bergspitze bestand. Eben diese kegelförmige Gestalt zeigte er nach Tab. XIX lit. B am 9^{ten} Nov., ob er gleich daramahls nicht weniger, als 4 Min. 40", von der Lichtgränze entfernt war; und legemahle erschien er in einem außerordentlich hellen, Strahlen werfenden Lichte. Am 10^{ten} Sept.

Sept. hingegen zu eben derselben Wechselfzeit, als am 9^{ten} Nov., zeigte er sich nach Tab. XVIII lit. n bloß als ein unbedeutender flacher Bergrücken, hatte auch dabey kein sehr helles, sondern nur nach dem Verhältniß der grauen Grundfläche ziemlich, höchstens nur 4° Licht, statt daß er am 9^{ten} Nov. 9 bis 10° Licht hatte und Lichtstrahlen von sich warf.

§. 421.

Daß die Verschiedenheit dieser Phänomene nicht in der verschiedenen Reflexion des Lichts allein, sondern auch in andern zufälligen physischen Ursachen gesucht werden mußte, war evident. Nach dringender Wahrscheinlichkeit vermuthete ich also, die Masse dieses Bergs dürfte so beschaffen seyn, daß sie vorzüglich stark das auf sie fallende Sonnenlicht reflectire, und daß vielleicht auch andere uns unbekannte Naturkräfte diesen ungewöhnlich hellen Glanz mit verursachen könnten, daß aber dieser helle Glanz vornehmlich nur dann Statt finde, wann der Berg in seiner völligen Heiterkeit und in seiner wahren Gestalt als ein Bergkegel ins Gesicht falle, und daß er mithin am 10^{ten} Sept. durch eine zufällige, höchst wahrscheinlich atmosphärische Decke gleichsam umnebelt, sich nicht in solchem Zustande einer völligen Heiterkeit befunden, folglich ein geschwächtes, ungleich mütteres Licht zurückgeworfen habe, daß er mithin nur zum Theil als ein unbedeutlicher flacher Bergrücken sichtbar, und sein Gipfel bedeckt gewesen sey.

In der That ergaben auch weitere Beobachtungen gar bald, daß ich mich in dieser Vermuthung wohl eben nicht geirret hatte; denn am 6^{ten} Jän. 1789 Ab. von 3 U. 30' bis um 5 U. 15', 2 Tage o. St. nach dem 1^{ten} Mondviertel, da ich mit 15-mahl. Vergr. des 7f. Tel. die Mondfläche sehr deutlich, Alhazen 20 Sec., den nördlichen Rand des Plato aber 2 Min. 46" und den nördlichen Rand des Aristoteles 1 Min. 42 bis 43" vom Mondrande entfernt fand, hatte dieser merkwürdige Bergkegel 25 Lin. oder 1 Min. 32" von der Lichtgrünze entfernt, wieder nur gewöhnlich helles, überall nicht strahlendes Licht von 4°; war nur wenig heller, als der östlich dabey belegene Berg C, und dabey erschien er, was besonders merkwürdiger ist, überall nicht von conischer Gestalt, sondern so, wie er in der 1^{ten} Fig. Tab. XIX abgezeichnet ist, länglich flach, dabey aber doch merklich größer, als am 10^{ten} Sept. Sein Schatten war gut 2 Linien oder 8 Sec. lang, und machte es wahrscheinlich, daß des Bergs Gestalt wirklich conisch, sein Gipfel aber der geringen großen Deutlichkeit ungeachtet zufällig bedeckt und dem Auge entzogen unsehbar war, wenigstens nicht in seiner wahren Projection von den Fußgebirgen un-

unterschieden noch augenfällig werden konnte; denn *der Schatten lief bloß von der Mitte des Bergs schmal und spitzig ab*, und verrieth also deutlich die am 9^{ten} Nov. und 7^{ten} Dec. beobachtete Kegelspitze. Ueberhin geschahe dieses Mahl die Beobachtung bis auf zwey Stunden Unterschied zu eben derselben Wechselzeit, als am 7^{ten} Dec., und die nur 23 Linien betragende Entfernung von der Lichtgränze war viel zu gering und so unbedeutend, daß die Kegelspitze, wenn sie nicht durch zufällige Verdickung unsichtbar gewesen wäre, nach den Regeln der Reflexion nothwendig eben so, als am 7^{ten} Dec., deutlich und in vollem hellstrahlenden Lichte hätte augenfällig seyn müssen.

§. 422.

Am folgenden 7^{ten} Jänner Ab. um 7 U., 3 Tage 2 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, erschien er solchemnächt wieder nur in gewöhnlich hellem Lichte, und zwar gleichfalls in länglicher, nicht conischer Gestalt.

Eben das war am 5^{ten} April Abends um 7 U. 30', 2 Tage 10 St. nach der 1^{ten} Quadratur der Fall, da der Berg 35 Linien oder 2 Min. 20" von der Lichtgränze entfernt ebenfalls ohne alle Lichtstrahlen nur gewöhnlich helles Licht hatte. Dieses Mahl äußerte sich aber eine neue, die Sache noch mehr erläuternde Erscheinung. *Der Berg hatte nicht so, wie am 6^{ten} Jänner, unter einem ähnlichen Erleuchtungswinkel eine längliche, sondern eine irreguläre rundliche Gestalt, schien aus mehreren zusammengehäuften Bergköpfen zu bestehen, erschien nicht flach, sondern in der Mitte etwas conisch und hielt an seinem Fusse von Westen nach Osten wenigstens 2, 5 Linien oder 10 Sec. im Durchmesser.* Dabey war sein von der mittlern höchsten Höhe geworfener Schatten wenigstens $1\frac{1}{2}$ Linien lang, und der graue Berg C hatte nur $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht.

Gerade von eben derselben rundlichen Gestalt und von eben so gewöhnlichem nicht strahlenden Lichte erschien hierauf auch de la Hire am 4^{ten} May 1789 Ab. um 10 Uhr, 2 Tage 6 St. nach der 1^{ten} Quadratur, als er nach einer wiederholten Messung $18\frac{1}{2}$ Linien = 1 Min. 14" von der Lichtgränze entfernt und sein Schatten völlig 9 Sec. lang war, der Berg C aber so, wie 4 Wochen vorher, ebenfalls höchstens nur 3° Licht hatte; und so wurde denn mit Uebergang anderer hierher nicht gehörigen Beobachtungen auch die Zufälligkeit dieser veränderlichen Erscheinungen wiederholt bestätigt.

§. 423.

Vergleicht man die in der Charte Tab. XIX abgebildete Gestalt und Größe dieses merkwürdigen Bergs mit derjenigen, welche er nach Tab. XVIII am 10^{ten} Sept.

Sept. zeigte; verfolgt man dann seine Erscheinung nach den übrigen Figuren weiter, wie er zu eben derselben Wechselzeit von einem unauffälligen nur gewöhnlich hell erleuchteten Berghügel bis zu einem beträchtlichen augenfälligen Bergkegel gleichsam angewachsen, in sehr hellem strahlenden Glanze erschien, diese conische Gestalt noch 4 Wochen nachher sogar dicht an der Lichtgränze in strahlendem Glanze zeigte, nachmahls aber wieder von gewöhnlichem Lichte, jedoch von einem grössern Umfange erschien, und dann zwar wieder conisch, aber von einem noch grössern Umfange, in einer rundlichen Gestalt, in gewöhnlichem Lichte und aus mehreren kleinen Bergköpfen zusammen gesetzt zweymahl nach einander sichtbar war, und überdenkt man dabey alle die merkwürdigen Naturwirkungen, welche in den vorigen Abschnitten aus meinen Beobachtungen evident genug folgen: so könnte man glauben, dafs außer einer höchstwahrscheinlich sich dabey geäußerten abwechselnden atmosphärischen Aufheiterung und Wiederverdickung auch noch andere Naturkräfte mit gewirket, und nach und nach an dem Fusse des Bergkegels neue kleine Berghügel gleichsam unter unsern Augen aufgeworfen haben müßten. Möglich ist das freylich; je anhaltender und sorgfältiger man aber die Natur durch Beobachtungen studiret, desto behutsamer wird man im Folgern. Die Folge muß es ergeben. Fast glaube ich, dafs alle diese sonderbaren Erscheinungen bloß in Veränderungen der Atmosphäre ihren Grund hatten, je nachdem sich diese bald mehr bald weniger, und zwar bald mitten über dem eigentlichen Bergkegel, bald aber hier und dort über den dessen Fuß ausmachenden Berghügel aufheiterte, so dafs dieser Berg bald conisch, bald flach, und bald grösser bald kleiner ins Auge fallen mußte. Wahrscheinlich projiciren auch dergleichen atmosphärische Hüllen bisweilen an den Füßen der Gebirge *bloß scheinbare, nicht wirklich vorhandene Berghügel* und das Gebirge erscheint dadurch anders gestaltet und grösser. Aehnliche Schauspiele würden wir wenigstens sehen, wenn wir die atmosphärischen Enthüllungen und Verdickungen mancher Gebirge unserer Erde in hinlänglicher Entfernung wahrnehmen könnten.

Was übrigens die Zufälligkeit dieser Erscheinungen noch mehr bestäiget, ist 1) dafs ich den Berg de la Hire am 1^{ten} Aug. 1789 Ab. 10 U., 3 Tage 13 St. nach dem 1^{ten} Mondviertel, mithin zu eben derselben Wechselzeit als am 9^{ten} Nov. 1788, keinesweges strahlend, sondern von merklich matterm Lichte, als den Pytheas, und 2) bey weitem öftern Beobachtungen, unter mancherley Erleuchtungswinkeln, niemals wieder so, wie am 9^{ten} Nov. und 7^{ten} Dec. 1788, strahlend gefunden habe.

Vierte Abtheilung.

Beobachtungen und Bemerkungen über mancherley in der Nachtseite der Mondfläche von mir wahrgenommene Lichtflecken und merkwürdige Lichterscheinungen, sammt den in der Tagesseite darüber angestellten Untersuchungen und dazu gehörigen topographischen Zeichnungen.

S. 424.

Hat man die in den vorigen beyden Abtheilungen enthaltenen Beobachtungen und mannigfaltigen Bemerkungen in ihrem ganzen Zusammenhange, einiger Aufmerksamkeit gewürdiget: so, dünkt mich, ist man einer genauern Kenntniß der Mondfläche und ihrer Atmosphäre schon merklich näher gebracht, und man hat neue erhebliche Gründe vor sich, nach welchen man nun auch diejenigen Lichterscheinungen, welche in des Mondes Nachtseite bisher wahrgenommen sind, aus verschiedenen Gesichtspuncten richtiger beurtheilen kann.

Schon seit geraumen Jahren haben mehrere Astronomen mancherley Lichterscheinungen in der dunkeln, bloß vom Erdenlichte erleuchteten Mondseite beobachtet. Halley und Louville, zwey der größten Beobachter, die allen Glauben verdienen, sahen bey der totalen Sonnenfinsterniß vom Jahre 1715 blitzenähnliche Erscheinungen in oder vielmehr wohl vor dem Monde; andere bemerkten bey der großen Sonnenfinsterniß von 1706 drey blitzende Stellen; während der Sonnenfinsterniß vom 11^{ten} Oct. 1772 entdeckte man glänzende Flecken im Monde; bey der totalen Sonnenfinsterniß am 24^{ten} Junius 1778 bemerkte der Spanische Admiral d'Ulloa nicht lange vor dem Austritte einen leuchtenden Punct nahe am Rande des Mondes, den er für eine Oeffnung oder Ungleichheit im Monde hielt, und der Pater Beccaria glaubte, daß es ein *Vulcan* gewesen sey, und daß seine Neffen einen andern *Vulcan* im Flocken Copernicus gesehen hätten, als im October 1772 der Mond ganz verfinstert war; im März 1783 bemerkte Herr D. Herschel bey Gelegenheit der Bedeckung eines Fixsterns vom Monde an der Stelle des Aristarchus einen hellleuchtenden Punct in der Nachtseite des Mondes, dessen Licht noch

und nach abnahm und verschwand, und im April 1787 entdeckte derselbe drey leuchtende Flecken in der dunkeln Mondscheibe, welche er für vulcanähnliche Erscheinungen zu halten Ursache hatte und wovon zwey in der mittlern Gegend der Mondfläche liegen, der dritte und grösste aber in der nordöstlichen Gegend derselben, in oder nahe bey dem Mondflecken Aristarch befindlich ist; und die neuern Beobachtungen dieser Art werde ich unten gehöriges Orts bemerken. Allein bey den meisten dieser bisherigen Beobachtungen findet man mehr das, was man aus der gesehenen Erscheinung gefolgert hat, als dasjenige genau angezeigt, was, wie, in welchem Puncte der Mondfläche, und unter welchen sonstigen Umständen man es eigentlich gesehen hat; und in dieser Rücksicht dürften folgende mit aller Sorgfalt von mir bewerkstelligte Beobachtungen Aufmerksamkeit verdienen, da sie vielleicht die ersten sind, welche den Punct der Mondfläche, wo ich dergleichen Lichterscheinungen von mancherley Art wahrgenommen, bis auf Secunden und nach allen übrigen Umständen bestimmen, die ältern Beobachtungen näher erläutern, und in Verbindung mit den in den vorigen beyden Abtheilungen enthaltenen Bemerkungen, über die wahre Beschaffenheit der Mondfläche und ihrer Atmosphäre, zum Theil auch selbst unsers eigenen Dunstkreises neues Licht zu geben scheinen *.

* Zum Theil sind diese Beobachtungen schon *anzüglich* und stückweise in des Herrn Prof. Bode astronomischen Jahrbüchern für 1791 und 1792, im 9ten Bande der Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde und in den Göttingischen gelehrten Anzeigen von 1788 und 1789 enthalten. Hier folgen sie vollständig und zugleich mit den weiter darüber in der erleuchteten Mondseite angestellten Untersuchungen.

Erster Abschnitt.

Beobachtungen derjenigen in der Nachtseite des Mondes wahrgenommenen Lichterscheinungen, bey welchen eine genauere topographische Untersuchung der Landschaft Aristarch und der dabey belegenen Mondgegend zu Grunde liegt.

S. 425.

Kaum hatte ich mein 4füßiges Herschelisches Telescop zu Stande gebracht, als ich schon im Jahre 1784 mit einer 70mahligen Vergrößerung desselben, am dritten Abend nach dem Neumonde, an der Stelle des Aristarch einen deutlichen, augenfälligen, ziemlich hellen, doch nebelartig glimmernden Lichtfleck wahrnahm. Eben das war im Jahre 1785 der Fall. Weil ich aber schon mit diesem guten Werkzeuge bey günstiger Atmosphäre die größern dunkeln Flecken oder so genannten Meere hinlänglich unterscheiden kann, und deutlich wahrnahm, daß beyde Male dieser Lichtfleck an einer und eben derselben Stelle, nämlich an der Stelle des Aristarch sichtbar war: so schloß ich, daß, weil das von der Erde auf den Mond reflectirt werdende Erdenlicht die dunkeln Flächentheile hinlänglich deutlich darstellte, solches auch um so viel mehr den Aristarch, der unter allen Mondflecken das stärkste Licht hat, als einen ausgezeichneten Lichtfleck kennbar machen müsse. So angenehm mir also auch anfänglich der Anblick dieser nächtlichen Naturscene war: so schien er mir doch in der Folge nicht interessant genug, und ich achtete nicht weiter darauf.

Allein im Jahre 1786 machte mir das siebenfüßige Herschelische Telescop, dessen Lichtstärke so weit gehet, daß ich die dunkle Mondscheibe bey reiner Luft noch 1 bis $1\frac{1}{2}$ Tage nach dem 1^{ten} und schon vor dem letzten Mondviertel deutlich erkenne, die Beobachtung der in nächtlichem Schatten liegenden, und bloß von dem zurückgeworfenen Erdenlichte erleuchtet werdenden Mondländer von neuem interessant, weil ich damit bey einer günstigen Lage des Mondes und guter Witterung, auch kleinere Theile der Mondfläche z. B. den Grimald, Plato, Riccioli u. s. w. bis zum 4^{ten} und 5^{ten} Tage nach und vor dem Neumonde hinlänglich deutlich unterscheiden kann; und mit diesem vortreflichen Werkzeuge sahe ich schon am 24^{ten} December 1786, des niedrigen Mondstandes ungeachtet, den Aristarch in der Nachtseite so außerordentlich hellglänzend, als ich ihn in der Folge fast nie-

malts wieder gefunden habe, und zwar so ungewöhnlich hell, daß er einem hinzugekommenen Liebhaber, ohne daß dieser etwas davon wußte, von selbst auf fiel, und dieser ihn in der ersten Ueberraschung für einen unmittelbar von den Sonnenstrahlen erleuchteten, ungewöhnlich hohen Mondberg hielt.

§. 426.

Noch mehr wurde ich zur Beobachtung dieser nächtlichen Mondscenen gereizt, als ich vernahm, daß Herr D. Herschel im April und März 1787, da hier die Witterung ungünstig war, drey Lichtflecken wahrgenommen, welche er für das Licht vulcanähnlicher Eruptionen zu halten Ursache hatte, und ich nahm in der Folge auf diese Beobachtungen in Verbindung mit meinen topographischen Bemerkungen um so mehr ein sorgfältiges Augenmerk, als mir die Nachricht zugeing, daß auch am 11^{ten} Jänner 1788, da hier immer trübes Wetter war, auf der Churfürstlichen Sternwarte zu Manheim ein neuer Lichtfleck in der Nachtseite des Mondes, und zwar in der Gegend des Plato entdeckt seyn sollte*, und beobachtete deswegen auch die dunkle Mondscheibe schon am 31^{ten} Jänner vor Anbruch des Tages, jedoch vergeblich.

§. 427.

Am 11^{ten} Februar, 9^{ten} und 10^{ten} März und besonders in diesen beyden letzten Abenden war hierauf die Witterung wieder so günstig, daß ich nicht nur die

größern

* Da es bey diesem neuen Gegenstande vorzüglich auf eine richtige Vergleichung und Beurtheilung der Beobachtungen ankommt: so füge ich diese Nachricht aus der Manheimischen Zeitung vom 13^{ten} Jänner 1788 wörtlich bey: "Unser Hofastronom Herr R. Fischer hat vorgestern den 11^{ten} dieses mit einem achtsfüßigen achromatischen Fernrohre, welches 115mahl vergrößert und das vorzüglichste der hiesigen Sternwarte ist, an der dunkeln Seite des Mondes einen lichten Flecken entdeckt, welcher dem bekannten Nebelsterne in der Andromeda, wie man diesen mit freyem Auge siehet, an Licht, Größe und Gestalt sehr ähnlich war. So viel man aus der Lage des Caspischen Meeres und einiger Buchten und Meere abnehmen konnte, die man auf dem erwähnten dunkeln Theile, durch sein milchfarbiges Licht wahrzunehmen im Stande ist, so war es der Fleck des Plato selbst, oder doch ein anderer in derselben Nachbarschaft, der das genannte schwache Licht von sich gab. Da es eben dieselbe Gegend des Mondes ist, in welcher Herschel einen Feuer-speienden Berg gesehen hat, so läßt sich vermuthen, dieser Vulcan habe wiederum Flamme gefasset, welches sich aber mit Werkzeugen, wie man sie hier besitzt, nicht anders als wie ein schwaches phosphorescirendes Licht bemerken läßt.

größern grauen Flecken oder so genannten Meere, sondern auch die meisten einzelnen kleinen Flecken, den Grimald, Tycho sammt den unmittelbar um ihn herum befindlichen, etwas dunklern Theilen und feinen Lichtstreifen, den Kepler, Copernicus u. s. w. ja sogar den Plato selbst mittelst einer 95mahligen Vergrößerung des 7füßigen Telescops erkannte; aber einen neu entstandenen Lichtfleck im Plato oder doch dessen nächsten Nachbarschaft fand ich nicht. Zwar fiel mir sofort mit dem ersten Blick, um ein Beträchtliches östlicher, als Plato, ein Lichtfleck ins Gesicht, welcher sich gegen alle übrigen erkennbaren und bekannten Lichtfleck vorzüglich auszeichnete, und gerade eben so aussehe, als der zu Manheim beobachtete, allein es war mit völliger Gewisheit mein alter bekannter, seit 1784 schon mehrmals von mir beobachteter *Aristarch*; und es läßt sich leicht begreifen, daß durch ein solches Telescop, womit man andere einzelne, so wohl helle als dunkle Flecken z. B. den Copernicus, Kepler, Grimald, Plato und den kleinen dunkeln Riccioli unterscheidet, das vorzüglich starke Licht des Aristarch vor allen andern Flecken auffallend deutlich erscheinen müsse. Da ich aber an Hevels immer fortbrennende Mondvulcane eben so wenig, als an ein immer fortbrennendes Sonnenfeuer glauben kann *: so blieb mir nichts als die Muthmaßung übrig,

* Es ist allerdings merkwürdig, und gehört zur Vollständigkeit der Geschichte der *leucostictis* so genannten Mondvulcane, daß eben dieser Mondfleck *Aristarch* des verdienstvollen Hevels *Mont Porphyritus* ist, wohin dieser große Himmelsforscher aus Irrthum seine vermeinten immer fortbrennenden Mondvulcane versetzte. S. Hevelii Selenograph. S. 553: Hunc Porphyritem in mari Eos aut ex terra rubicunda, aut, quod mihi magis videtur consonum, ex materia nitrosa vel sulphurea constare nullus dubito, imo pro persuaso habeo, quod ignem sicut perpetuum, atque adeo ex numero sit ignivomorum, quales apud nos sunt M. Aetna, Hecla, Vesuvius et alii. Atque hoc statucendum certe non exigua levitasque me impellit ratio, nam postquam nullo non tempore in omnibus lunae vicissitudinibus manifesto ac luculenter conspexerim, montem Porphyritem sese perpetuo, quoad colorem et splendorem, plane sicut ac reliquos omnes in patente lunae hemisphaerio ubique exstantes, repraesentare croceumque sive subflavum colorem seu aureum sive igneum prae se ferre, qui color ipsi quasi naturalis, et perpetuus (siquidem a primo statim illuminationis die, ad ultimum usque, hac in parte non variatur) sicuti id omnibus bono telescopia instrumta quovis tempore experiri licet. Hanc igitur ob causam nolens volens statuere sum coactus hunc Porphyritem sicut ex rupe rubra, sicut sabulo, sive terra rubicunda constare, aut potius sus ardere, sive perpetuo igne exundare &c.

dafs vielleicht der zu Mannheim beobachtete Lichtfleck schon wieder verschwunden seyn könne. Indessen verfehlte ich nicht, den Abstand dieses Lichtfleckens vom Grimald zu mehrerer Ueberzeugung zu messen, und fand ihn von h bis i Fig. 1 Tab. XXXVII beyläufig 8 Min. 42", welches die Sache vollends außer allen Zweifel setzte.

§. 423.

Zugleich entdeckte ich nach der 2^{ten} Figur zwey mir unbekante, nahe bey einander befindliche, ziemlich deutliche, kleinere Lichtflecken fast mitten in der Scheibe, ohngefähr da, wo der Herr Graf von Brühl zu London am 19^{ten} und 20^{ten} May 1787 ebenfalls zwey nicht weit von einander entfernte Lichtflecken mit einem 46zölligen Dollondischen, 120 mahl vergrößernden Fernrohre beobachtet hat*. Weil ich indessen nicht nur die Gränze des Maris serenitatis, sondern auch das Mare vaporum unterscheiden konnte: so hielt ich es für sehr wahrscheinlich, dafs diese beyden Lichtflecken keine neue zufällige Lichterscheinungen, sondern das reflectirte Erdenlicht des *Manilius* und *Menelaus* seyn würden. Eine Messung war, weil sie der Lichtgränze zu nahe lagen und ein zu schwaches Licht hatten, unthunlich, und ich mußte mich daher mit einer bloßen Richtungslinie begnügen; indem eine gerade Linie durch beyder Flecken Mittelpuncte gedacht, verlängert auf den Figur 2 mit verzeichneten, im Mari Crisium befindlichen Crater i traf. Wobey ich übrigens die Lage aller kenntlichen Flecken dieser beyden nicht erleuchteten Mondgegenden, um mich desto mehr gegen Irrthümer zu sichern, in eine beyläufige Handzeichnung brachte; da ich denn in der Folge, als sie nicht mehr vom Erdenlichte, sondern von den Sonnenstrahlen unmittelbar erleuchtet wurden, auch wirklich fand, dafs *Manilius* und *Menelaus* in eben derselben Lage und beyläufigen Richtungslinie, wobey überhin die durch die Schwankung des Mondes

Bemerkenswürdig scheint es mir hierbey zu seyn, dafs ich mit allen von jeher von mir gebrauchten Fernröhren und Telescopen den Aristarch niemals so, wie ihn Hevel immerfort beobachtete, von röthlicher, sondern immerfort von sehr lebhafter weißer Farbe gefunden habe, und würde man auch hieraus eine neuerlich vor sich gegangene Veränderung der Fläche zu vermuthen Ursache haben, wenn nicht die Unvollkommenheit der gewöhnlichen von Hevel gebrauchten Fernröhre solches ungewiß machte; obgleich Hevel S. 354 ausdrücklich versichert, dafs Aristarch durch jede Art Fernröhre von verschiedenen Segmenten, zu allen Wechselzeiten des Mondes, von allen Beobachtern röthlich gelb gefunden werde.

* S. des Herrn Boße astronomisches Jahrbuch für 1790 S. 177.

Mondes entstehenden kleinen scheinbaren Veränderungen mit in Betrachtung genommen werden mußten, befindlich waren *.

§. 429.

Diesen bloß vorbereitenden Beobachtungen folgten hierauf folgende merkwürdigere.

Am 9^{ten} April 1788, bey heiterer Witterung, fand ich die Nachtseite des Mondes mit der 161mahligen Vergrößerung wo nicht deutlicher, doch wenigstens eben so deutlich, als ich sie am 9^{ten} und 10^{ten} März gefunden hatte; indem ich nicht nur meinen alten bekannten Aristarch vor allen andern Lichtflecken gar merklich, und wie gewöhnlich vorzüglich lichtstark fand, sondern auch alle übrigen von mir verzeichneten Flecken eben so deutlich, und so gar den kleinen dunkeln Riccioli deutlich erkennen und unterscheiden konnte; aber einen Lichtfleck in oder bey dem Plato fand ich abermahls nicht.

Dagegen entdeckte ich

- 1) nach der 10^{ten} Figur in b, westlich sehr nahe bey der vorzüglich glänzenden Haupteinfenkung des Aristarch, einen neuen wirklich vorhin nicht bemerkten kleinen Lichtfleck, dessen Lage mit der lichtern Haupteinfenkung des Aristarch und dem Gemald einen sehr stumpfen Winkel machte. Sein Licht war nebelartig glimmernd, weißlich matt, und kaum halb so lebhaft, als das Licht des neben ihm befindlichen Aristarch; doch sahe ich bisweilen wirklich ein äußerst feines helleres Lichtpünchen darin blinken, und so beobachtete ich ihn den ganzen Abend bis gegen 10 Uhr mit aller Gewisheit, und war seine Lage um so richtiger zu beurtheilen

o Vergleicht man diese Beobachtung mit der so eben angeführten, in den Berlinischen Ephemeriden für 1790 befindlichen, und mit demjenigen, was Herr Girtanner in dem Journal de Physique von 1787 Tome XXX pag. 472 von den Herschelischen Vulcanen meldet; so ist es nicht unwahrscheinlich, daß jene zwey zu London am 19ten und 20ten May 1787 wahrgenommenen, fast mitten in der Mondscheibe befindlich gewesenen Lichtflecken ebenfalls keine zufällige Lichtflecken, sondern wirklich das vom Manilius und Menelaus reflectirte Erdenlicht gewesen seyn dürften, weil Herr Girtanner berichtet, daß Herr Herschel die beyden kleinern blässern, im April von ihm entdeckten Lichtflecken am 19ten May, also an eben demselben Tage, da die Beobachtung zu London geschah und da Herr Girtanner der Herschelischen Beobachtung selbst mit beywohnte, nicht wieder gefunden habe, und daß eben dadurch, weil diese beyden Flecken gänzlich verschwunden gewesen wären, der dritte aber ein vermindertes blaßes Licht gezeigt hätte, die Hypothese dieses großen Astronomen seiner Meinung nach bestätigt worden sey.

vermögend, weil ich den lichten Streifen des Aristarch gleich einem kleinen Cometen Schweife seiner Richtung nach deutlich erkannte.

Weil ich mich aus der im Herbst 1787 von mir bewerkstelligten und Fig. 3 Tab. XXVII vorgelegten topographischen Zeichnung aller in Aristarchs kleiner Landschaft befindlichen Berge und Einsenkungen erinnerte, daß sehr nahe bey diesem sehr lichtvollen Flecken in der grauen Ebene ein einzelner, kleiner, ganz abgefondert liegender mit h bezeichneter Berg befindlich ist, welcher unter einigen Erleuchtungswinkeln ein noch helleres Licht, als die Haupteinsenkung des Aristarch hat: so dachte ich, daß dieser neu bemerkte Lichtfleck vielleicht das von solchem Berge zurückgeworfene Erdenlicht seyn möchte. Um indessen mit Gewisheit zu erfahren, ob auch dieser kleine Lichtfleck wirklich reflectirtes Erdenlicht oder eine neue zufällige Lichterscheinung sey, zeichnete ich, weil wegen des schwachen Lichtes meine Projectionsmaschine damals keine Messung gewährte, nach einem scharfen Augenmaasse seine Lage nach der Richtung, welche Aristarchs Schweif gegen den Grimald und Mondrand hatte, und schätzte, so scharf es sich thun ließ, den Durchmesser des neuen Lichtfleckens auf etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ der ganzen Länge oder des größten Durchmessers des Aristarch, seinen Abstand von diesem aber auf $\frac{1}{2}$.

- 2) Entdeckte ich einen äußerst kleinen Lichtpunct in e,
- 3) außer einem kleinen Lichtfleck c, den ich schon am 10^{ten} März bemerkt hatte, einen eben so feinen, etwas südlicher am Copernicus befindlichen, sehr kleinen Lichtpunct d, und
- 4) westlich am Kepler in f, ebenfalls einen sehr kleinen hellen Punct. Auch fand ich
- 1) die Lage der beyden Lichtflecken Fig. 2, welche ich für den *Manilus* und *Melampus* zu halten gegründete Ursache hatte, gerade eben so, als am 10^{ten} März.

§. 430.

Als ich aber hierauf die Lage des erstgedachten neuen Lichtfleckens b Fig. 1 Tab. XXXVII mit meiner von der Landschaft *Aristarch* vorhin aufgenommenen, Fig. 3 Tab. XXVII vorgelegten Charte verglich, fand sich zu meinem großen Verwundern der merkwürdige Umstand, daß nach der Richtung des Lichtschweifs des Aristarch, der oben gedachte äußerst helle Berg h, für dessen zurückgeworfenes Erdenlicht ich bey der Beobachtung den Lichtfleck b Fig. 1 gehalten hatte,

nicht um einen halben, sondern zwey ganze Durchmesser der Länge des Aristarch von dessen Haupteinsenkung a entfernt, und zwar nicht westlich, sondern nördlich belegen war, an welcher Stelle ich, so wenig damahls, als in der Folge den geringsten Lichtschimmer in der Nachtseite des Mondes entdecken konnte. Noch mehr aber fand ich mich für meine Bemühungen dadurch belohnt, *dass gerade auf dem Punkte, den beyde Zeichnungen Fig. 1 Tab. XXXVII und Fig. 3 Tab. XXVII mit einander verglichen, für die Lage des neuen Lichtflecks b angaben, überall kein heller Gegenstand, sondern vielmehr eine, in der etwas grauen ebenen Fläche des Aristarch belegene, von den übrigen kleinen Gegenständen ganz abgeforderte Anhöhe oder Berg, mit einem nur wenig Secunden davon entfernten kleinen Crater befindlich war.* Wobey übrigens das Merkwürdigste der auffallende Umstand war, dass dieser ganz einzeln belegene Mondberg, welchen der entdeckte neue Flecken seiner Lage nach trifft, nach meinen am 7^{ten} October 1787 niedergeschriebenen topographischen Bemerkungen damahls einen tiefen, dunkeln Schatten an seinem Abhange zeigte, der nach einer andern am 5^{ten} October unter einem stumpfern Erleuchtungswinkel geschehenen Abzeichnung auf der Beschreibung wirklich eine craterähnliche Einsenkung ist; indem ich damahls, da ich die Anhöhe des Bergs k nicht bemerken konnte, ausdrücklich angemerkt habe, dass auf diesem kleinen Flecken zwey kleine Einsenkungen sichtbar waren.

§. 431.

Um mich nun mit völliger Gewissheit zu überzeugen, ob der Lichtfleck b Fig. 1 Tab. XXXVII wirklich den Berg k Fig. 3 Tab. XXVII treffe, fertigte ich des folgenden Tages eine schwarze Projectionstafel, deren Abtheilungen durch durchgestochene, von der Leuchte der Projectionsmaschine erleuchtete, feine Lichtpunkte angezeigt wurden, und schwächte diese mittelst eines dahinter angebrachten, mit blauem Papiere versehenen Schiebers und gehöriger Entfernung der Laterne bis zu dem erforderlichen Grade.

Mittelst dieser zweckmäßigen Vorrichtung maafs ich am 10^{ten} April 1788 bey reiner Luft die Lage des neuen Lichtflecks, den ich so wie am vorigen Abend, obgleich wegen des etwas stärkern Mond- und schwächern Erdenlichts um etwas wenig schwächer sah, und fand den Abstand des glänzendsten Theils oder der runden Haupteinsenkung des Aristarch vom Mondrande 3 Min. 58", den Abstand des neuen Lichtflecks vom Rande 3 Min. 45", den Abstand desselben von der Haupt-

Haupteinfenkung des Aristarch nur 26 Sec. und die Entfernung dieser Haupteinfenkung a von k Fig. 1 oder der äussern Gränze des Grimald 8 Min. 37" ^o.

An diesem Abend sahe ich alles Uebrige, nur etwas schwächer, als am vorhergehenden; konnte aber die beyden fast mitten in der Scheibe befindlichen, von mir für den *Manilius* und *Menelaus* erkannten Lichtflecken, wegen der sich ihnen genäherten Lichtgränze und des etwas schwächeren Erdenlichts nicht mehr unterscheiden.

Dagegen entdeckte ich einen neuen sehr feinen Lichtpunkt in g Fig. 1, den ich am vorigen Abend, der sorgfältigen Beobachtung ungeachtet, nicht wahrgenommen hatte. Sein Abstand vom Mondrande betrug nur $\frac{1}{2}$ des Abstandes des Aristarch, mithin ohngefähr 1 Min. 19", und zwar eben so viel, als der Abstand des äussern Randes des Grimald vom Mondrande. Er hatte ein kaum halb so deutlich glimmendes Licht, als vorgedachter merkwürdiger Lichtfleck b, und war, obgleich die Mondfläche so rein erschien, daß ich den *Riccioli* erkannte, nur von Zeit zu Zeit sichtbar, jedoch erkannte ich ihn bisweilen sogar während des Fortschraubens des telescopischen Feldes, und zwar merklich deutlicher, als e. Aber einen Lichtfleck im Plato oder in der um ihn herum liegenden Gegend fand ich abermahls nicht.

§. 432.

Am 11^{ten} April, da die Luft eben so rein, als an den beyden vorigen Abenden war, die Lichtgränze sich aber schon zu merklich diesem Theile der Mondfläche näherte, und das auf denselben reflectirte Erdenlicht immer schwächer wurde, erkannte ich außer dem *Aristarch* selbst, und der zunächst dabey befindlichen Lichterscheinung b, sonst überall keinen Lichtfleck. Auch sahe ich den Flecken b nicht einmahl ununterbrochen, sondern nur von Zeit zu Zeit sehr matt glimmend, obgleich die Beobachtung mit eben derselben Vergrößerung geschahe **.

§. 433.

* Nach einem Schreiben des Herrn Mechain an den Herrn Prof. Seyffer zu Göttingen hat erster an eben derselben Stelle den Lichtfleck a (*Aristarch*) am 8ten May 1788 zu Paris gemessen und seinen Abstand vom Mondrande 3' 57", 5, vom Grimald aber 9' 8" gefunden. S. Götting. gel. Anzeigen vom Jahre 1790, 55 St. S. 554.

** Da es bey dergleichen Beobachtungen der Nachtseite des Mondes vornehmlich auf gesunde Gesichtskraft und auf ein lichtvolles Fernrohr, mithin auf eine vorzüglich große Oeffnung desselben ankommt: so scheint es mir unmöglich zu seyn, daß andere Beobachter, welche nicht einmahl mit einem so vorzüglich lichtvollen Fernrohre, als ein Herschell-

§. 433.

Nach diesen Beobachtungen traten also bey dem vorzüglich merkwürdigen Lichtflecken b die auffallenden Umstände ein,

1) daß

sehr siebenfüßiger Reflector ist, versehen waren, am 11ten April etwas mehr als einen einzigen Lichtfleck, nämlich den lichtvollsten *Aristarch*, und höchstens den von mir zunächst dabey entdeckten Lichtpunct b erkennen konnten. Eben so bemerkte der berühmte Königlich Preussische Astronom Herr *Bode*, wie mir derselbe zu meiner Uebersetzung und besonderm Vergnügen zu melden die Güte gehabt hat, an eben denselben Abenden mit einem vorzüglich guten $3\frac{1}{2}$ füßigen, bis 300mahl vergrößernden achromatischen Dollond'schen Fernrohre weiter überall keinen Lichtfleck, als den *Aristarch* und den dabey befindlichen Lichtpunct b. Damit indessen Kenner diesen neuen bis jetzt noch so wenig verfolgten Gegenstand vollständig beurtheilen mögen, halte ich mich verpflichtet, folgende darüber bekannt gewordene, mit des Herrn *Bode* und meinen Beobachtungen aber nur gewisser Maassen übereinstimmende öffentliche Nachrichten hier beyzufügen.

- 1) Aus der Holländischen Zeitung. „Am 11ten April wurde zu Alkmar von einigen astronomischen Liebhabern mit einem 150mahl vergrößernden Fernrohre in der dunkeln Scheibe des Mondes ein Lichtpunct wahrgenommen, den Herr *Herschel* zuerst entdecket, und wahrscheinlich für einen Vulcan gehalten hat“.
- 2) Aus der Manheimischen Zeitung vom 11ten April. „Gestern wurde der den 11ten Jenner dieses Jahres auf der hiesigen Sternwarte entdeckte Vulcan im Mondgebirge des *Plato* wiederum, und zwar viel deutlicher, als das erste Mal, brennend gesehen“. Aus Privatnachrichten ist mir bekannt, daß dieser wahrscheinlich nur einzige Lichtfleck (*Aristarch*) noch am 11ten April auf der Churfürstlichen Sternwarte zu Manheim wahrgenommen sey.
- 3) Aus der Gothaischen Zeitung vom 19ten April. „Den 10ten April ist auf der hiesigen Herzoglichen Sternwarte dieselbe Erscheinung zum zweyten Mahle gesehen worden, welche bereits sowohl in England als Frankreich, mehrere Astronomen bemerkt haben, und die Herr *Herschel* zum ersten Mal unter dem Namen von Mondvulcanen bekannt gemacht hat. Dieses Phänomen erschien auf der dunkeln Mondscheibe, wie ein rüchlich schimmernder länglicher Punct, etwa 5" im Durchmesser, und ohngefähr von der Farbe, wie uns der Planet *Mars* mit bloßen Augen erscheint. Es ist derselbe Flecken, der den 13ten März schon bemerkt, und zu eben derselben Zeit zu Paris (angeblich 3 Min. vom Rande) ist gesehen worden. Nach *Riccioli*'s Bezeichnung ist es der auf dem großen dunkeln Flecken, *Mare Imbrium*, befindliche helle Flecken *Helicon*, nach *Hével* *Infula erroris*. Diese Erscheinung ist bloß mit 80mahl Vergrößerung gesehen worden. — Den 11ten erschien dieser schimmernde Punct nur sehr schwach, und war wie ein kleiner Nebelflecken zu sehen“.

4) Merk-

1) daß ich mich nicht erinnerte, diesen so nahe bey dem hellern Aristarch beobachteten Lichtpunct jemahls wahrgenommen zu haben, ungeachtet ich doch den Aristarch seit 1784 mehrmahls und unter einer ähnlichen Lage des Mondes gegen die Erde, nicht nur eben so hell, sondern auch den 24^{ten} Dec. 1786 noch heller als dasmal gesehen, und am 9^{ten} und 10^{ten} März 1788, als ich alle unterscheidbaren Flecken des dunkeln Mondtheils abzeichnete, den Aristarch stundenlang durchgemustert hatte; 2) daß der Punct, welcher diesen Lichtflecken nach der Vermessung und meiner topographischen, vom Aristarch aufgenommenen Charte in der erleuchteten Mondscheibe trifft, unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln *nicht als hellglänzende weiße, sondern als mattgraue Fläche* von mir beobachtet war; 3) daß nicht wohl abzusehen war, warum das auf den Mond zurückge-

ge-

4) Merkwürdig ist auch die Nachricht, welche Herr de la Lande darüber mitgetheilet hat, und welche sich in der allgemeinen Literaturzeitung vom 25sten August 1788 eingestickt findet. „Le 13 Mars, depuis 7 heures jusqu'à 9, M. Nouet, l'un des Astronomes de l'observatoire Royal, a apperçu dans la partie non éclairée de la lune ce que M. Herschel a appelé le Volcan de la lune, semblable à une étoile de la sixième grandeur, ou à une petite nébuleuse, dont la lumière augmentoit de tems à autre comme par éclat; il l'a fait voir aux autres Astronomes avec plusieurs lunettes; et M. de Villeneuve l'avoit déjà apperçu le 22 Mai 1787; ainsi l'on ne sauroit révoquer en doute l'existence de ce volcan dans la lune. M. Herschel l'avoit apperçu dès le 4 Mai 1783 et surtout le 19 April 1787, comme on le voit dans les transcriptions philosophiques de l'année dernière. Déjà dans l'éclipse du 24 Juin 1778 M. d'Ulloa, Astronome Espagnol très connu, avoit vu sur le disque noir de la lune un point lumineux; et dans l'éclipse totale de 1715 on y avoit vu comme des éclairs. — Cependant il n'y a pas d'Atmosphère sensible dans la lune; et les Chymistes pourront disputer sur la dénomination de Volcan, mais le nom n'y fait rien, et probablement le feu du soleil n'est pas de l'Oxygène. *Ce volcan est situé dans la partie septentrionale-orientale, à trois minutes du bord de la lune vers la tache appelée Helicon, marqué No. 12 sur la figure de la lune, qui est dans mon astronomie.*”

Indessen wird hier 1) ebenfalls nur eines einzigen Lichtfleckens gedacht, da doch Aristarch in jeder günstigen Lage des Mondes als ein Lichtflecken in der dunkeln Mondscheibe erscheint, und 2) stimmen der Abstand vom Mondrande, zumahl wenn man auf die Libration des Mondes Rücksicht nimmt, mit meiner Messung, und alle übrigen Umstände mit meinen Beobachtungen so außerordentlich gut, daß ich nicht anders glauben kann, als daß der zu Paris beobachtete Lichtflecken nichts anders, als Aristarch selbst mit dem dabey befindlichen kleinen Lichtflecken b gewesen seyn könne.

geworfene Erdenlicht gerade nur diesen einigen kleinen Punct von wenig Secunden im Durchmesser als einen Lichtflecken darstellen sollte, da doch in seiner Nachbarchaft auf einem kleinen Flächenraume von 2 bis 3 Minuten im Durchmesser 8 kleine Crater, 2 dergleichen zwey- und dreymahl grössere, der achtmahl so grosse und überhin glänzende Seleucus und 13 einzelne Berge vorhanden sind, unter welchen der Berg h Fig. 3 Tab. XXVII mit befindlich ist, der unter einigen Erleuchtungswinkeln und besonders am 7^{ten} October 1787 ein noch merklich helleres und glänzenderes Licht, als Aristarchs Haupteinsenkung hatte; von welchen vielen andern hellern Gegenständen ich aber nicht die geringste Lichtspur fand; und 4) daß der bis auf Secunden seiner Lage nach von mir bestimmte Punct, welcher solche Lichterscheinung von sich gab, gerade ein kleiner Berg ist, welcher nicht nur an seinem Abhange sondern auch neben sich zwey kleine craterähnliche Einsenkungen hat.

Aus diesen Gründen schien mir also kein Zweifel übrig zu bleiben, daß der Lichtfleck b nicht zurückgeworfenes Erdenlicht, sondern eine zufällige neu entstandene Lichterscheinung seyn dürfte; und da sie nach ihrer anhaltenden Dauer nicht wohl für bloß atmosphärisch gehalten werden konnte: so blieb mir nach denjenigen mannigfaltigen Gründen, welche ich in meinem Entwurfe einer Mondtopographie aus dem augenscheinlichen Baue der Mondfläche und nach den merkwürdigen Herschelischen und andern Beobachtungen zu entwickeln gesucht hatte, nichts übrig, als daß ich sie gleich andern Beobachtern ebenfalls für das Licht einer vulcanähnlichen Eruption zu halten, dagegen aber mein Urtheil über die übrigen von mir zugleich mit beobachteten Lichtpuncte, weil ich deren Lage noch nicht ganz genau bestimmen konnte, vorerst bis zu weitem Beobachtungen auszusetzen Ursache hatte.

§. 434.

Durch nachherige widersprechend scheinende Beobachtungen aber wurde ich bald überzeugt, daß mein Urtheil in Ansehung des merkwürdigen Lichtflecks b Fig. 1, aller zusammenstimmenden Gründe ungeachtet, doch noch viel zu vorzeitig war, und daß nicht sowohl Theorie, als vornehmlich oft wiederholte und von allen Seiten sorgfältig geprüfte Beobachtungen uns mit der Zeit nach und nach über dergleichen Gegenstände, wo selbst die kraft- und lichtvollestes Telescop unsere Kurzsichtigkeit nur zum Theil heben, zu einiger Gewisheit bringen können.

Als sich nach angehaltener trüber Witterung am 19^{ten} April 1788 Abends um 8 Uhr die Atmosphäre wieder aufheiterte, fand ich mittelst 134mahliger Vergrößerung des vierfüßigen Telescops, gegen alle Erwartung mit dem ersten Blick, daß sich gerade auf dem Punkte, wo ich den wesentlich vorhin nie bemerkten Lichtflecken b in der bloß durch das schwache Erdenlicht erleuchteten Landschaft Aristarch entdeckt hatte, *jetzt um die Zeit des Vollmondes nicht*, wie ich es verschiedenen Beobachtungen gemäß voraussetzen mußte, *matte erleuchtete Fläche, sondern wirklich ein hellglänzender kleiner Flecken mit einem um ihn befindlichen Lichtscheine* zeigte; ungeachtet ich doch vorhin *unter andern Erleuchtungswinkeln*, sowohl vor als nach dem Vollmonde keine hellglänzende Fläche an dieser Stelle wahrgenommen hatte, und dieser Flecken am 7^{ten} October 1787 aus einer *matte grau* erleuchteten Ebene bestand.

Um 10 Uhr, etwa 15 Stunden vor dem Vollmonde, da der Mond die erforderliche Höhe erreicht hatte, maas ich hierauf mittelst eben derselben 161mahligen Vergrößerung des siebenfüßigen Telescops, welche ich bey der vorigen Messung auf den dunkeln Mondtheil angewandt hatte, und einer gehörig erleuchteten Messstafel der Projectionsmaschine, den Abstand dieses glänzenden Fleckens vom Rande des noch heller glänzenden Hauptcraters des Aristarch, und fand ihn $25''$, 5 , welches mit dem in der Nachtseite zu 26 Sec. gemessenen Abstände des Fleckens b Fig. 1 bis auf $0''$, 5 übereinstimmte. Auch betrug sein Abstand von der Lichtgränze gegen den noch nicht erleuchteten Rand hin $6''$, 7 weniger, als der Abstand des Aristarch, welches ebenfalls mit der Messung in der dunkeln Scheibe, da sein Abstand $13''$, 4 weniger betrug, der ungleichen Lichtgränze, Libration und der verschiedenen scheinbaren Monddurchmessers ungeachtet, dennoch bis auf $6''$, 7 zusammentraf, so daß auch die Lage dieses Lichtfleckens gegen die Haupteinfenkung des Aristarch und den Grimald eben denselben Winkel ausmachte, den der Lichtflecken b Fig. 1 in der dunkeln Scheibe gehabt hatte. Daneben hatte dieser glänzende Lichtflecken nur einen halb so lebhaften Glanz, als Aristarchs Hauptflecken, verhältnißmäßig ohngefähr eben so, als der Lichtflecken b in der dunkeln Scheibe, und war auch eben so mit dem um ihn befindlichen Lichtscheine etwa nur den 5^{ten} bis 6^{ten} Theil des grössten Durchmessers von a Fig. 1 groß. Auch fand ich gerade auf der Stelle des kleinen Craters i Fig. 3 Tab. XXVII ebenfalls einen kleinen Lichtflecken.

S. 435.

Diese Beobachtung ergab also hinlänglich, daß die Berghöhe *k* Fig. 3 Tab. XXVII, welche ich unter einigen kleinen Erleuchtungswinkeln von den Sonnenstrahlen unmittelbar erleuchtet, grösstentheils nur als matt graue Fläche gefunden hatte, so wie ihr Erleuchtungswinkel grösser wurde, oder die Sonne über dem dortigen Horizonte einen höhern Stand erhielt, einen hellen Glanz von sich gab; und da eben dieser verschiedene Glanz um die Zeit des Neumondes auch in Ansehung des auf diesen Flecken unter einem ähnlich stumpfen Winkel reflectirten Erdenlichts Statt finden muß: so fand ich mich auf einmahl überzeuget, daß der in der Nachtseite des Mondes beobachtete Lichtfleck *b* Fig. 1 Tab. XXXVII, gleich dem Aristarch selbst, entweder ganz, oder doch grösstentheils zurückgeworfenes Erdenlicht und zwar des Bergs *k* Fig. 3 Tab. XXVII gewesen sey.

Das Sonderbare bey dieser Beobachtung war indessen

- a) daß sich in *v* Fig. 3 Tab. XXVII jetzt ein heller Lichtfleck an einer Stelle zeigte, wo ich nach solcher topographischen Charte überall keinen sich auszeichnenden Gegenstand beobachtet habe;
- b) daß ich von den *dieselbst* verzeichneten Bergen *d*, zwey als Lichtflecken, und eben so die Berge *n, n, n, o*, und *r*, als kleine hellglänzende Flecken, ingleichen die östliche Krümmung des um die Einsenkung *b*, befindlichen Wallgebirges als eine hellglänzende Sichel, wie auch die Crater *m, l, m*, als lichte Fleckchen einer und eben derselben damahls scheinbar ebenen Fläche deutlich unterscheiden konnte;
- c) daß sich jetzt an der Stelle der undeutlichen Anhöhe *f* ein lichter Flecken fand, welcher einen merklich stärkern Glanz, als der Flecken *k* hatte; daß ich hingegen
- d) von dem Berge *h*, welcher am 7^{ten} Oct. 1787 so gar einen noch merklich stärkern Glanz als die Haupteinsenkung *a* zeigte, jetzt überall keine Lichtspur fand.

Und merkwürdig bleibt es auch dabey immer,

- 1) daß ich wissentlich noch nie den Lichtfleck *b* Fig. 1 Tab. XXXVII in der Nachtseite des Mondes wahrgenommen, da ich doch den Aristarch mehrmahls am zweyten, dritten und vierten Abend nach dem Neumonde mit dem siebenfüßigen Reflector eben so deutlich, und zum Theil noch glänzender gefunden habe;

2) daß

- 2) daß ich bey den Beobachtungen vom 9^{ten} bis 11^{ten} April 1788, in drey ganzen Abenden, und bey einer so langweiligen Messung, welche die größste Aufmerksamkeit erforderte, von allen zunächst bey k Tab. XXVII befindlichen Gegenständen nicht die geringste Lichtspur wahrgenommen habe, ungeachtet doch der Flecken v am 19^{ten} April um die Zeit des Vollmondes einen stärkern Glanz, als der Berg k hatte;
- 3) daß der Lichtfleck b Tab. XXXVII sich gerade auf einer kleinen craterartigen Fläche von wenig Secunden, k Tab. XXVII, zeigte; und
- 4) daß es freylich zu weiterem Nachdenken Anlaß geben mußte, warum diese kleine Fläche, welche unter andern Erleuchtungswinkeln nicht hellglänzend, sondern in einer matt grauen Farbe erscheint, zur Zeit des Vollmondes einen so vorzüglichen Glanz habe. Zugleich fand ich aber auch jetzt am 19^{ten} April 1788.
- 5) daß der Lichtfleck e Fig. 1 Tab. XXXVII gerade auf die Stelle des Galiläus, der Lichtfleck g aber auf die Stelle des Seleucus trifft, und daß ich also wahrcheinlich in e und g das zurückgeworfene Erdenlicht dieser beyden Flecken erkannt hatte.

§. 436.

Um mich nun mit völliger Gewißheit zu überzeugen, ob der kleine, beym Aristarch in der Nachtseite des Mondes beobachtete Lichtfleck b dann, wann diese Gegend zur dortigen Tageszeit unmittelbar von den Sonnenstrahlen erleuchtet wird, wirklich auf den am 7^{ten} Oct. 1787 beobachteten, mit einem Crater versehenen Berg k Fig. 3 Tab. XXVII, oder auf die nur wenige Raumsecunden davon entlegene kleine Einsenkung i treffen würde, beobachtete ich die Mondgegend Aristarch am 1^{ten} May 1788 Morgens um 4 Uhr, ohngefähr 4 Tage 21 Stunden vor dem Neumonde, und erkannte, obgleich die Beobachtung um etwa 1 Tag früher vor dem Neumonde geschahe, und Aristarch folglich unter einem höhern Stande der Sonne erleuchtet wurde, als am 7^{ten} Oct. 1787, auch der Mond keine beträchtliche Elevation über unserm Horizonte hatte, dennoch alle kleinen Gegenstände wenigstens so deutlich, als zu meinem Zweck erforderlich war.

Ungeachtet Aristarch nach der Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels im Ganzen etwas mehr Licht, als am 7^{ten} Oct., haben mußte, fand ich dennoch den Berg k Tab. XXVII nur matt und zwar beyläufig kaum den 10^{ten} Theil so hell erleuchtet, als das um das größste Becken des Aristarch a befindliche Ringgebirge. Un-

gleich mehr Glanz hatte hingegen der kleine Crater i; dessen ungeachtet war aber sein Licht nicht weiß, sondern ungleich matter, als das Licht der Haupteinfenkung.

Um in der Messung desto sicherer zu Werke zu gehen, wendete ich eben dieselbe Vergrößerung des siebenfüßigen Telescops, und überhaupt eben denselben Apparat, wiewohl mit einer verhältnißmäßig erleuchteten Projectionstafel dazu an, den ich am 10^{ten} April bey der Messung in der Nachtseite gebraucht hatte, und fand den Abstand des Craters i vom Rande des um die Haupteinfenkung a befindlichen Wallgebirges nur 17", 8; den Abstand des Mittelpuncts des Bergs k hingegen von solchem Rande 25, 5 Secunden. Am 10^{ten} April aber betrug die Entfernung des Lichtfleckens b Tab. XXXVII 26 Sec. und die ganze Differenz zwischen beyden Messungen war also nur 0", 5, statt dafs die kleine Einfenkung i um 8", 2 näher gegen Aristarchs Haupteinfenkung lag, und überhin auch mit dieser und der Spitze des Lichtschweifs einen weniger stumpfen Winkel ausmachte, als der Lichtfleck b in der Nachtseite zeigte.

Dadurch wurde es also völlig gewifs, dafs der Berg k derjenige Punct war, welcher am 9^{ten}, 10^{ten} und 11^{ten} April einen merkwürdigen Lichtschein in der dunkeln Mondseite gezeigt hatte, und es würde überflüssig gewesen seyn, den Abstand dieses Bergs vom Mondrande ebenfalls zu messen, weil sich ohnehin nach der Verschiedenheit der Mondschwankung ein erheblicher Unterschied ergeben haben würde.

Uebrigens war die Lage des Mondes und die Witterung zu ungünstig, als dafs ich den scheinbaren Durchmesser dieses Craterbergs mit Genauigkeit hätte messen können, und bemerke ich daher nur beyläufig, dafs ich, *so wie dieser Gegenstand bey obigen Beobachtungen wirklich erschienen*, nach allen Verhältnissen, welche sich durch die Projectionstafel ergaben, seinen scheinbaren Durchmesser nicht über 5 höchstens 6 Secunden, und den Durchmesser seines Craters, den ich jedoch an diesem Morgen nicht erkannte, nicht über 2, höchstens 3 Secunden schätzen, und dieser mithin nicht, wenigstens nicht viel über 2000 Toisen betragen könne.

§. 437.

Als ich demnächst am 8^{ten} May die dunkle Mondseite beobachten wollte, war die Witterung ungünstig. Dessen ungeachtet erkannte ich den Aristarch, wie gewöhnlich, als Lichtfleck und zuweilen bey einigen Zwischenblicken den Lichtfleck b, wiewohl undeutlich und kaum gewifs. Bey Helicon und Plato hingegen,

gen, oder vielmehr in dieser beyden damals unsichtbaren Flecken nächsten Nachbarschaft, konnte ich schlechterdings keine Spur von einem Lichtfleck finden, obgleich die Scheibe doch immer so deutlich ins Auge fiel, daß ich den ganzen hellen Strich, worin Plato, Aristoteles, Eudoxus und Timäus nach der Riccioli'schen Charte angezeigt sind, imgleichen den Menelaus, und einige Mahle, wie wohl etwas ungewiß, auch den Manilius erkannte. Nach einer kurzen Beobachtung wurde die Witterung ganz ungünstig und blieb es mehrere Tage.

§. 438.

Am 17^{ten} May Abends um 10 Uhr, etwa 52 Stunden vor dem Vollmonde, da Seleucus den erleuchteten Theil des Mondes begränzte, ergab sich hierauf wieder ein deutlicher Beweis, wie nöthig es sey, jeden, selbst den kleinsten, Gegenstand der Mondfläche unter sehr vielen, nur um wenige Stunden verschiedenen Erleuchtungswinkeln zu beobachten; denn obgleich Aristarch der Lichtgränze noch ziemlich nahe war, sahe ich dennoch mit 161- und 210mahliger Vergrößerung des siebenfüßigen Telescops von dem Berge k Tab. XXVII überall nichts, vielmehr war an dessen Stelle nichts, als *bloß graue Fläche* sichtbar; dagegen sahe ich an der Stelle des Craters i ein undeutliches liches Pünctchen, und nur wenige Secunden östlicher entdeckte ich auf einem beträchtlichen Berge, welcher der mittelfte bey Tab. XXVII, oder vielmehr der mittlere Theil der hier belegenen Gebirge seyn mußte, *zwey neue kleine Crater*, welche ich unter andern Erleuchtungswinkeln überall nicht, wohl aber am 27^{ten} Oct. 1787 unter einem ähnlichen Erleuchtungswinkel fast eben so, als dasmal gesehen hatte. Jetzt war also der Berg k, auf welchen gleichwohl die Sonnenstrahlen unter einem beträchtlichen Winkel von Westen fallen mußten, *in der aschgrauen Fläche ganz unsichtbar*; am 19^{ten} April zur Zeit des Vollmondes hingegen erschien er als ein halb so stark, als die Haupteinfenkung des Aristarch, glänzender Flecken, und eben so glänzend fand ich ihn am 19^{ten} May, *aber* *nahls* so, wie am 19^{ten} April, 4 Stunden vor dem Vollmonde; am 7^{ten} Oct. 1787 und 1^{ten} May 1788 aber, da er unter einem andern, größtentheils gleichen Winkel von Osten her erleuchtet war, reflectirte er bloß ein *mattes Licht*, das kaum den 10^{ten} Theil so lebhaft, als das Licht der Haupteinfenkung des Aristarch war.

§. 439.

Noch auffallender wurde diese sonderbare Verschiedenheit am 15^{ten} Jun. 1788 Abends von 10 bis 11 Uhr, ohngefähr 66 Stunden vor dem Vollmonde, da nach

der 4^{ten} Figur Tab. XXXVII Aristarchs lichter Schweif bis an die Lichtgränze reichte. Nach dieser Figur ist a die Haupteinsenkung von sehr lebhaftem Lichte, welche grossentheils noch mit Schatten bedeckt war und an welcher sich östlich in b eine beträchtlich lange und nach dem Verhältniß des Schattens ziemlich hohe Berghöhe von gewöhnlich hellem Lichte zeigte; c ist die mittlere ganz in Schatten liegende Einsenkung, deren Ringgebirge ein etwas helleres Licht, als die Berghöhe b hatte; h die dritte flache Einsenkung, bey welcher sich in e ein Lichtpunct von gewöhnlichem Lichte zeigte, und an welcher sich ein beträchtlich hoher Absatz von der Tab. XXVII angezeigten Bergader mit sehr deutlichem Schatten wahrnehmen liefs. In l und m waren zwey gewöhnlich helle Lichtflecken, in n hingegen eine graue Anhöhe, bey i und k zwey Lichtflecken, bey f aber ein länglicher Bergrücken von gewöhnlichem Lichte mit beträchtlichem Schatten sichtbar, welcher bey g eine glänzendere Stelle hatte, und an welchem sich westlich bey pp deutliche Schatten zeigten. Die ganze übrige Fläche erschien grau, und in dieser sahe ich ausser dem beträchtlichen Gebirge d und den westlicher liegenden Bergen sonst überall keinen Gegenstand. Ersteres macht nach der 3^{ten} Figur Tab. XXVII die mittlern Gebirge bey d aus, und hatte dasmal gewöhnlich helles Licht, bey r aber einen beträchtlichen, und so auch mitten etwas Schatten. Von dem Berge k derselben Figur und den daselbst befindlichen Cratern hingegen fand ich dasmal nicht die geringste Spur*.

§. 440.

Vorerst leiteten mich diese sorgfältigen Beobachtungen denjenigen photometrischen Grundsätzen näher nachzudenken, welche ich im zweyten Abschnitte der ersten Abtheilung gehörig erläutert habe, und überzeugten mich, *dass ein und eben derselbe kleine Punct der Mondfläche, von wenig Secunden im Durchmesser, nach der Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels zuweilen ganz unerkennbar seyn, ein anderes Mahl aber mit einem matten, oder auch mit einem hellglänzenden Lichte in der erleuchteten Mondseite erscheinen, und das also an einer und eben derselben Stelle, wo*

* Vergleichet man diese Zeichnung mit der in der Folge am 28sten Dec. 1789 unter einer ähnlichen Lage an der Lichtgränze aufgenommenen Fig. 1 Tab. XXVII §. 304; so findet sich eine so merkwürdige auffallende Verschiedenheit, daß man einer sehr verschiedenen Libration ungeschet, zufällige, am 15ten Jun. 1788 mit im Spiele gewesene Naturwirkungen zu vermuthen Ursache hat.

man in dem erleuchteten Mondtheile unter einigen Erleuchtungswinkeln einen mattgrau erleuchteten Gegenstand erblickt, das von diesem unter einem andern Erleuchtungswinkel reflectirte Erdenlicht als einen Lichtflecken in der Nachtseite erkennen könne.

Nach dieser Vorstellung, bey welcher ich mich hier der Kürze wegen auf den Inhalt des zweyten Abschnittes der ersten Abtheilung beziehen muß, wurde es mir also begreiflich, 1) warum ich den Berg k in der Landschaft Aristarch Fig. 3 Tab. XXVII am 7^{ten} October 1787 und 1^{ten} May 1788, beyde Mahle etliche Tage vor dem Neumonde, von einem *matten, etwas grauen* Lichte, am 19^{ten} April und 19^{ten} May 1788 hingegen, so wie ich ihn in der Folge um die Zeit des Vollmondes wahrgenommen habe, von einem hellglänzenden Lichte erkannte, welches halb so stark, als das Licht der vorzüglich hellglänzenden Haupteinfenkung des Aristarch war, und warum derselbe am 17^{ten} May, zwey Tage vor dem Vollmonde, als Berg ganz unerkennbar, und von der Farbe der grauen Grundfläche überall nicht unterschieden war, warum ich aber in dieser Lage andere Lichtpunkte zunächst bey ihm wahrnahm, wovon ich vorhin überall keine Spur gefunden hatte; 2) warum dieser Berg, welcher unter verschiedenen Lagen theils eine matte graue Farbe hatte, theils ganz unsichtbar war, am 9^{ten}, 10^{ten} und 11^{ten} April, ingleichen am 9^{ten} May als ein Lichtflecken in der Nachtseite des Mondes sichtbar seyn, und das Erdenlicht halb so lebhaft, als die Haupteinfenkung des Aristarch, und zwar ungefähr in eben derselben verhältnißmäßigen Stärke reflectiren konnte, als er um die Zeit des Vollmondes das Sonnenlicht unmittelbar zurückwirft; 3) warum ich von dem am 7^{ten} October und 1^{ten} May lichtvoll und sehr glänzend wahrgenommenen Berge h Fig. 3 Tab. XXVII so wenig um die Zeit des Vollmondes, als in der Nachtseite die geringste Lichtspur wahrgenommen habe; 4) warum sich am 19^{ten} April um die Zeit des Vollmondes in v Fig. 3 Tab. XXVII da, wo meine topographische Charte vom 7^{ten} October 1787 überall keinen Gegenstand hat, und in f, an der Stelle einer undeutlichen Anhöhe, zwey lichte Flecken befanden, wovon einer einen noch etwas stärkern Glanz, als der in des Mondes Nachtseite erkannte Berg k hatte; und 5) warum ich am 10^{ten} April den Lichtpunct g Fig. 1 Tab. XXXVII an der Stelle des Seleucus in der dunkeln Mondseite entdeckte, den ich Tages vorher unter noch günstigeren Umständen nicht wahrgenommen hatte, ob er gleich bisweilen ein merklich deutlicheres Licht, als der Abends zuvor an der Stelle des Galiläus entdeckte Lichtpunct e hatte.

S. 441.

Ueberzeugt hielt ich mich also, und spätere damit übereinstimmende Beobachtungen bestätigten es immer mehr und mehr, daß wenigstens die von mir in der Nachtseite des Mondes beobachteten Lichtflecken nicht durchaus für wahre zufällige Erscheinungen, sondern vielmehr für solche zu halten seyn dürften, welche vornehmlich in der verschiedenen Reflexion des Erdenlichts ihren Grund haben.

Zu meinem vorzüglichen Vergnügen gereichte es mir daher, daß der Königlich Preussische Astronom Herr Bode mir zu gleicher Zeit mit gleichen Gedanken entgegen kam, und aus seinen übereinstimmenden Beobachtungen gleiche Folgerungen äusserte *, denen scharfsinnige Astronomen ihren Beyfall nicht verweigerten **.

Allein damit wurde noch nicht aller Contrast, der aus meinen Beobachtungen erscheint, völlig gehoben, und in dieser Rücksicht äusserte ich schon damals, daß die verschiedene Beschaffenheit unserer eigenen Atmosphäre, auf welche wir bey dergleichen umständlichen feinen Beobachtungen nicht sorgfältig genug achten können, und eine verschiedene Elevation des Mondes über unserm Horizonte, auch selbst eine vielleicht zufällige, verschiedene Stärke des von der Erde und ihrer mancherley Veränderungen unterworfenen Atmosphäre auf den Mond zurückfallenden Erdenlichtes, vielleicht aber auch zufällige, auf Klima, Wechselzeiten und Atmosphäre der Mondes Beziehung habende Veränderungen, so wie die verschiedene Libration und die Verrückung der Mondbahn gegen die Ecliptic, auf die verschiedene Farbe und

* In einer von demselben über die von verschiedenen Astronomen in der dunkeln Seite der Erde bemerkten Lichtpunkte, am 3ten Jul. 1788 der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften vorgelesenen Abhandlung, wovon ein Auszug in dessen astronomischen Jahrbuche für das Jahr 1793 S. 112 befindlich ist.

** Unterm 29sten Junius 1788 äusserte Herr Hofrath Kästner in einem Schreiben an mich sinreiche practische Bemerkungen darüber und unter andern: „Ich billige es sehr, daß Sie die Frage von den Mondvulcanen noch unentschieden lassen, und Sich bloß an die Erscheinungen halten. So bald man mit starken Vergößnerungen so weit ins Umständliche geht, findet man immer mehr, daraus man nicht weiß, was man machen soll, so daß man nur durch anhaltenden Eifer im Beobachten zu einiger Deutlichkeit der Erkenntniß gelangt u. s. w.“ Und ein Schreiben des Herrn de la Lande an mich vom 4ten Oct. 1788 enthält darüber unter andern Folgendes: „La petite lumière que vous avez remarquée sur *Aristarque*, a été vue aussi à Paris et nous croyons comme vous, que c'est la réflexion de la terre u. s. w.“

Lichtstärke solcher kleinen Mondflächen Einfluss haben, und vieles dazu beytragen können, das wir dergleichen keine Gegenstände der dunkeln Nachtseite des Mondes bisweilen nicht erblicken, die wir unter günstigern Umständen deutlich erkennen.

§. 442.

Damahls war ich noch nicht so glücklich, von den in der vorigen dritten Abtheilung enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen über die natürliche eigenthümliche Beschaffenheit verschiedener kleinen Mondtheile und über die sonderbare Beschaffenheit der Mondatmosphäre eine einzige vor mir zu haben; auch war mein Auge noch lange nicht genug für dergleichen feinere Beobachtungen gewöhnet, und es mangelte mir noch diejenige umständlichere genauere Kenntniß der Mondfläche, die ich durch eine eifrig fortgesetzte topographische Untersuchung dieser Fläche, und insonderheit durch die vielen mannigfaltigen Berechnungen der senkrechten Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Einfenkungen nach und nach erlangte.

Allein zu allem dem leiteten mich eben die in diesem Abschnitte vorgelegten genauern Beobachtungen des Aristarch vornehmlich mit. Denn am 24^{ten} Sept. 1788 vormittags um 9 Uhr, 33 Stunden nach dem letzten Mondviertel, erschien die Mondfläche bey reiner Luft und hellem Sonnenscheine, unter 134mahliger Vergrößerung des 4füßigen Telescops, so vorzüglich deutlich, das ich nach der 3^{ten} Figur Tab. XXXVII nicht nur die Haupteinfenkung des Aristarch a, sammt dem daran befindlichen lichtern Schweife d, und die zweyte Einfenkung c, sondern auch die erleuchteten hellen Bergtheile in e, f und g, sammt den westlich bey dem Aristarch gelegenen einzelnen Bergen erkannte, und mit aller Deutlichkeit unterscheiden konnte, das die Haupteinfenkung a fast halb mit Schatten bedeckt war.

Zugleich fiel mir aber, ohne das ich im Geringsten daran dachte, zu meiner größten Ueberraschung in der grauen Fläche bey b, ein beträchtlich großer, hell erleuchteter ringförmiger Crater mit einer bey Tageszeit ganz ungewöhnlichen, außerordentlichen Deutlichkeit und Gewissheit, mehrmahls und anhaltend ins Gesicht, an einer Stelle, wo ich einen so beträchtlichen unregelmäßigen Crater nicht kannte; bey seiner Vergleichung mit der Projectionstafel fand ich indessen, das sein Durchmesser, ob er mir gleich anfänglich der Deutlichkeit wegen größer vorkam, nicht über 1 Linie oder 4 Secunden betragen mochte. Er stand, so wie es in der 4^{ten} Figur genau angezeigt ist, um einen guten Durchmesser der Haupteinfenkung von dieser nordwestlich ab, und traf also unstrig

tig die Stelle des merkwürdigen Lichtfleckens b Fig. 1, oder den Berg k Fig. 3 Tab. XXVII, wo ich den obigen Beobachtungen gemäß unter verschiedenen kleinen Erleuchtungswinkeln, unter welchen doch sonst gewöhnlich alles deutlicher erscheint, bald nur den kleinen Crater i und an dem Berge k einen craterähnlichen Schatten, bald zwey kleine Crater von zwey, höchstens 3 Sec. im Durchmesser, niemals aber einen so beträchtlichen, so gar bey hellem Tage augenfälligen Crater wahrgenommen hatte.

§. 443.

Da ich kaum 4 Wochen vorher, nämlich am 27^{ten} August 1788, den sehr merkwürdigen neuen Crater im Hevel (§. 338 bis 340) entdeckt hatte, so wurde ich zweifelhaft, ob vielleicht auch hier eine Veränderung der Mondfläche bey dem Aristarch, und zwar gerade auf der Stelle des neuen, kleinen, merkwürdigen, in der Nachtseite beobachteten Lichtfleckens vor sich gegangen, und der am Berge k Fig. 3 Tab. XXVII befindliche Crater etwa merklich grösser geworden seyn möchte; allein eben dieser in der Folge unrichtig befundene Gedanke leitete mich auf die in der vorigen Abtheilung umständlich erörterten merkwürdigen Beobachtungen, nach welchen kleinere Theile der Mondfläche, nach ihrer besondern natürlichen Beschaffenheit, wahren zufälligen atmosphärischen Bedeckungen und Wiederaufhebungen unterworfen sind, und diente zugleich zur Ueberzeugung, daß der neue im Hevel von mir entdeckte Crater, (§. 338) bey dem ich dergleichen zufällige Bedeckungen niemahls wahrgenommen, ein wirklich neu entstandener Crater seyn dürfte.

Am folgenden Morgen, dem 25^{ten} Sept. um 2 Uhr, da ich mich zur Untersuchung dieses höchst sonderbaren Umstandes anschicken wollte, war die Atmosphäre trüber geworden. Am 26^{ten} Sept. Morgens um 5 Uhr hingegen, 65 Stunden nach der letzten Quadratur, erschien die Mondfläche ausserordentlich und zwar so deutlich, daß ich in ihrer Nachtseite eine unten §. 464 f. beschriebene, merkwürdige, zufällige Lichterscheinung wahrnahm und das reflectirte Erdenlicht des Mamilas und Menelaus unterscheiden konnte. Jetzt war nach der 1^{ten} Fig. Tab. XXXVIII, * der westliche Rand der Haupteinfenkung a nur etwa 5 Linien von der Lichtgränze

* Da an diesem Morgen noch andere merkwürdigere Beobachtungen bewerkstelliget werden mußten; so sind in dieser Zeichnung wegen Kürze der Zeit bloß die merkwürdigsten Gegenstände dieser kleinen Landschaft enthalten, und unter Beyhülfe der Projectionsmaschine zum Theil bloß nach einem geübten Augenmaße abgezeichnet.

entfernt; der Lichtschweif erschien sehr deutlich und hatte bey m eine längliche, graue, damahls noch nie von mir bemerkte, *scheinbare* Vertiefung; die zweyte flache Einsenkung n fiel sammt der zwischen ihr und der Haupteinsenkung in p befindlichen gebirgigen Fläche, dem Berge q und dem daran befindlichen gebirgigen Abfätze ebenfalls deutlich ins Gesicht, und eben so sahe ich die bekannten Gebirge bey f, g, l, sammt dem bey k fortlaufenden zweyten Abfätze, wie auch die gebirgigen Abfätze bey h, zwischen welchen die Lichtgränze durchging, mit der erforderlichen Deutlichkeit. Alles das stimmte mit den vorigen Zeichnungen und der Specialcharte Tab. XXVII sehr gut überein. Allein aller dieser Deutlichkeit ungeachtet fand ich zu meiner nicht geringen Verwunderung

1) zwar bey b an der Stelle, wo ich den merkwürdigen Lichtflocken in der Nachtseite entdeckt hatte, die schon am 7^{ten} Oct. 1787 und 1^{ten} May 1788 wahrgenommene Berghöhe (k Tab. 27.) sichtbar, allein sie zeigte keinen craterähnlichen Schatten, vielmehr erschien die zunächst dabey befindliche graue Fläche völlig eben, und von der so sehr augenfälligen Einsenkung, welche ich 44 Stunden vorher, am 24^{ten} Sept. nach der 3^{ten} Figur Tab. XXXVII bey Tage und hellem Sonnenscheine mit aller Gewißheit und Deutlichkeit wahrgenommen hatte, fand ich nicht die geringste Spur. Zwar bildete bey d ein kleiner scheinbar gebirgiger Theil der Fläche eine Art von flacher undeutlicher Einsenkung, die über 1 Linie im Durchmesser hatte; sie war aber nicht ringförmig und keiner wahren gewöhnlichen Einsenkung ähnlich.

2) Sah ich an der Stelle i, da wo ich am 7^{ten} October 1787 eine kleine Einsenkung wahrgenommen hatte, jetzt eine scheinbare längliche Berghöhe.

3) Bey q am Berge eine vorhin niemahls wahrgenommene kleine Einsenkung von etwa 2, 5 Secunden im Durchmesser, wo sich nach der 3^{ten} Fig. Tab. XXVII am 7^{ten} October 1787 bey d ein craterähnlicher Schatten gezeiget hatte; und

4) bey e eine vorhin niemahls wahrgenommene beträchtliche Einsenkung, die derjenigen völlig ähnlich war, welche ich 44 Stunden vorher bey hellem Tage und Sonnenscheine beobachtet hatte.

§. 444

Vergleichen man die 1^{te} Figur Tab. XXXVIII mit der vorigen 3^{ten} Tab. XXXVII: so trifft die bey Tage gesehene augenfällige Einsenkung unstreitig den Flecken b, und es thut nichts zur Sache, daß diese Einsenkung grösser, als vorhin, ins Gesicht fiel, da meine Beobachtungen es überflüssig darthun, daß dergleichen Einsenkungen ohne Rücksicht auf die Verschiedenheit des scheinbaren Monddurchmessers aus

zufälligen Nebenurfachen bald etwas gröffer, bald etwas kleiner erscheinen. Es war also eben so unbegreiflich, warum ich an dieser Stelle von solcher Einfenkung nicht die geringste Spur fand, als es unerklärbar war, dafs ich nicht bey *i* die dafelbst befindliche kleine Einfenkung, sondern vielmehr *eine scheinbare längliche graue* Berghöhe, dagegen aber in *c* eine beträchtliche, vorhin niemahls wahrgenommene Einfenkung erblickte. Jetzt war die Lichtgränze von Aristarchis westlichem Ringgebirge ζ , am 7^{ten} October 1787 hingegen ohngefähr 20 Linien entfernt. Der ganze Unterschied des Erleuchtungswinkels betrug also nur 15 Linien. Dafs aus einer so wenig verschiedenen Reflexion der Lichtstrahlen *dergleichen auffallende* Veränderungen erklärt werden könnten, war schlechterdings unmöglich; zumahl da ich so mancherley andere kleine Gegenstände, und insonderheit den im Hercul entstandenen neuen Crater (§. 338) *unter allen Erleuchtungswinkeln sichtbar fand*. Eine wahre Umbildung der Mondfläche lag aber bey diesen auffallenden Veränderungen ebenfalls nicht zum Grunde, weil ich diesen Flächentheil bald so, bald anders sahe; es waren also keine wahre, sondern blofs scheinbare, zufällige abwechselnde Veränderungen, die nach höchster Wahrscheinlichkeit in nichts anders, als zufälligen, abwechselnden atmosphärischen Verdickungen und Wiederaufheiterungen ihren Grund haben konnten, und so leiteten mich Aristarchis Beobachtungen nach und nach zu denjenigen zum Theil noch merkwürdigern, welche ich in der vorigen dritten Abtheilung umständlich erörtert habe; denn ich urtheilte nach dringender Wahrscheinlichkeit, dafs dergleichen kleinere Gegenstände der Mondfläche nach ihrer besondern natürlichen Beschaffenheit, bald ganz, bald nur zum Theil durch eine atmosphärische Verdickung bedeckt, und unsichtbar, und dann wieder durch eine darauf folgende Aufheiterung sichtbar werden dürften.

§. 445.

Dieses bestätigte sich so wie bey verschiedenen andern Gegenständen des Maris Crisium, des Cleomedes und bey de la Hire, auch bey Aristarch immer mehr und mehr, denn

- 1) fand ich am 12^{ten} Oct. 1788 Abends um 7 Uhr, 57 Stunden vor dem Vollmonde, als Aristarch ohngefähr 3 Min. 40" von der Lichtgränze entfernt war, etwas weniges östlich von *b* zwey deutliche Crater in den Gebirgen, und einen dritten gerade an der Stelle des beobachteten Lichtflecks bey *b* in rauher Bergfläche.

am konnte ich hingegen nach der 1^{ten} Fig. Tab. XXXVIII am 26^{ten} September 1788, da ich gerade eben so nahe an der Lichtgränze lagen, bey einer auſſerordentlich günstigen Atmosphäre und sonst vortheilhaftestn Umständen von allen drey Cratern nicht die geringste Spur finden, und warum sahe ich nicht einmahl von dem grössten und hellsten Crater b etwas, den ich so gar um die Zeit des Vollmondes, ja so gar bey hellem Tage und Sonnenschein, mit einem schwächern Werkzeuge, deutlich und gewiß erkannte, da doch alle diese contrastirenden Beobachtungen mit einer und eben derselben, nämlich der 163mahligen Vergrößerung des lichtvollern 7füßigen Telescops geschahen? Auffallender, dünkt mich, kann nichts von den dabey mit im Spiele seyenden abwechselnden atmosphärischen Verdickungen und Wiederaufheiterungen zeugen, zumahl wenn diese Beobachtungen mit den Bemerkungen der vorigen Abtheilung gehörig verglichen werden. Vielleicht war die längliche graue Berghöhe i Fig. i Tab. XXXVIII bloß scheinbar und eine vorzüglich dichte atmosphärische Decke.

Dazu kommt

- 6) daß ich diese sämtlichen drey Crater nicht nur des folgenden Tages am 9^{ten} Jänner Abends gegen 5 Uhr, sondern auch mehrmahls im Jahre 1789 genau eben so sahe, bald aber auch nicht sahe. Ermüden würde indessen der Leser, wenn ich die weitem Beobachtungen ebenfalls erörtern wollte. Wer bey allen diesen einleuchtenden Beobachtungen doch noch Zweifel haben könnte, der würde sich gewiß überzeugen, wenn er eben so unverdrossen Jahre hindurch einerley Gegenstände selbst beobachtete.

§. 446.

Setzt man aber nach den vielen bisherigen mit einander übereinstimmenden Erfahrungen, neben der Verschiedenheit der Reflexion, auch dergleichen Verdickungen und Wiederaufheiterungen der Mondatmosphäre voraus, welche in der besondern natürlichen Beschaffenheit solcher kleinen Flächentheile und in dem abwechselnd nach den verschiedenen Mondzeiten bald so, bald etwas anders modificiret werdenden Klima ihren Grund haben: so wird man die nun weiter folgenden Beobachtungen der Nachtseite gewiß richtiger beurtheilen, und diese sind folgende.

- 1) Am 2^{ten} Nov. 1788 Abends, 4 Tage 14 Stunden nach dem Neumonde, da der Mond nur eine geringe Elevation hatte, erschien wieder Aristarch immer und fogar während des Fortschraubens des Telescops als ein streifiger, nebelartiger Lichtflocken; ungewiß blieb es hingegen, ob ich auch von dem kleinen dabey befindlichen Lichtflecken b eine schwache Spur sahe. Ich erkannte unter andern

den Grimald, die Bucht bey dem Helicon und die an den Mondalpen fortlaufende Gränze des Maris imbrium, Plato und Riccioli hingegen nicht und fand außer Aristarch sonst überall keinen Lichtfleck.

- 2) Am 4^{ten} Nov. 1788 Abends von 6 bis 8 Uhr, 6 Tage 15 Stunden, also noch am 7^{ten} Tage nach dem Neumonde erkannte ich den Aristarch ebenfalls wieder holet als einen wiewohl schwachen Lichtfleck.
- 3) Den folgenden 2^{ten} Dec. Abends um 5 Uhr 35' glimmerte Aristarch bisweilen als ein ordentlicher Lichtpunkt oder als ein Sternchen ins Auge, und ich sahe auch den dabey befindlichen kleinen Lichtfleck b, ungeachtet die Beobachtung fast 5 volle Tage nach dem Neumonde geschahe.
- 4) Am 5^{ten} Dec. Abends 6 Uhr, zur Zeit der 1^{ten} Quadratur, sahe ich zwar noch deutlich, wie sich der Mondrand der Nachtseite an die lichten Hörner der Tagesseite angeschlossen; ich konnte aber so wenig Aristarch als einen andern Lichtfleck in der Nachtseite finden.
- 5) Am 30^{ten} Dec. Ab. 5 Uhr 30', 3 Tage nach dem Neumonde, bey schneedunfliger, sehr schlechter Witterung, konnte ich nur einen einigen dunkeln Flecken, den Grimald, unterscheiden; dessen ungeachtet erkannte ich den Aristarch mit völliger Gewisheit als einen matten lichten Nebelfleck.
- 6) Am 2^{ten} Jänner 1789 Abends 5 Uhr, 6 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, und da bey sehr große Kälte die Gegenstände der Nachtseite flimmernd erschienen, konnte ich nach langem Suchen kaum eine helle Spur vom Aristarch in der Nachtseite entdecken.
- 7) Am 29^{ten} Jänner 1789 Ab. 6 Uhr 48 Min., 3 Tage 12 Stunden nach dem Neumonde, da zwischen dem allgemein trübe umzogenen Wolkenhimmel ein unbedeckter reiner Flecken von höchstens 2° im Durchmesser vor dem Monde erschien, sahe ich sofort durch diesen den Aristarch als einen nebelartig nicht scharf begränzten lichten Flecken, mit seinem eben so lichten und unbegränzten Schweife *ausserordentlich deutlich*, und dabey den kleinen Lichtfleck b recht gut und deutlich in der Nachtseite. Eben das war um 7 Uhr 50' der Fall, da sich die Atmosphäre schleunig aufgeheitert hatte, der Mond aber nur noch wenig Grade über dem Horizonte stand. So kurz die für die Beobachtung noch übrige Zeit war, so deutlich fiel doch die Mondscheibe ins Gesicht. Ausser obigen beyden Lichtflecken erkannte ich noch zwischen dem Aristarch und Grimald, jedoch nördlich da, wo ich im April 1788 in g Fig. 1 Tab. XXXVII einen

gesehen hatte, noch einen dritten Lichtfleck, vermuthlich den *Seleucus*. Ferner sahe ich wieder das reflectirte Erdenlicht des *Manilius* und *Menelaus* sehr deutlich, und den *Aristarch* so gar einige Mahle durch leichte Wolken. Unter den übrigen dunkeln Flecken erkannte ich das *Mare imbrium*, den *Sinum iridium* auch das *Mare frigoris* außerordentlich deutlich, imgleichen *Plato* obgleich schwach, aber einen Lichtfleck in *Plato's* nächster umliegender Gegend konnte ich nicht entdecken.

Alle diese von Num. 1 bis 7 angeführten Beobachtungen geschahen mit 161 mahliger Vergrößerung des 7füßigen Telescops.

§. 447.

Schon diese übereinstimmenden Beobachtungen dürften dasjenige hinreichend bestätigen, was ich über die in der Nachtseite des Mondes bisher wahrgenommenen Lichterscheinungen bemerkt habe; eine vollkommene Bestätigung gewähren aber die nun weiter folgenden vorzüglich merkwürdigen Beobachtungen.

Als ich nach aufgeheiterter Atmosphäre, am 29^{ten} März 1789 Abends von 7 Uhr 30' bis 8 Uhr 30', 3 Tage nach dem Neumonde, die Nachtseite des Mondes mit 161- und 210mahliger Vergrößerung des siebenfüßigen Telescops untersuchte, und außer den sämtlichen größern grauen Flecken, oder so genannten Meeren, viele kleinere Gegenstände der Mondfläche, und insonderheit den *Grimald Ricciolus*, *Sinus iridium* beym *Helicon*, und selbst den *Plato* mit vieler Deutlichkeit erkannte, fiel mir

- 1) nicht nur der *Aristarch* selbst, mit seinem länglichen cometenähnlichen lichten Schweife, sondern auch der am 9^{ten} April 1788 von mir entdeckte, um 25 Sec. nördlich davon entfernte kleinere Flecken b Fig. 1 Tab. XXXVII sofort mit dem ersten Blick als blasse, nebelartig nicht scharf begränzte, matte Lichtfleck deutlich ins Gesicht.
- 2) Erkannte ich den am 10^{ten} April 1788 entdeckten und am 29^{ten} Jänner 1788 anderweit beobachteten, kleinen, matten, blaffen, an der Stelle des *Seleucus* befindlichen Lichtfleck g Fig. 1 Tab. XXXVII abermahls, und zwar gerade eben so, als bey den vorigen Beobachtungen an eben derselben Stelle; wobey ich beständig den *Grimald*, nach welchem ich die Lage dieser Lichtfleck am 9^{ten} und 10^{ten} April 1788 bestimmt, wieder vor Augen hatte, um darnach die Richtigkeit der Lage zu prüfen.

3) Fielen mir eben so, als im Jahre 1788, nach Fig. 1 Tab. XXXVII die Flecken Kepler, Copernicus und ein dritter unbekannter, nördlich vor dem Mari humorum befindlicher Flecken deutlich als grosse, matte, und äusserst unbegranzte Lichtflecken ins Auge; eines Theils dachte ich aber nicht mehr an die 3 kleinen, im Jahre 1788 dicht westlich neben dem Kepler und Copernicus entdeckten Lichtflecken, weil ich die Charten nicht zur Hand hatte, und dann war auch die Zeit zu kurz, darnach zu sehen und ihre Lage ebenfalls von neuem zu bestimmen.

4) Fand ich die beyden fast mitten in der Mondscheibe befindlichen Lichtflecken, die sich nahe bey der Mitte der Mondscheibe ohngefahr da zeigen, wo Herr D. Herschel im April 1787 zwey ihm vulcanähnlich geschienene Lichterscheinungen wahrgenommen hatte (S. Fig. 2 Tab. XXXVII) gerade in eben derselben Lage und Richtung abermahls wieder, und wurde, weil ich die Gränzen des Maris serenitatis und vaporum mit ausserordentlicher Deutlichkeit erkannte, abermahls von neuem überzeugt, das solche das reflectirte Erdenlicht des *Manilius* und *Menelaus* waren.

Von neuem untersuchte ich nun nicht nur die Stelle der südwestlich bey Plato das Mare imbrium begränzenden Mondalpen, wo ich einen, im folgenden zweyten Abschnitte besonders beschriebenen zufälligen und veränderlichen Lichtflecken am 26^{ten} Sept. 1788 wahrgenommen hatte, sondern auch die Gegend des *Grimald* und die übrigen Theile der Mondfläche, fand aber ausser obigen sonst überall keinen Lichtflecken.

§. 448.

Am folgenden Abend den 30^{ten} März 7 Uhr 39', da sich die Atmosphäre nach gefallenem Schnee auf einmahl schleunig aufheiterte, fand ich hierauf ausser dem *Manilius* und *Menelaus*, welche ich gerade eben so, wie am 10^{ten} April 1788, wegen des mitten in der Scheibe schon merklich schwächer gewordenen Erdenlichts und der näher gekommenen Lichtgränze nicht mehr unterscheiden konnte, nicht nur alles Uebrige völlig eben so, als Abends vorher, deutlich wieder, sondern es fiel mir auch nun

5) der am 9^{ten} April 1788 zwischen dem *Aristarch* und *Grimald* entdeckte kleine Lichtflecken e Fig. 1 Tab. XXXVII, welcher mit g gleich deutlich erschien, ins Gesicht, so das ich beyde zugleich, und zwar oft wiederholet, auf eben derselben Stelle sahe. — Erster war zwischen dem nicht scharf begränzt erscheinenden östlichen

lichen Rande der Haupteinfenkung Aristarchs, oder des hellsten Lichtfleckens, und dem westlichen Rande des Grimald fast völlig in der Mitte, und zwar $\frac{1}{2}$ vom Aristarch und $\frac{5}{12}$ vom Grimald entfernt, aber solcher Gestalt um etwas Weniges nördlicher belegen, daß a, e und Grimald einen sehr stumpfen Winkel ausmachten.

- 6) Erkannte ich, ohne daß ich dabey die Zeichnung vom Jahre 1788 nachsah, den westlich am Kepler befindlichen sehr kleinen Lichtflecken (Fig. 1 T. XXXVII) und so weiter auch westlich am Copernicus die beyden kleinen Lichtflecken d und c, so wie ich sie ein Jahr vorher wahrgenommen hatte, in eben derselben Lage und Beschaffenheit wieder, und scheinete es mir bemerkungswürdig zu seyn, daß sich nach meinen topographischen Charten an diesen Stellen bey Kepler und Copernicus keine auffallende lichtvolle Gegenstände finden, von denen man vermuthen könnte, daß sie ein so kenntliches ausgezeichnetes Licht in der Nachtseite haben könnten.

Weil ich übrigens nach allen Umständen völlig gewiß wußte, daß alle diese Lichtflecken eben dieselben waren, welche ich im April 1788 gerade in eben denselben Punkten der Mondfläche beobachtet und verzeichnet hatte, ich auch die Zeit zur Durchforschung der übrigen in der Nachtseite befindlichen Mondfläche brauchte, hielt ich die Lage dieser Flecken von neuem zu messen für überflüssig, zumahl da die Messung *so grosser Abstände* nicht scharf begränzter, matt und nebelartig glimmender Lichtflecken in der so matt erleuchteten Nachtseite des Mondes wohl nicht mehr Genauigkeit, als eine sehr genaue, nach einem geübten Augenmaasse bewerkstelligte Schätzung geben dürfte. Nach diesem begnügte ich mich also, die Lagen der sämtlichen Lichtflecken, ohne daß ich dabey die vorigen Charten zur Hand hatte, so genau als möglich zu schätzen und zu punctiren, und die Zeichnung stimmte in der Folge mit der vom April 1788 so gut überein, daß es ganz überflüssig seyn würde, hier eine neue Zeichnung davon zu geben.

S. 449.

Dabey ergab sich aber *eine neue merkwürdige Naturscene*. Nachdem ich so etwa eine halbe Stunde beobachtet hatte, und nun die übrige in der Nachtseite liegende Mondfläche *auf eben die Art, wie ich solches immer gethan habe*, durchmusterte, fiel mir südlich über dem Grimald ein glimmender Schein, und gleich nachher ein *neuer, wahrer deutlicher Lichtfleck* ins Gesicht. Er war, so wie alle oben beschriebenen
Licht-

Lichtflecken ebenfalls nebelartig nicht scharf begränzt, weißlich matt, und im eigentlichsten Verstande glimmernd. Anfänglich schätzte ich sein Licht etwa $\frac{1}{2}$ so stark, als das Licht des hellesten Lichtfleckens, des *Aristarch*, aber fast eben so hell, als das von b Fig. 1 Tab. XXXVII oder dem nördlich beym *Aristarch* befindlichen kleinen Lichtflecken; in der Folge glimmerte er aber sehr abwechselnd, bald heller bald dunkler. Oft glimmerte er eine Zeitlang so lebhaft, deutlich und helle, daß er während der Fortschraubens des Telescopi nicht aus dem Gesichte kam, und immer genau auf eben demselben Punkte der Mondfläche blieb; bald erschien er aber wieder matter; dann sahe ich ihn etliche Augenblicke gar nicht, und dann wieder auf einmahl und fortdauernd so hell, daß ich seine Lage mit der größten, nur immer denkbaren Gewisheit sehr genau bestimmen konnte. Welche Abwechselung fortdauerete, indess die übrigen alten, bekannten Lichtflecken immer im Felde vor Augen, und so als vorhin sichtbar waren.

Zu gleicher Zeit sahe ich zwischendurch etwas Helles dicht am westlichen Rande der *Grimald* spielen, hielt es aber für Täuschung, und um mich gegen diese desto mehr zu sichern, schraubte ich statt der 161mahligen, eine 95mahlige Vergrößerung ein, womit ich denn zwar von dem erstgedachten, südlich über dem *Grimald* befindlichen, gewissen Lichtflecken α Fig. 2 Tab. XXXVIII ebenfalls eine, aber nur matte Spur, dagegen aber die Lichtflecken e und g Fig. 1 Tab. XXXVII, vermuthlich weil sie dafür zu klein waren, überall nicht sahe.

§. 450.

Nunmehr heftete ich wieder mit 161mahliger Vergrößerung meine ganze Aufmerksamkeit auf den glimmenden, völlig gewissen Lichtflecken α , welcher bisweilen noch etwas größer und deutlicher als b Fig. 1 Tab. XXXVII erschien, und bestimmte seine Lage mit der größten Gewisheit wiederholt folgender Maassen. Ich sahe nämlich nicht nur den dunkelgrauen Flecken, oder die innere dunkelgraue Fläche des *Grimald* ihrer ganzen Gestalt nach, sammt des *Riccioli* dunklern Theile, sondern auch die ganze lange, dunkelgraue Strecke des *Oceani procellarum* sehr deutlich und gewis, welche westlich neben dem *Grimald* ihre Richtung gegen den *Zupus* und das *Mare humorum* hin hat, und sich vor ersterem in einem schmalen Striche östlich bey *Billy* endiget. Besonders aber sahe ich die ganze Gestalt des sehr dunkel ins Gesicht fallenden *Maris humorum* außerordentlich deutlich und gewis. Das waren also mehrere, zuverlässige, deutliche Merkmale, nach

Aaaa

wel-

welchen ich die Lage sehr genau bestimmen konnte, und nach diesen Kennzeichen fand ich wiederholt den Abstand dieses merkwürdigen, bald auffallend heller, bald matter glimmenden Lichtfleckens α Fig. 2 Tab. XXXVIII vom Mittelpuncte des südlichen Randes der grauen innern Fläche des Grimald um $1\frac{1}{2}$ Durchmesser dieser Fläche entfernt, südlich *in der hellen Mondfläche*, östlich neben dem schmalen grauen Streifen des Oceani procellarum, da wo sich dieser endiget, und zwar in einer Richtungslinie, welche mitten von Grimalds südlichem Rande auf den zwischen dem Gassendus und Merfenius befindlichen Rand des Maris humorum trifft, solcher Gestalt, daß der Lichtflecken $\frac{5}{12}$ vom erstern und $\frac{7}{12}$ vom letztern entfernt war; welcher Punct bis auf wenig Secunden *die Stelle des Sirfalis* trifft, und nach der Mayerischen Mondcharte unterm 15° südlicher selenographischer Breite und 58° östlicher Länge liegt.

§. 451.

Hierauf ergab es sich, daß die zwischendurch an Grimalds westlichem Rande wegspielende, einem äußerst schwachen, phosphorescirenden Scheine nicht unähnliche Helligkeit keinesweges Täuschung war. *Denn auf einmal glimmte in β dicht westlich an der grauen Fläche des Grimald ein zweyter, deutlicher Lichtfleck auf*, welcher dem Lichtflecken α an Farbe, unbegrenzter glimmender Gestalt und allen sonstigen Umständen nach völlig ähnlich war. Auch dieser erschien bald hell und deutlich, bald ungleich matter; bald verschwand er auf einige Augenblicke ganz, und dann war er wieder eine ungleich längere Zeit deutlich und so sichtbar, daß er während des Fortschraubens immer im Gesichte und genau auf seiner Stelle blieb.

§. 452.

Zugleich merkte ich um 9 Uhr 8' einige Augenblicke hindurch nördlich in γ ebenfalls dicht am westlichen Rande des Grimald, *eine spielende sehr matte Helligkeit*; sie verschwand aber sofort wieder und ich bestimmte die Lage von α und β weiter. *Beide Lichtflecken sahe ich nun zugleich glimmend, bald diesen bald jenen heller, und während des Fortschraubens immer in unveränderter Lage, verschiedene Minuten lang, und obgleich bisweilen eine matte Helligkeit von γ nach β hin an Grimalds grauer Fläche fortzuspielen schien, so blieb doch solches ungewiß. Aber auch das war keine Täuschung; denn bald darauf blickte wirklich ein dritter matt spielender Lichtfleck*

flecken in γ hervor, welcher immer deutlicher wurde, und in der Folge zuweilen ein eben so starkes Licht, als α und β zeigte.

So beobachtete ich diese entfernte Naturscene, wovon ich bisher noch nicht das Geringste wahrgenommen hatte, bis um 9 Uhr 42', da diese drey Lichtflecken wegen des immer tiefern Standes des Mondes nach und nach matter wurden, und bald dieser, bald jener ein stärkeres Licht zeigte.

Zwischendurch musterte ich die übrige dunkle Mondfläche, aber nirgends fand ich ein ähnliches Schauspiel.

Wie die 2^{te} Figur Tab. XXXVIII in Vergleichung mit mehrern andern von mir bewerkstelligten Beobachtungen ergibt, waren die Flecken β und γ beyde in Grimalds westlichen Ringgebirgen befindlich, und es ist merkwürdig, *dass diese drey neuen Lichtflecken nicht in dunkelgrauer, sondern wirklich in heller Mondfläche so deutlich erschienen, dass ihre Lage so genau bestimmt werden konnte, und dass also ihr Licht ziemlich stark seyn musste.*

§. 453.

Am 31^{ten} März war solchemnäcst theils wolkiger Himmel, theils der Umstand, dass 5 Tage nach dem neuen Lichte das auf die Nachtseite des Mondes fallende Erdenlicht merklich schwächer, und die Lichtgränze schon zu weit vorgeückt ist, der Beobachtung ungünstig; indessen erkannte ich durch *heitere*, in den Wolken befindliche Zwischenräume um 7 Uhr 54' den *Aristarch* mit dem ersten Blick deutlich, und wie gewöhnlich als Lichtflecken, nicht weniger den kleinen benachbarten Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII ebenfalls gewiss, doch so, wie vorhin am 5^{ten} Abend nach dem Neumonde, *matt*, und von dem kleinen, an der Stelle des *Seleucus* sich zeigenden Lichtflecken g eine sehr schwache, doch *ziemlich gewisse Spur*.

Ich heftete hierauf meinen Blick auf den *Grimald* und die Stelle des *Sirsalis*. Erstern sah ich sehr deutlich und erkannte auch dabey etwas vom *Ricciolus*. Einige Male schien es mir zwar, als ob sich noch eine *höchst schwache Spur* von β , oder dem südlichen Lichtflecken am *Grimald*, und zweymahl, als wenn sich eine ähnliche an der Stelle des *Sirsalis* zeigte, *es blieb aber beydes ungewiss*, und schon nach 10 Minuten musste ich, weil sich nunmehr die Wolken zusammengedrängt hatten, die Beobachtung ganz aufgeben.

Am 28^{ten} April 1789 Abends 9 Uhr 15 Min., 3 Tage 10 Stunden nach dem Neumonde, konnte ich wegen der Dämmerung bloß den *Aristarch* als Lichtflecken

erkennen, glaubte jedoch auch einige Mahle eine wiewohl ungewisse Spur von dem kleinen Flecken bey demselben b Fig. 1 Tab. XXXVII zu sehen, von den drey Lichtflecken am Grimald und an der Stelle des Sirfalis hingegen konnte ich eben so wenig, als von den übrigen oben beschriebenen Lichtflecken, die geringste Spur entdecken, und in den folgenden Monaten vereitelte Dämmerung und schlechte Witterung alle Beobachtungen dieser Mondgegend in der Nachtseite.

§. 454

Vergleichen man diese neuern Beobachtungen mit den oben vorgelegten Bildern, so ist es

- 1) einleuchtend gewis, das ich genau eben dieselben Fig. 1 Tab. XXXVII verzeichneten, im Jahre 1788 beobachteten Lichtflecken, unter gleichen Umständen, auf eben denselben Punkten der Mondfläche und auch gerade eben so im folgenden Jahre wieder gesehen habe. Dadurch wurde also meine schon im May 1788 bekannt gemachte Aeußerung, das diese Lichtflecken wenigstens größtentheils vom reflectirten Erdenlichte entstehen, um so mehr merkwürdig bestätigt, da ich den Aristarch schon seit dem Jahre 1784, und besonders seit dem April 1788 in den meisten Monaten als Lichtflecken in der Nachtseite des Mondes beobachtet, auch zwischen durch feinen benachbarten, merklich mattern Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII wahrgenommen habe, und die übrigen kleinern Lichtflecken c, d, e, f, g, gewis ebenfalls gesehen haben würde, wenn eine höhere Lage des Mondes, kürzere Dämmerung und reine Luft dafür eben so vortheilhaft gewesen wären, als sie es im April 1788 und in den letzten Tagen des März 1789 waren.
- 2) Damit sind aber diese neuen Mondphänomene noch lange nicht hinreichend erforscht. Folgte aus meinen bisherigen Beobachtungen weiter nichts, als das diese Lichtflecken wenigstens größtentheils reflectirtes Erdenlicht seyn: so würden sie uns zwar immer zu einer genauern Mondkunde leiten; indem schon das merkwürdig genug ist, das es auf der Mondfläche Gegenstände gibt, welche ihrer natürlichen Beschaffenheit nach das auf sie fallende schwache Erdenlicht so stark reflectiren, das sie uns als Lichtflecken erscheinen; allein daraus das diese unter gleichen Umständen gewöhnlich als Lichtflecken und auf eben derselben Stelle erscheinen, folgt nach meinem Bedünken keinesweges, das sich nicht zwischendurch auch mancher Zufälliges mit einmischen könnte, welcher in ganz andern zufälligen Naturwirkungen seinen Grund hat. Ueberdenkt man die in der vorigen dritten Abtheilung in Vergleich-

gleichung gestellten Beobachtungen, und die höchstmerkwürdigen, sonderbar abwechselnden Veränderungen, welche ich auf so mancherley Art im Mari Crisium, Cleomedes, bey de la Hire und selbst dem Aristarch, *unter gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln und Umständen* in der erleuchteten Tagesseite des Mondes wahrgenommen habe: so ist es wohl evident genug, daß sich in solcher Tagesseite bey mehreren Gegenständen der Mondfläche mancherley auffallende zufällige Erscheinungen äußern, nach welchen diese Flächentheile unter einerley Umständen bald ganz, bald nur zum Theil bedeckt und unsichtbar, bald aber auch wieder ganz oder nur zum Theil aufgeteilt und sichtbar werden, und daß der Grund von diesen abwechselnden Veränderungen, weil man sie nicht überall, sondern nur bey einigen Gegenständen gewahr wird, in der besondern, gewissen zufälligen Natureräugnissen unterworfenen Beschaffenheit dieser Flächentheile, und in einer zufälligen, damit in Verbindung stehenden, veränderlichen Modification ihrer Atmosphäre nach dringender Wahrscheinlichkeit gesucht werden müsse. Findet aber das in der hell erleuchteten Tagesseite Statt, so müssen sich dergleichen abwechselnde Veränderungen noch mehr in der nur sehr matt erleuchteten Nachtseite bey denjenigen Flächentheilen äußern, welche das von der Erde auf sie fallende schwache Licht so stark reflectiren, daß sie als Lichtflecken erscheinen. Sie müssen, in so fern sich nämlich auch bey ihnen dergleichen zufällige atmosphärische Abwechslungen eräugnen, unter sonst gleichen Umständen bald mehr, bald weniger, hell und sichtbar seyn. Man denke sich z. B. die beyden südlich am Cleomedes belegenen Berge *d, e*, Tab. VI, die ich unter einerley Erleuchtungswinkeln bald in ihrer natürlichen Gestalt und in ihrem gewöhnlich hellen Lichte, bald aber überall nicht sahe, und mit schwärzlichen, nebelartig unbegrenzten Flecken bedeckt fand, (§. 398 u. ff.) reflectirten gleich dem Aristarch ein so vorzüglich helles Licht, daß sie gewöhnlich in der Nachtseite als Lichtflecken erschienen: so würden sie dennoch in dieser unter einerley Erleuchtungswinkel dann ganz unsichtbar seyn, wann sie von dergleichen zufälligen atmosphärischen Decken eben bedeckt würden, und es hat keinen Zweifel, daß das schwache Erdenlicht der Nachtseite durch dergleichen zufällige Veränderungen unter gleichen Erleuchtungswinkeln ganz verschieden modificiret werden könne.

3) Ueberhin können sich aber auch solche Lichterscheinungen in des Mondes Nachtseite äußern, welche nicht von der Reflexion des Erdenlichts entstehen, sondern *eigenthümliches Licht* haben; denn

- a) hat es, wenn meine mannigfaltigen Beobachtungen mit den damit übereinstimmenden Cassinischen verglichen werden, wohl keinen weitem Zweifel, daß die Mondfläche ihren kleinern Theilen nach, wahrscheinlich mehreren und größern Revolutionen, Eruptionen und Umbildungen unterworfen ist, als unsere Erdoberfläche. Möglich ist es also auch, daß sich bey dergleichen Eruptionen Lichterscheinungen äußern, die den Erscheinungen unserer Erbovulcane nicht unähnlich sind. Wie sehr zufällig es aber seyn, und wie selten der Fall eintreten dürfte, daß wir dergleichen vulcanähnliche Mondseen gerade dann, wann sie sich als feurige Phänomene äußern, erblicken, habe ich schon oben §. 386 analogisch beurtheilet. Sehr gut konnte die wahrscheinlich neue Eruption, welche nach meinen Beobachtungen (§. 338 *) zwischen dem 24^{ten} Oct. 1787 und 27^{ten} August 1788 einen beträchtlichen Crater im Hevel bildete, zuweilen mit einzelnen dergleichen Lichterscheinungen verbunden seyn, ohne daß ein fleißiger Beobachter gerade in den wenigen Stunden seiner Beobachtungen etwas davon gewahr wurde, und eben so konnte die Natur bey dem merkwürdigen Craterberge lit. I Tab. VI. in einer sonderbaren vulcanähnlichen Gährung seyn, ohne daß ich solches durch leuchtende Erscheinungen in der Nachtseite merkte. (§. 385 und 384)
- b) Erhellet es ferner aus meinen topographischen Mondbeobachtungen evident genug, daß der Mond wirklich eine mit den Bestandtheilen seiner Fläche in Verhältniß stehende Atmosphäre habe, welche nach der besondern natürlichen Beschaffenheit kleinerer Flächentheile einer zufälligen Modification, einer abwechselnden Verdickung und Wiederaufheiterung unterworfen ist: so können sich auch in derselben gewisse zufällige Lichterscheinungen äußern, welche der natürlichen Beschaffenheit der Mondfläche und ihrer Atmosphäre eben so angemessen sind, als mancherley phosphorische und electriche Meteore, unsere Nachlichter und der zufällige Glanz ganzer Strecken unserer Oceane nach der verschiedenen Beschaffenheit unserer Erdoberfläche und Atmosphäre Statt finden.

§. 455.

Wird diese Betrachtung auf die gegenwärtigen Beobachtungen angewandt: so, dünkt mich, läßt sich Manches im Allgemeinen falscher erklären, und es läßt es sich leicht begreifen,

* Mit Vergnügen finde ich, daß Herr Prof. Bode nach seinen und meinen Mondbeobachtungen ähnliche Gedanken geäußert hat. S. dessen Astronom. Jahrbuch für 1792 S. 120

a) *warum Aristarch nach dem Verhältniß seiner Lage und der Heiterkeit unserer Atmosphäre, unter gleichen Umständen nicht immer gleich helle in der Nachtseite erscheint.* Auch ich habe das gefunden, was dem Herrn D. Herschel am 4^{ten} May 1783 bey dem Aristarch auffallen mußte. So fand ich ihn z. B. am 24^{ten} Dec. 1786 so ungewöhnlich hellglänzend, als ich ihn, so viel ich mich erinnere, nie wieder gefunden habe. Eben so glimmte mir Aristarch am 2^{ten} Dec. 1788 Ab. um 5 U. 35', da doch die Lage des Mondes so ungünstig war, daß ich Plato nicht erkennen, und den bey dem Aristarch befindlichen kleinen Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII, kaum entdecken konnte, bisweilen nicht als ein nebelartiger Lichtfleck, sondern als ein wahrer Lichtpunct oder Sternchen ins Auge. Am 29^{ten} Jänner, 29^{ten}, 30^{ten} und 31^{ten} März 1789 hingegen, da doch die Umstände, wie die Beobachtungen ergeben, ungleich günstiger waren, sahe ich ihn so, wie am 9^{ten} und 10^{ten} April 1788, bloß als einen nebelartigen Lichtfleck.

b) Nach obigen topographischen Beobachtungen ist an der Stelle, wo sich der kleine Lichtfleck b bey dem Aristarch zeigt, ein ringförmiger Crater zwischen zwey andern in gebirgiger Fläche befindlich, dessen reflectirtes Erdenlicht diesen Lichtfleck verursacht, der aber durch zufällige Naturwirkungen bisweilen ganz unsichtbar, zuweilen hingegen so ungewöhnlich deutlich sichtbar ist, daß er uns bey hellem Tage und Sonnenscheine als ein deutlicher Crater in der erleuchteten Mondseite ins Gesicht fällt. Daraus wird es also begreiflich, warum er auch in der Nachtseite bisweilen unsichtbar seyn kann, warum ich ihn erst im April 1788 entdeckte, und warum er unter einerley Erleuchtungswinkel und sonstigen gleichen Umständen nicht immer gleich hell erscheinen kann.

c) Am 9^{ten} April 1788, 3 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, entdeckte ich den kleinen Lichtfleck c Fig. 1 Tab. XXXVII, g hingegen erst am 10^{ten} April; gleichwohl hatte g, wie ich schon damals als merkwürdig anführte, stärkeres Licht, als c. Am 29^{ten} März 1789 aber, ebenfalls 3 Tage 1 Stunde nach dem Neumonde, mithin unter ohngefähr gleichem Erleuchtungswinkel, entdeckte ich umgekehrt zuerst g, e hingegen, wovon ich am 29^{ten} März nichts sahe, ob ich gleich seine Stelle bey der Schätzung so manches Mal vor den Augen hatte, erst des folgenden Abends, da beyde Lichtflecken gleich deutlich ins Gesicht fielen. Auch das läßt sich aus einer verschiedenen Modification des Erdenlichts erklären.

§. 456.

Dafs ferner bey obigen dreyen, an dem Grimald und der Stelle des Sirfalis entdeckten neuen Lichtflecken α, β, γ , Fig. 2 Tab. XXXVIII etwas Zufälliges im Spiele gewesen seyn müsse, scheint mir aus obigen Beobachtungen noch einleuchtender zu seyn. Um indeffen solches zuverlässiger zu beurtheilen, untersuchte ich diesen kleinen Flächenstrich, als er in der Tagesseite um die Zeit des Vollmondes von den Sonnenstrahlen unmittelbar erleuchtet wurde; und damit man auch diese Mondgegend genauer kennen, und darnach obige Beobachtungen sicherer beurtheilen möge, füge ich die davon aufgenommenen topographischen Zeichnungen Tab. XXXVIII Fig. 3 und Tab. XXXIX bey*.

Nach der 3^{ten} Figur Tab. XXXVIII fand ich nämlich am 9^{ten} April 1789 Ab um 8 Uhr, 4 Stunden vor dem Vollmonde, zwar an Grimalds westlichem Rande in b, c, d, gerade da, wo ich am 30^{ten} März zwey glimmernd spielende Lichtflecken beobachtet hatte, *drey* Lichtflecken, von denen sich b etwas auszeichnete; allein eines Theils hatten sie kein vorzügliches, sondern nur gewöhnlich helles Licht, und dann war auch in c an der Stelle eines bekannten, oben beschriebenen Craters noch ein *vierter* Lichtflecken von eher hellerem, als schwächerem Lichte augenfällig. an dessen Stelle ich aber am 30^{ten} März überall keinen Lichtflecken gefunden hatte. Ferner zeigte sich zwar in f, an der Stelle des Sirfalis, ein Lichtflecken, welcher von dem Punkte a, wo ich am 30^{ten} März die dritte Lichterscheinung wahrgenommen hatte, nicht weit entfernt war, seine Lage passte aber für diese Lichterscheinung um so weniger, da am 30^{ten} März Alhazen nur 7, jetzt aber 15 bis 16 *Linien* vom westlichen Rande entfernt war, und folglich nach dem Verhältniß des Abnehmens, ohnehin nahe bey den Rändern kaum merklichen Librationsunterschiedes, eher näher bey dem Rande des Oceani procellarum, als weiter davon entfernt hätte erscheinen müssen, wenn es eben derselbe nach Fig. 2 bey a in der Nachtseite gefundene Flächenpunct gewesen wäre; und über das alles war auch in g ein *größerer und ganz ungleich hellerer, strahlender Lichtflecken* sichtbar, welcher in der Nachtseite ebenfalls und zwar als ein ungleich hellerer Lichtflecken hätte erscheinen müssen.

* Weil sich unter diesen Erleuchtungswinkeln in der Gegend solcher Lichtflecken nur wenige Gegenstände deutlich auszeichnen, sind selbige Fig. 3 Tab. XXXVIII nach einem um die Hälfte verjüngten Projectionsverhältniß entworfen.

§. 457.

Unter etwas andern Erleuchtungswinkeln erscheinen aber vollends *so viele gleich augenfällige* Lichtflecken, daß nicht abzusehen seyn würde, warum nur drey derselben durch das reflectirte Erdenlicht in der Nachtseite sichtbar werden sollten.

Nach der XXXIX^{ten} Kupfertafel, deren Gegenstände wieder nach dem gewöhnlichen Projections-Maasse entworfen sind, und die als eine topographische Specialcharte zur weitem Erläuterung dienen kann, habe ich diese Mondgegend solcher Gestalt vermessen abgezeichnet, wie sie am 8^{ten} May 1789 Abends von 10 Uhr bis nach Mitternacht, 10 bis 12 Stunden vor dem Vollmonde, unter 16maliger Vergrößerung des 7füßigen Reflectors ins Gesicht fiel, als Alhazen 1 Min. 30" vom westlichen, Plato's nördlicher Rand aber 3 Min. 32" vom nördlichen Mondrande entfernt war, und des Riccioli östliches Wallgebirge in der Lichtgränze lag. A ist der Ricciolische Sirfalis, eine Tiefe, 24 Sec. im Durchmesser große, von einem ringförmigen Wallgebirge eingeschlossene Einsenkung von 5 bis $5\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht. ζ ist die Richtungslinie, in welcher ich bey t, den am 30^{ten} März in der Nachtseite des Mondes wahrgenommenen Lichtfleck α Fig. 2 Tab. XXXVIII gesehen, und es zeigte sich jetzt, daß ich seine Lage hinlänglich genau bestimmt hatte, indem Sirfalis 1 Min. 20" südlich, und 40 Sec. westlich von Grimalds südlichem Rande entfernt war.

B ist eine dunkelgraue, mit einer ringförmigen, hellen Einfassung umgebene Fläche, mit dem Ringe gut 24 Sec. im Durchmesser groß. Vermuthlich ist es der Ricciolische Billy. Nördlich unter derselben bey C, zeigte sich in der Fläche des Oceani procellarum ein Lichtfleck völlig so helle als Sirfalis. Er war 16 Sec. lang und hatte west- und östlich etwas Dunkles an sich. D hingegen ist wieder ein 20 Sec. langer, dunkelgrauer Flecken von etwas irregulärer Gestalt, der einen hellen Saum um sich zu haben schien. Nördlich unter demselben ist die Fläche grau, und an dieser grauen Fläche zeigte sich bey α ein Lichtfleck, der aber nur höchstens 4° Licht hatte. E ist eine dunkelgraue, mit einer hellen Einfassung umgebene Fläche.

Die Abtheilungen der hier sichtbaren Strecke' des Oceani procellarum sind nach ihrem wahren Verhältniß abgezeichnet, und in dieser grauen Fläche zeigte sich bey F, ein seiner Lage und Gestalt nach entworfenen, 1 Min. 30 Sec. langer, heller Streifen, auch in G ein ebenfalls nicht scharf begränzter Lichtfleck, so wie F von etwa $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht.

Ausser diesen Gegenständen waren in p, q, und r, drey nicht scharf begränzte, dunkelgraue Flecken sichtbar. Das, was uns aber hier vornehmlich interessiret, sind bey m, n, β , γ , vier Lichtadern, von welchen die bey β zwey Einsenkungen in einer gebirgigen Fläche zu haben schien, und ausserdem bey a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, f, t und δ noch vierzehn Lichtflecken, die sämmtlich nach ihren Verhältnissen und Lagen entworfen sind, und alle gleich dem *Sirfalis* und dem Lichtfleck C, ein gleich starkes Licht von ζ bis $\zeta\frac{1}{2}^\circ$ hatten.

Andere über eben diesen Gegenstand angestellte Untersuchungen, welche mir unerheblich scheinen, übergehe ich hier der Kürze wegen.

§. 458.

Vergleicht man nun die Beobachtung der beym *Grimald* und *Sirfalis* in der Nachtseite von mir wahrgenommenen Lichtflecken damit: so wird es, wie mich dünkt, bis zu aller Evidenz einleuchtend, dafs es mit diesen eine ganz andere Beobachtung, als mit dem *Aristarch* und dem nördlich dabey sich zeigenden kleinen Lichtfleck b Fig. 1 Tab. XXXVII haben müsse, und dafs es vielmehr wahre zufällige Lichterscheinungen gewesen seyn dürften, deren Ursache nicht eben so in der Reflexion der Erdenlichts, sondern in andern zufälligen Naturwirkungen gesucht werden kann. Folgende Gründe dafür scheinen mir sehr überzeugend:

- 1) Bekanntlich wird die Nachtseite des Mondes von dem auf sie zurückfallenden Erdenlichte unter ohngefähr eben dem Winkel erleuchtet, als die Tagesseite von den Sonnenstrahlen zur Zeit des Vollmondes unmittelbar erleuchtet wird. Liegt also der Grund einer in der Nachtseite wahrgenommenen Lichterscheinung in der Reflexion des Erdenlichts: so muß der Punct der Mondfläche, in welchem man die nächtliche Lichterscheinung gesehen hat, um die Zeit des Vollmondes eine verhältnismäßige, eben so vorzügliche Lichtstärke gegen die übrige umliegende Fläche zeigen. Dieses ist auch beym *Aristarch* und dem nördlich dabey belegenen Cratergebirge k Fig. 3 Tab. XXVII, welches letztere in der Nachtseite so, wie b Fig. 1 Tab. XXXVII, als ein Lichtfleck erscheint, genau der Fall. Beyde Gegenstände zeichnen sich in der Tagesseite sowohl unter sich, als gegen die übrige Fläche durch eine verhältnische ungleich grössere Lichtstärke gerade eben so aus, als in der Nachtseite, und zwar in der Tagesseite nicht bloß genau im Vollmonde, sondern auch nach meinen vielfältigen Beobachtungen zumächst vor und nach demselben unter mancherley verschiedenen Librationsumständen. Eben das ist

ist der Fall bey dem *Copernicus* und *Kepler*, und eben das leitete mich, die sämtlichen Fig. 1 Tab. XXXVII verzeichneten, in den beyden Jahren 1788 und 1789 gleichförmig beobachteten Lichtflecken mit völliger Ueberzeugung, wenigstens größtentheils der Reflexion des Erdenlichts zuzuschreiben. Bey den drey neuerlich am *Grimald* und *Sirsalis* von mir beobachteten nächtlichen Lichterscheinungen hingegen ist das keinesweges der Fall. In dieser Mondgegend sind um die Zeit des Vollmondes nach der XXXIX^{ten} Kupfertafel *ungemein viele hellere* Flecken sichtbar; in denjenigen Punkten aber, worin solche nächtliche Lichterscheinungen wahrgenommen wurden, zeichnet sich überall kein Flecken durch eine verhältnliche vorzügliche Lichtstärke aus. Läge auch hier der Grund in der Reflexion des Erdenlichts, so müßte man auch andere, in einiger Entfernung belegene, merklich lichtvollere Stellen, z. B. g Fig. 3 Tab. XXXVIII, und zwar als noch hellere Lichtflecken in der Nachtseite erblicken; *aber nirgends fand ich von einer ähnlichen Lichterscheinung die geringste Spur.*

2) Müßte sich so, wie bey dem *Copernicus*, *Kepler*, *Aristarch* und dem bey diesem nördlich belegenen Craterberge k Fig. 3 Tab. XXVII, auch hier *eine verhältnismäßige Größe* bey diesen nächtlichen Lichterscheinungen geäußert haben. So erscheint z. B. gedachter Craterberg k gerade so, wie zur Zeit des Vollmondes, auch als Lichtflecken in der Nachtseite nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ im Durchmesser so groß, als *Aristarch*. Wäre der zuerst entdeckte Lichtschein α Fig. 2 Tab. XXXVIII wirklich das reflectirte Erdenlicht des 24 Secunden im Durchmesser großen *Sirsalis* gewesen: so würde nicht wohl abzusehen seyn, warum er nicht verhältnismäßig ungleich größer, als die übrigen beyden Lichtflecken, ins Gesicht fiel. Weiter erhellet die Zufälligkeit dieser nächtlichen Lichterscheinungen

3) aus der Beobachtung selbst. Wären sie wirklich durch die Reflexion des Erdenlichts entstanden, warum fand ich

a) diese merkwürdigen Lichtflecken nicht am 9^{ten} und 10^{ten} April 1788 *unter völlig gleich günstigen Umständen*, als ich die ganze dunkle Mondfläche so sorgfältig durchmusterte, imgleichen am 29^{ten} März 1789, da doch bey der Messung und Schätzung der bey dem *Aristarch* sich zeigenden Lichtflecken, *Grimald gerade eben derjenige Flecken war, nach welchem die Messung und Schätzung geschah, und den ich also immer vor Augen hatte?* Dazu kommt

b) daß in der Nachtseite des Mondes alle nahe am Rande befindlichen Gegenstände deutlicher unterschieden, auch länger und bequemer beobachtet werden

den können. Wie wäre es also wohl möglich gewesen, daß mir diese Lichtflecken in einer so vorzüglich günstigen Lage, bey so vielen vorherigen Beobachtungen hätten entgehen können? Ueberhin aber würde sich auch

- c) wenn sie von der Reflexion des Erdenlichts entstanden wären, die Art wie sie erschienen, nicht erklären lassen. Warum sahe ich anfänglich den Lichtschein α Fig. 2 Tab. XXXVIII allein, sofort deutlich und sogar während des Fortschraubens gewiß, von den andern beyden Lichtflecken aber nur *zuerst* eine äußerst entfernte, und überhin *ungewisse* Spur, und warum wurden diese in der Folge, einer nach dem andern, allmählig eben so deutlich und augenfällig als α , so daß endlich alle drey Lichtflecken zu gleicher Zeit, und selbst während des Fortschraubens im Felde des Telescops sichtbar blieben, und bald der eine, bald der andere deutlicher und heller ins Auge fiel? Daß die Ursache hiervon nicht in einer abwechselnden Veränderung unserer eigenen Atmosphäre gesucht werden könne, ist an sich einleuchtend genug; denn ich beobachtete sie in der Folge sämmtlich bis dahin, da wegen des zu niedrigen Mondstandes überhaupt alle sichtbare Lichtflecken undeutlich und ungewiß zu werden anfangen, und überhin beträgt auch die *größte* Entfernung dieser drey Lichtflecken von einander nicht über 3 Raum-Minuten.

So lange mich daher nicht künftige Beobachtungen eines Andern überzeugen, muß ich diese drey Lichtflecken nothwendig für *zufällige nächtliche Lichterscheinungen* halten, welche entweder bloß atmosphärisch waren, oder auch vielleicht in andern auf der Mondfläche selbst sich äussernden zufälligen Naturwirkungen ihren Grund hatten; und vielleicht ist es Manchem nicht unangenehm, wenn ich dabey noch bemerke, daß die beyden Lichtflecken am Grimald nach der Fig. 2 Tab. XXVII von dieser Landschaft vorgelegten topographischen Charta die Stellen der beyden kleinen Crater p, p , treffen, und daß überhaupt auch die an dieser Stelle befindliche Mondfläche, von welcher der neuerlich im Hevel sichtbar gewordene sehr merkwürdige Crater α Fig. 1 Tab. XXXII nur ohngefähr 1 Min. 20 bis 30 Secunden entfernt ist, so beschaffen sey, daß sich dergleichen zufällige Naturwirkungen meinen übrigen Beobachtungen gemäß sehr gut denken lassen.

§. 459.

Ueberall zeigt sich also eine auffällende Zusammenstimmung der Beobachtungen für den Satz, daß zwar dergleichen Lichtflecken größtentheils in der Reflexion des

des Erdenlichts ihren Grund haben, dafs aber auch Manches dabey wahren zufälligen andern abwechselnden Naturwirkungen mit zuzuschreiben sey; und diese vollkommene Uebereinstimmung wurde, als ich dieses schon alles niedergeschrieben hatte, durch neuere Beobachtungen vom Jahre 1790 vollends bis zum Ueberflufs einleuchtend bestätigt, die ich als einen Nachtrag auszüglich annoch anzuzeigen für Pflicht halte.

1) Am 17^{ten} Jänner, 15, 16, 17 und 18^{ten} Febr. auch 19^{ten} März, da die Witterung für diese Art Beobachtungen sehr günstig war, sahe ich Aristarch mit seinem lichten Schweife und dem dabey entdeckten kleinern, mattern Lichtfleck b Fig. 1 Tab. XXXVII, der Copernicus, Kepler, Manilius, Menelaus, sammt allen übrigen in solcher Figur verzeichneten grössern und kleinern Lichtfleck im Allgemeinen gerade eben so und in eben derselben Lage, wie ich sie in den Jahren 1788 und 1789 wahrgenommen hatte, so dafs ich eine neue topographische Zeichnung davon zu entwerfen völlig überflüssig fand. Hat man sich erst eine umständliche topische Kenntnifs der Mondfläche eigen gemacht, so halte ich es bey einem hinlänglich vergrößernden lichtstarken Reflector und bey guter Gesichtskraft schlechterdings für unmöglich, dafs man nicht die grössern dieser Lichtfleck ihrer Lage, Gestalt und verhältnischen Lichtstärke nach eben so gut, als verschiedene dunkle Flecken, z. E. den Grimald und Riccioli, von einander unterscheiden, und nicht eben so gewifs wissen sollte, das ist Aristarch, das Kepler, das Manilius und Menelaus u. s. w. So unterschied z. B. Herr Kupferstecher Tischbein, der gleichwohl keine topische Kenntnifs der Mondfläche hatte, noch das Geringste von meinen Bemerkungen über die Erscheinungen des Aristarch in der Nachtseite wufste, am 19^{ten} März nicht nur Aristarchs lichten Hauptkern, sondern auch das Nebelartige seines Schweifs und den im Jahre 1788 von mir zuerst wahrgenommenen kleinen Lichtfleck b von einander. Je länger und sorgfältiger man aber einen und eben denselben Gegenstand Jahre hindurch forschend verfolgt, desto gewisser wird man, und fast muß ich vermuthen, dafs ich mit meinen Augen und dem siebenfüßigen Reflector diese Lichtfleck deutlicher, als verschiedene andere Beobachter, sehe, weil ich mir sonst nicht die Möglichkeit denken würde, wie man den Aristarch, den ich seit 1784 in der Nachtseite beobachtet habe, und der unter den dazu erforderlichen Umständen immerfort darin sichtbar ist, als den hellsten Lichtfleck sehen könne, ohne gewifs zu wissen, dafs es Aristarch und kein anderer Flächenpunct sey.

§. 460.

Das sind also wieder *sechs* verschiedene neuere Beobachtungen, die sämmtlich mit den ältern genau übereinstimmen. Durch mehrjährige, oft wiederholte durchaus zusammenstimmende Beobachtungen ist mithin das, was ich über die Reflexion des Erdenlichts gefolgert habe, unwidersprechlich gewist. Allein auch nach diesen neuern Beobachtungen hat es wohl

2) keinen weitern Zweifel, daß die Reflexion des Erdenlichts durch zufällige Wirkungen der Natur, die ich oben umständlich erläutert habe, unter sonst einerley Umständen verschieden modificiret werde, und daß sich auch wahre zufällige Lichterscheinungen mit vermischen können, die nicht reflectirtes Erdenlicht, sondern in ganz andern Naturwirkungen gegründet sind; denn

a) fand ich bey allen diesen neuern Beobachtungen den *Manilius* und *Menelaus* gerade wieder in eben derselben Lage als Lichtflecken, wie ich diese beyden Flecken in den Jahren 1787 und 1788 so oft beobachtet hatte, aber mit dem sehr merkwürdigen Unterschiede, daß bey allen diesen neuern Beobachtungen *Manilius* nicht nur größer als *Menelaus*, sondern auch wenigstens eben so hell und bey einigen Beobachtungen wirklich etwas heller und deutlicher erschien, statt daß bey den meisten ältern Beobachtungen umgekehrt *Menelaus* merklich heller und größer, als *Manilius* ins Gesicht fiel.

b) Fand ich zwar von den bey dem *Sirfalis* und *Grimaldi* am 30^{ten} März 1789 beobachteten drey Lichtflecken einige Spuren, aber nicht die Scene eben so wieder, als ich sie ein Jahr vorher gesehen hatte. Ich nahm nämlich

α) den 16^{ten} Febr. Ab. 6 Uhr, 2 Tage 16 St. nach dem Neumonde, an der Stelle β Fig. 2 Tab. XXXVIII am *Grimald* wieder einen etwas hellern Schimmer wahr, sahe aber in γ überall nichts Helleres, noch dergleichen in α an der Stelle des *Sirfalis* mit irgend einiger Gewisheit.

β) Den 17^{ten} Febr. Ab. 6 U., 3 Tage 16 St. nach dem Neumonde, fand ich einen hellern Schimmer in β und zwar immerfort, auch in α einen ähnlichen, doch mattern, und diesen überhin nur zuweilen sichtbar; in γ hingegen konnte ich abermahls überall keine Spur von einem Lichtflecken entdecken.

γ) Den 18^{ten} März Ab. 7 Uhr, 2 Tage 23 St. nach dem Neumonde, konnte ich weder in β und γ am *Grimald*, noch in α an der Stelle des *Sirfalis* einen Lichtschimmer finden, und ob ich gleich ein par Mahl mit angestrengtem

tem Blick in β etwas äußerst wenig Helleres zu erblicken glaubte, so blieb doch solches völlig ungewiß.

δ) Den 19^{ten} März Ab. nach 7 Uhr, gerade 4 Tage nach dem Neumonde, (so wie am 30^{ten} März 1789) sahe ich hingegen die beyden kleinen Stellen α und β , jedoch nur als sehr matte Lichtschimmer, von denen β am mattesten ins Gesicht fiel; von γ aber entdeckte ich nur zuweilen eine höchst entfernte Spur.

ε) Den 20^{ten} März Ab. nach 7 Uhr, so wie am 31^{ten} März 1789, 5 Tage o St. nach dem Neumonde, konnte ich wieder von allen drey Lichtflecken überall keine gewisse Spur entdecken.

Vergleicht man diese neuern Beobachtungen mit der vom 30^{ten} März 1789, so findet sich zwar zwischen beyden sehr viel Aehnlichkeit; bey dem allen sahe ich aber dennoch eine solche auffallende Erscheinung, als am 30^{ten} März 1789, nicht wieder, obgleich bey allen diesen neuern Beobachtungen die Nachtseite so rein und deutlich erschien, daß ich die übrigen Fig. 1 und 2 Tab. XXXVII verzeichneten Lichtflecken eben so deutlich, als in den beyden Jahren 1788 und 1789 sahe, und daß unter andern am 19^{ten} März der kleine Lichtpunct ϵ an der Stelle des Galläus mir immer sehr hell ins Auge fiel, während daß ich α und β am Sirsalis und Grimaldi Fig. 2 Tab. XXXVIII erst mit Aufmerksamkeit suchen mußte.

Zweyter Abschnitt.

Beobachtungen derjenigen in der Nachtseite des Mondes wahrgenommenen Lichterscheinungen, bey welchen vornemlich eine genauere topographische Untersuchung der Mondgegend beym Plato zu Grunde liegt.

§. 461.

Nach den im vorigen Abschnitte enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen dürften wir uns also schon hinlänglich überzeugt finden, daß die Lichterscheinungen, welche man mit vorzüglich guten Fernröhren als nebelartig unbegrenzte und matt glimmernde Lichtflecken in der Nachtseite des Mondes wahrnimmt, theils durch die Reflexion des Erdenlichts entstehen, und in diesem Falle außer mancher-

ley

ley oben erörterten Ursachen, auch selbst durch merkwürdige, aus meinen Beobachtungen erhellende zufällige Veränderungen der Mondatmosphäre einer mannigfaltigen Modification unterworfen seyn können, theils aber auch wahre zufällige Lichterscheinungen sind, welche von der Reflexion des Erdenlichts unabhängig ein eigenthümliches Licht haben, und eben so gut Meteore der Mondatmosphäre als in andern zufälligen, auf der Mondfläche selbst sich äuffernden Naturwirkungen gegründet seyn können. Beydes dürften nun noch folgende wenige, aber desto überzeugendere Beobachtungen außer allen Zweifel setzen.

§. 462.

Da ich den Aristarch seit dem Jahre 1784, dann wann die Witterung und Lage des Mondes dafür günstig war, immer als einen Lichtflecken in der Nachtseite, und mich in der Folge durch den nur 26 Secunden nördlich davon entfernt sich zeigenden kleinern schwächern Lichtflecken b, Fig. 1 Tab. XXXVII, so wie durch den Manilius, Menelaus, Copernicus, Kepler und andere oben beschriebene Lichtflecken überzeugt fand, daß diese in der Nachtseite erscheinenden Lichtflecken vornehmlich und wenigstens größtentheils in der Reflexion des Erdenlichts ihren Grund hatten: so war nichts natürlicher als der Schluß: *Proclus*, oder der Hevelische *Mons Corax*, ist nächst dem Aristarch in der ganzen uns sichtbaren Mondfläche der hellste Flecken, der unter den meisten größern Erleuchtungswinkeln in der hellen Mondseite bis auf einen geringen Unterschied eben so hell als Aristarch erscheint, auch daneben im mittlern scheinbaren Monddurchmesser ungefähr 16 Secunden, mithin hinlänglich groß ist; und da er dem westlichen Rande nahe liegt, wo in den Morgenstunden der Monate August, September und October die Gegenstände in des Mondes Nachtseite vorzüglich deutlich ins Gesicht fallen: so ist seine Lage für alle in der Nachtseite zu wünschende Deutlichkeit noch vortheilhafter. Siehet man also das reflectiret werdende Erdenlicht des *Aristarch* etliche Tage nach dem Neumonde; so muß man auch das vom *Proclus* etliche Tage vor dem Neumonde eben so gut und um so mehr als einen Lichtflecken in der Nachtseite sehen, da man so gar das vom *Manilius* und *Menelaus* siehet, ungeachtet diese beyden Einfenkungen nicht so viel Lichtstärke und fast mitten in der Scheibe eine ungleich weniger vortheilhafte Lage dafür haben; oder es müßten andere zufällige Naturwirkungen das vom *Proclus* zu reflectirende Erdenlicht schwächen, vielleicht auch ganz verhindern.

§. 463.

Weil ich mich nun nicht erinnerte, den *Proclus* jemahls als einen Lichtfleck in der Nachtseite gesehen zu haben, beobachtete ich sowohl in dieser, als auch anderer Rücksicht den Mond am 26^{ten} September 1788 Morgens um 4 Uhr 25 Min., 3 Tage 12 Stunden vor dem Neumonde, als Grimalds östlicher Rand wiederholt gemessen nur 50 Sec. vom östlichen Mondrande entfernt war.

Bey sehr heiterm Himmel fiel die bloß vom Erdenlichte erleuchtete nächtliche Mondfläche mit allen ihren landschaftlichen Schattirungen so deutlich ins Gesicht, daß ich so gar mit aller Gewisheit den schwachen Schimmer von Tycho's Lichtstreifen erkannte. Unter diesen sehr günstigen Umständen fand ich mit 161- und 95maliger Vergrößerung des siebenfüßigen Reflectors die fast mitten in der Scheibe befindlichen beyden Einsenkungen *Manilius* und *Menelaus* wiederholt mit ganz außerordentlicher Deutlichkeit, wieder als auffallende matt leuchtende Lichtfleck, von welchen *Menelaus* das meiste, und zwar ein ziemlich helles, wenigstens noch einmahl so stark auffallendes Licht hatte. Mit aller Gewisheit und Deutlichkeit sahe ich, wie *Menelaus* seine Lage am *Mari serenitatis* hatte, *Manilius* hingegen von dem wie ein graues Gewölk erscheinenden *Mari vaporum* eingehüllt erschien, und eine gerade Linie durch beyder Lichtfleck Mittelpuncte gedacht und verlängert traf auch gerade eben so, als bey meinen vorigen Beobachtungen auf den nördlichen Theil des *Maris Crisium*; so daß ich schon damahls von demjenigen, was ich oben über diese beyden Flecken sowohl, als überhaupt über die Reflexion des Erdenlichts bemerkt habe, die vollkommenste Ueberzeugung erhielt.

Unter diesen so sehr günstigen Umständen sahe ich nun nicht nur das *Mare Crisium* sammt einigen zunächst daran befindlichen kleinern Schattirungen, sondern auch wirklich die Stelle des *Proclus* mit äußerster Schärfe, und dennoch zeigte dieser in der Tagesseite so vorzüglich hell glänzende Fleck, seiner vorzüglich günstigen Lage ungeachtet, nicht die geringste Spur von einigem Lichte, da doch die beyden weniger hellen Flecken *Manilius* und *Menelaus* als wahre deutliche Lichtfleck erschienen.

§. 464.

So wie mich also dieser auffallende Umstand zu weiterm Nachdenken leitete; so schien es zugleich, als wenn die Vorsehung diesen heitern Morgen dazu ausersehen

sehen hätte, mir einen etwas nähern Blick in die dortige prachtholle Werkstatt der Natur durch folgende sehr merkwürdige Beobachtung zu gewähren.

Als ich so eben das Mare Crisium sammt den Stellen des Proclus und einiger anderer Flecken untersucht hatte, und nun weiter am nördlichen Rande fortanstrerte, fiel mir auf einmahl ein weißlicher, etwas nebelartig glimmernder, kleiner, etwa 4 bis 5 Secunden grosser Lichtfleck in's Gesicht, welcher überhaupt eben so, als der oben beschriebene, 26 Secunden nördlich vom Rande der Haupteinsenkung des Aristarch entfernte Lichtfleck aussah, aber etwas deutlicher ins Auge fiel, einem mit unbewaffneten Augen gesehen werdenden Sterne fünfter Grösse gleich, einen etwas matt strahlenden Schein um sich hatte, und im Kleinen ohngefähr so erschien, als im Größern der Lichtfleck Kepler, wenn dieser in der Tagesseite mit einer mittelmässigen Vergrößerung gesehen wird.

Um mich gegen etwanige Täuschung zu sichern, durchkreuzte ich mehrmals die übrige dunkle Scheibe, erkannte, so wie vorher, alles mit vieler Deutlichkeit, sah aber immer, so bald ich diesen nördlichen Theil der Mondscheibe ins Feld brachte, wiederholet diesen Lichtfleck bald stärker, bald schwächer, doch immer deutlich leuchten, und zwar beständig auf einer und eben derselben Stelle.

Nun stand ich im Begriff, seine Lage mittelst der bey den übrigen Lichtfleck gebrauchten Vorrichtung meiner Projectionsmaschine zu messen, musterte indessen seine Lage vorläufig, und fand, dafs er nach Fig. 1 Tab. XL sehr nahe am Rande des dunkeln Maris imbrium in A belegen, und von dem nordöstlich dabey im linken Felde befindlichen dunkeln Flecken, den ich seiner Lage, Gestalt und Farbe nach ohne einiges Bedenken für den Plato erkannte, ungefähr $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Durchmesser dieses Fleckens, und mithin beyläufig 1 Min. 16 bis 20 Sec. entfernt war. Diese Schätzung fand ich, während dafs ich immer wieder die übrigen Gegenstände der dunkeln Scheibe durchmusterte, etliche Mahle wiederholet bestätigt. Aber nun wurde mein Lichtfleck zwischendurch undeutlich, endlich ungewiß, und bald darauf — verschwand er ganz,

Weil dieser Flecken für eine kleinere Vergrößerung immer groß genug war, versuchte ich, um mehr Lichtstärke zu gewinnen, die 25mahlige, äufferst scharfe Vergrößerung, aber auch damit erkannte ich ihn wenigstens mit Gewißheit nicht mehr, ob sich gleich bisweilen noch eine höchst schwache und ganz ungewisse Spur davon zu zeigen schien. Ganz er war, nachdem die Beobachtung über eine gute Viertelstunde gedauert, wirklich verschwunden.

§. 465.

In unserer eigenen Atmosphäre konnte diese merkwürdige Lichterscheinung nicht vor sich gehen, weil sie gegen eine halbe Stunde lang, und zwar immer in einem und eben demselben kleinen Raume von wenig Secunden fort dauerte, ihr Licht auch für eine solche viel zu schwach, und dem Lichte des Manilius und Menelaus, so wie aller übrigen in des Mondes Nachtseite von mir beobachteten Lichtflecken völlig ähnlich war. Auch konnte eine unmerkliche Veränderung unserer eigenen Atmosphäre an dem Verschwinden dieses Lichtfleckens nicht Ursache seyn, weil ich, nachdem er schon verschwunden war, mit beyden gedachten Vergrößerungen den Manilius und Menelaus, nach wie vor, ohne merkliche Veränderung als sehr deutliche Lichter sahen, sammt den übrigen erkennbaren Gegenständen der Mondfläche fort erkannte. Nach aller bis zur Evidenz einleuchtenden Wahrscheinlichkeit konnte also diese Erscheinung nicht so, wie bey dem Manilius und Menelaus, von der Reflexion des Erdenlichts entstehen, sondern mußte eine wahre zufällige Lichterscheinung seyn, welche sich entweder auf der Mondfläche selbst, oder in deren Atmosphäre äußerte, und demjenigen Phänomen nicht unähnlich zu seyn scheint, welches nach des Herrn von Magellan Berichte Herr D. Herschel im May 1783 an dem Orte des Aristarch auf eine kurze Zeit beobachtete *.

§. 466.

Auffallend wurde mir aber diese Beobachtung, als ich sie nachher mit einem am 2^{ten} Oct. 1787 von mir entworfenen topographischen Abriss der zwischen dem Plato, Eudoxus und Aristoteles belegenen Landschaft verglich und fand, daß diese zufällige Lichterscheinung sich beyläufig unterm 45^{ten} Grade nördlicher Breite und 11^{ten} Grade westlicher Länge, gerade in derjenigen merkwürdigen Berggegend der Hevelischen Mondalpen geäußert hatte, welche eben ihrer Merkwürdigkeit wegen

* S. des Herrn Bode astron. Jahrbuch für das Jahr 1787 S. 253 und für das Jahr 1788 S. 144. Bey dieser Vergleichung setze ich indessen voraus, daß Herr Herschel außer dieser Lichterscheinung das unter günstigen Umständen immer deutlich sichtbare reflectirte Erdenlicht des Aristarch selbst noch besonders sah. Wäre diese nur eine kurze Zeit gedauerte Lichterscheinung das reflectirte Erdenlicht des Aristarch selbst, oder des um 26 Sec. nördlich davon entfernten Cesterbergs k Tab. XXVII, nämlich des Lichtfleckens b Fig. 1 Tab. XXXVII gewesen, welches, ohne daß sich der Mond zu sehr dem Horizont näherte, und die Atmosphäre sich nicht merklich änderte, nach und nach verschwunden wäre: so würde des Herrn D. Herschel Beobachtung auch in andern Betracht sehr merkwürdig seyn.

gen schon in meinen Beyträgen zu den neuesten astronomischen Entdeckungen S. 245 auszüglich beschrieben, auch zum Theil in der 3^{ten} Figur der 7^{ten} Kupfertafel daselbst abgebildet ist, in welcher die Natur bewundernswürdige Merkmale ihrer schöpferischen Kraft und der merkwürdigsten Revolutionen aufgestellt hat, wo noch im vorigen Jahrhunderte Cassini eine sehr augenfällige, grosse, vorher noch nicht bekannt gewesene Einfenkung entdeckte, und wo noch jetzt die Mondfläche fernern Eruptionen unterworfen seyn kann, und es auch nach den weiter folgenden Beobachtungen höchst wahrscheinlich ist.

Am 27^{ten} und 28^{ten} Sept. konnte ich den Mond wegen trüber Witterung nicht beobachten, und meine erste Bemühung war diese prachttvolle Mondgegend von neuem und zwar unter einem kleinern Erleuchtungswinkel zu untersuchen, mittelst der Projectionsmaschine gehörig zu vermessen und anderweit in einer Specialcharte zu entwerfen.

Dieses gelang mir schon am folgenden 8^{ten} Oct. 1788, und hier wünsche ich das man diese Tab. XXI schon vorgelegte topographische Charte, sammt den dazu gehörigen §. 235 bis 267 enthaltenen Bemerkungen und übrigen Zeichnungen von neuem wieder zur Hand nehmen möge; weil man jetzt gewiss manchen Gegenstand dieser merkwürdigen Mondgegend aus einem andern Gesichtspuncte betrachten dürfte, als man solches bey Lesung der zweyten Abtheilung vermögend war, und weil man unter achtfamer Vergleichung mit den nun folgenden Beobachtungen aus diesen vielleicht mehr folgern wird, als ich selbst zu folgern wagen mag.

§. 467.

Wie sehr es mir auffallen mußte, das ich jetzt am 8^{ten} Oct. an eben derselben Stelle, wo ich wenige Tage vorher obige zufällige Lichterscheinung in der Nachtseite wahrgenommen hatte, zwischen den Gebirgen k, l, m, östlich an dem sehr hohen Mont blanc einen *wissentlich vorher nie bemerkten, schwarzdünkeln, runden, begränzten Flecken* fand, der durchaus einem ganz finstern, noch im Nachtschatten liegenden Crater gleich, ist leicht begreiflich. Nach einer genauen Messung war er um 15 Linien südlicher, als Plato's südlicher Rand, und um eben so viel westlicher, als der westliche Rand des Plato belegen, mithin vom Ringgebirge des Plato 22 Linien = 1 Min. 28 Sec. entfernt. Der Durchmesser des Plato betrug 15 Linien, und mithin seine Entfernung von diesem beyläufig $1\frac{1}{2}$ Durchmesser des Plato, welches mit der in der Nachtseite geschehenen Schätzung bis auf wenige Secunden, und wenn man

man dabey überhin auf die verschiedene Libration Rücksicht nimmt, damit so gut übereinstimmt, als man es nur immer verlangen kann.

Der Durchmesser dieses finstern craterähnlichen Schattens betrug 6 Secunden, seine Entfernung von der Lichtgränze aber ohngefähr 3 Min. 12", mithin die Höhe der Sonne an dessen westlichem Rande $12^{\circ} 30' 10''$, an dessen östlichem aber nur $12^{\circ} 6' 45''$, und darnach weiter die senkrechte Tiefe desjenigen Puncts, in welchen nämlich das Ende des Schattens fiel, im Verhältniß der westlichen Höhe, an welcher der Anfang des Schattens lag, gegen 8000 Parif. Fufs. Nun ist zwar der Mont blanc im Mittel aus drey, unter verschiedenen Umständen geschehenen, sehr gut übereinstimmenden Messungen 13157 Fufs hoch; allein jetzt war der Erleuchtungswinkel viel zu groß, als dafs er noch einen beträchtlichen Schatten werfen können, und eben das ergibt auch nach Tab. XXI der gezeichnete geringe Bergschatten. Entweder war also der Craterflecken, der wirklich als eine finstere Craterhölle ins Gesicht fiel, wahrer Schatten oder nicht. Der letzte Fall liefs sich, weil seine runde Gestalt dafür zu begränzt war, nach Wahrscheinlichkeit nicht denken; es mußte also wahrer Schatten seyn, der aber nicht in eine ebene sondern wahre craterähnlich eingesenkte Fläche fiel. Auch behielt er seine craterähnliche, völlig finstere und runde Gestalt während der ganzen Beobachtung 5 Stunden lang, und erschien zuletzt etwas kleiner; welches damit ebenfalls völlig übereinstimmt, so dafs ich ihn für eine wahre craterähnliche Tiefe zu halten Ursache hatte.

§. 468.

Um indessen nicht Glauben für Wahrheit zu halten, beobachtete ich diese Stelle mehrere Monate hindurch. Folgende Beobachtungen sind blos diejenigen im Auszuge, welche ich schriftlich aufzubehalten würdig fand.

1) Des folgenden Abends, so wie den 10^{ten} October fand ich zwar noch diese craterähnliche Stelle als eine wirkliche, aber nur *sehr flache*, nicht mehr finstere, sondern nur dunkelgraue Einsenkung, die aber dennoch merklich dunkler, als die übrige benachbarte graue Fläche und ebenfalls rundlich erschien. Zwar konnte ich unter 210mahliger Vergrößerung mit Gewifsheit keinen Crater erkennen; allein die Lichtgränze war schon 85 Linien = 5 Min. 40" davon entfernt, und doch schien es, als wenn sich etwas craterartiges, dunkleres darin zeigte, und selbst mit 636mahliger Vergrößerung sahe ich zwar diese runde Stelle etwas undeutlich, aber doch immer dunkler, als die übrige zwischen den

- Gebirgen befindliche Fläche, welche Gebirge Fig. 2 Tab. XL nach ihrer die-
 mahligen Gestalt unter Anwendung der 161-, 210- und 372mahligen Vergrö-
 ßerung abgezeichnet sind, von denen insonderheit das Gebirge f, fast unzählbare
 aneinander liegende Bergköpfe zeigte. Uebrigens war die an diese Gebirge
 südlich anschliessende ebene Fläche des Maris Imbrium ziemlich dunkelgrau,
 die nördlich daran stossende hingegen nur etwas wenig heller. Letztere er-
 schien also ebenfalls etwas grau, und auch dieser Umstand stimmt damit über-
 ein, daß sich die merkwürdige zufällige Lichterscheitung am 26^{ten} Sept. zwar
 nahe am Rande, aber noch *innerhalb der dunkeln Fläche* des Maris Imbrium zeigte.
- 3) Am 11^{ten} Oct. Abends nach 6 Uhr, unter einem noch grössern Erleuchtungswinkel, 4 Tage 14 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, als Alhazen 9,5 Linien \approx 38 Secunden vom westlichen Mondrande entfernt war, erschien diese Stelle mit 161mahliger Vergrößerung nur eben so dunkelgrau, als die südlich an diese Alpengebirge stossende ebene Fläche, *schien abermals in ihrer Mitte eine klein dunklere Stelle zu haben und ich erkannte sie wieder als eine wirkliche graue Vertiefung*, denn jetzt kam westlich am Fusse des Gebirges ce Fig. 2 helles Sonnenlicht zum Vorschein.
- 2) Am 13^{ten} Oct. Ab. 7 Uhr, 6 Tage 15 St. nach dem 1^{ten} Viertel, da der Erleuchtungswinkel fast am grössten, und Alhazen 31 Sec. vom Mondrande entfernt war, fand ich mit eben derselben und 210mahliger Vergrößerung *schlechterdings keinen Crater*, sondern dunkelgraue Fläche an seiner Stelle.
- Nach Fig. 3 trat nämlich in a ein nebelähnlicher, unbegrenzter, grosser, dunkler Flecken zwischen die Gebirge, der ungleich dunkler, als die übrige graue Fläche des Maris Imbrium, war, und von welchem ich unter geringern Erleuchtungswinkeln überall nichts wahrgenommen hatte. Ein ähnlicher dunkler unbegrenzter Flecken zeigte sich bey d.
- 4) Den 14^{ten} Oct. Ab. 6 Uhr, 10 bis 11 Stunden vor dem Vollmonde, fand ich es mit derselben Vergrößerung eben so;
- 5) desgleichen am 15^{ten} Oct. Ab. 6 Uhr 30' etwa 14 Stunden nach dem Vollmonde.
- 6) Am 8^{ten} Nov. Ab. um 5 Uhr hingegen, 59 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, sah ich mit eben derselben Vergrößerung diese Stelle *wieder als einen wirklichen, runden, schwarz dunkeln Crater*. Dieses war eben dieselbe Wechselzeit, als am 9^{ten} Oct. und die Librationsumstände waren fast völlig gleich, indem Alhazen jetzt etwa 7, und damahls 11 Linien vom Rande entfernt war; gleichwohl erschien diese Stelle

Stelle damahls, ob sie gleich nach der Libration der Lichtgränze etwas näher war, nur als eine dunkelgraue sehr flache Einsenkung.

- 7) Am 18^{ten} Nov. Ab. 10 U. 45', 5 Tage 4 Stunden nach dem Vollmonde, fand ich an dieser Stelle wieder nichts, was einem Crater ähnlich gewesen wäre, sondern graue Fläche.
- 8) Am 20^{ten} Nov. Morgens 4 Uhr 45', 6 Tage 11 Stunden nach dem Vollmonde, 10 Stunden vor dem letzten Viertel, war Mont blanc nur 15 Linien von der Lichtgränze entfernt. Die Craterstelle wurde jetzt ganz frey von den Sonnenstrahlen getroffen, und doch sahe ich sie *grau und völlig eben*.
- 9) Den 6^{ten} Dec. Ab. 4 U., 19 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, als Alhazen 5,5 Linien vom Mondrande entfernt war, sahe ich hingegen diese Stelle mit eben derselben Vergrößerung wieder *so, wie ich sie zuerst 8 Wochen vorher, jedoch 37 bis 42 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel wahrgenommen hatte, nämlich als einen augensälligen, finstern, tiefen, runden, von den Gebirgen eingeschlossenen Crater*; und um 10 Uhr 10', 25 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, war er vollends bis zum Anstaunen auffallend, mit welcher Gewisheit ich sie als einen wirklichen dunkeln Crater außerordentlich deutlich erkannte.
- 10) Den 7^{ten} Dec. 49 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel sahe ich sie *so gar durch leichte Wolken als einen dunkeln Crater*, und der Abstand des Alhazen vom Mondrande betrug nur 5 Linien.
- 11) Am 10^{ten} Dec. Ab. nach 4 Uhr, etwa 4 Tage 20 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, als Alhazens Abstand vom Mondrande 6,5 Linien austrug, erkannte ich sie unter gleicher Vergrößerung mit der ebenen Fläche des Maris imbrium gleich grau. Am 11^{ten} October 4 Tage 14 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, da Alhazen 9,5 Linien vom Rande entfernt erschien, hatte ich diese Stelle, zwar eben so grau, aber als eine wirkliche graue Vertiefung beobachtet.
- 12) Den 11^{ten} Dec. Abends 6 Uhr, 5 Tage 21 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, da sich die Atmosphäre bey Schneegestöber aufheiterte und Alhazen 7,5 Linien vom Mondrande entfernt war, fiel unter 134mahliger Vergrößerung des 4füßigen Telescop's der neue Crater im Hevel (§. 338) mit dem ersten Blick deutlich ins Auge, hier in den Alpengebirgen hingegen erschien die Fläche so undeutlich, daß ich bey der Craterstelle nichts unterscheiden konnte; gleichwohl war solches am 11^{ten} October, 4 Tage 14 Stunden, und am 13^{ten} October, 6 Tage 15 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, da ich unter einem noch größern Erleuchtungswinkel alles unter-

schei-

scheiden und abzeichnen konnte, keinesweges der Fall, und es scheint dieser Umstand eine zufällige Verdickung der Atmosphäre dieser Mondalpen anzuzeigen.

13) Den 4^{ten} Jänner 1789 lag diese Stelle nach Fig. 5 Tab. XXI noch im Schatten.

14) Den 6^{ten} Jänner Abends 5 Uhr, 48 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, als Alhazen nur 5 Linien vom Mondrande abstand, erschien sie wieder, wie am 8^{ten} October, 8^{ten} Nov., 6^{ten} und 7^{ten} Dec. 1788, recht craterartig und ungleich dunkler, als die übrige graue Fläche des Maris imbrium.

Desgleichen fand ich sie

15) den 7^{ten} Jänner Abends 7 Uhr, 73 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, in einem Abstände des Alhazen von 5 Linien völlig craterähnlich und merklich dunkler, als die übrige Fläche. Auch zeigte sich wieder östlich bey dem Berge e Fig. 3 Tab. XL ein dunkler unbegrenzter Flecken, so wie ich ihn ungefähr am 13^{ten} October 1788, 6 Tage 15 Stunden nach dem ersten Viertel, unter einem ganz andern Erleuchtungswinkel beobachtet hatte.

16) Am 5^{ten} April 1789 Abends 6 Uhr 40', ungefähr 58 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, als Alhazen 15 Linien vom westlichen Mondrande entfernt war, *sah ich diese merkwürdige Stelle nach Fig. 4 Tab. XI nur gleich der Fläche des Maris imbrium grau, und es blieb zweifelhaft, ob sie wirklich eingesenkt war, wenn es auch gleich bisweilen so schien. An dem Gebirge nach Norden hin, nämlich östlich am Mont blanc, zeigte sich indessen etwas Dunkleres darin, so aber kein rechter Schatten zu sehen.*

§. 469.

Vergleichen man diese Beobachtungen mit andern dieser Art, insonderheit mit denjenigen, welche ich über den neuen Crater im Hevel, und die merkwürdigen Veränderungen bey dem oft gedachten Craterberge im Mari Crisium bey dem Cleomedes verfolgt habe: so zeigte zwar diese craterartige Stelle öftere Veränderungen in ihrer Gestalt und Farbe, dergleichen ich so wenig bey dem entdeckten neuen Crater im Hevel, den ich doch unter fast allen Erleuchtungswinkeln beobachtet, als bey andern Gegenständen der Mondfläche wahrgenommen habe; aber bey weitem nicht so auffallende, als sich bey dem Craterberge im Mari Crisium in und bey dem Cleomedes, desgleichen bey dem Aristarch unter einreley Erleuchtungswinkeln und Umständen zeigten, und ob sie gleich nicht wohl sämmtlich aus der Verschiedenheit der Reflexion erklärt werden können, so schienen sie sich doch mehr nach den unterschiedenen Wechselzeiten des Mondes zu richten.

Erw.

Erwäget und vergleichet man aber diese Beobachtungen etwas genauer *unter sich selbst*: so dünkt mich, hat es

a) keinen Zweifel, daß diese von den Mondalpen und insonderheit dem hohen Mont blanc eingeschlossene Fläche eine wahre craterähnliche Einsenkung seyn muß, weil sie gewöhnlich unter allen kleinern Erleuchtungswinkeln, wo wahrer Schatten in selbige fallen konnte, *als ein wahrer scharf begränzter, runder, finsterner, tiefer Crater erschien*, und weil Mont blanc, dessen Schatten ich unter mancherley größern und kleinern Erleuchtungswinkeln gemessen und daraus seine senkrechte Höhe übereinstimmend berechnet habe, *zuverlässig keine einzige Stelle hat, welche unter irgend einem Erleuchtungswinkel einen runden Schatten werfen könnte, wosern nicht die Stelle, worin sich dieser augenfällige begränzte finstere Craterschatten unter kleinern Erleuchtungswinkeln zeigt, an sich selbst rund und beträchtlich tief eingesenkt wäre*. Daß diese Stelle am 20^{ten} Nov. 1788, als sie 6 Tage 11 Stunden nach dem Vollmonde nur 15 bis 16 Linien von der Lichtgränze entfernt, und den Strahlen der ihrem Untergange sich nähernden Sonne frey ausgesetzt war, grau und völlig eben erschien, da sie doch unter diesen Umständen ganz in finstern Schatten liegen mußte, ist uns jetzt da wir schon so manche wahre zufällige atmosphärische Bedeckung mit aller Gewißheit kennen gelernt haben, kein erheblicher Einwurf mehr. Ich brauche dabey nicht einmahl an die bey dem bekannten Craterberge im Mari Crisum und bey dem Cleomedes unter einerley Erleuchtungswinkeln wahrgenommenen zufälligen Bedeckungen, sondern nur an die so genau bekannte Craterhöhe k Tab. XXVII bey dem Aristarch zurück zu erinnern, an deren Stelle nach §. 443 sich ebenfalls vor dem Untergange der Sonne graue, scheinbare, ebene Fläche zeigte, da doch mit aller Gewißheit nicht weniger, als drey verschiedene Crater vorhanden sind, die alle in Schatten liegen mußten, von denen aber kein einziger sichtbar war.

b) Ergeben es einige obiger Beobachtungen mit hinlänglicher Gewißheit, daß auch an dieser Craterstelle des Mont blanc wahre zufällige Bedeckungen selbige oft dem Auge entzogen, und sie als graue ebene Fläche darstellten. Es würde zu umständlich seyn, alle obige Beobachtungen in mancherley Betrachtung gegen einander zu stellen. Die sub Nro. 16. §. 468 angeführte letzte Beobachtung vom 5^{ten} April 1789 löst, wie mich dünkt, das Räthsel einleuchtend auf. Nach obigen Beobachtungen nahm ich am 8^{ten} Oct., 8^{ten} Nov.,

6^{ten} und 7^{ten} Dec. 1788 und 6^{ten} Jänner 1789 an dieser Stelle einen wahren tiefen, schwarzdunkel in Schatten liegenden Crater, und zwar zu mehreren verschiedenen Wechselzeiten, unter kleinen Erleuchtungswinkeln wahr, nämlich 19 bis 25, 37, 42, 48, 49, und 59 Stunden nach dem 1^{ten} Mondviertel. Insonderheit fand ich ihn so am 8^{ten} Nov. 59 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel. Den 5^{ten} April 1789 hingegen fand ich diese kleine Stelle nur, gleich der Fläche des *Maris imbrium*, grau, nicht schwarzdunkel, und es blieb zweifelhaft, ob sie wirklich eingesenkt war, wenn es gleich bisweilen so schien.

Diese Beobachtung geschahe aber

α) 58 Stunden nach dem 1^{ten} Mondviertel, mithin gerade zu eben derselben Wechselzeit, als am 8^{ten} Nov. 1788, da ich gleichwohl unter gleicher Vergrößerung des 7füßigen Reflectors einen wirklichen runden, schwarzdunkeln Crater, so wie am 8^{ten} Oct., fand.

β) Am 8^{ten} Nov. war Alhazen nur 7 Linien vom westlichen Mondrande entfernt. Jetzt am 5^{ten} April 1789 15 Linien; der Crater hatte also unter der diesmahligen Libration eine östlichere Lage, war der Lichtgränze näher und sein Erleuchtungswinkel war noch um etwas kleiner, als am 8^{ten} Nov. Dieser war also demjenigen ohngefähr gleich, unter welchem die Beobachtung am 7^{ten} Dec. 49 Stunden nach dem 1^{ten} Mondviertel geschahe, aber auch damahls sahe ich ihn mit eben derselben Vergrößerung so gar durch die Wolkchen als einen dunkeln Crater.

Nach einleuchtender Evidenz war es also eine zufällige Ursache, und höchst wahrscheinlich eine aus dem Crater entstandene atmosphärische Verdickung, welche diesen am 5^{ten} April undeutlich machte und nicht als einen schwarzdunkeln, in Schatten liegenden Crater, sondern als einen grauen ungewissen Gegenstand dem Auge darstellte.

Dieses wird noch mehr durch den Umstand erläutert, dafs sich am 5^{ten} April nach Fig. 4 Tab. XL östlich am Mont blanc in solchem Crater etwas Dunkleres zeigte, das aber kein rechter Schatten zu seyn schien. Nach obigen Erläuterungen mußte dieser Crater noch in wahren Schatten liegen. Man stelle sich aber vor, es gingen gleich unsern Dünsten gewisse körperliche Theile aus ihm in die Atmosphäre über, welche über dessen obere Mündung an einigen Stellen dichter, als an andern, emporstiegen, den Crater mehr und weniger, am wenigsten aber dicht östlich am Mont blanc deckten, und von den Sonnenstrahlen erleuchtet, gleich unsern atmosphärischen Erddämpfen ein mattes graues Licht reflectirten; so

so lag zwar der Crater selbst in Schatten, allein ich konnte von diesem schwarzdunkeln Schatten nur an denjenigen Stellen etwas sehen, wo die atmosphärische graue Decke am meisten dünne und durchsichtig war, nämlich östlich am Mont blanc, und dieser sichtbare Theil des Schattens mußte durch die dünnern Craterdämpfe gerade so ins Gesicht fallen, als ich ihn nach Fig. 4 Tab. XL wahrnahm.

§. 470.

So stimmen also obige Beobachtungen ohne allen Zwang dahin überein, daß an eben derselben Stelle, wo sich am 26^{ten} Sept. 1788 eine zufällige Lichterscheinung zeigte, wirklich eine nicht unbeträchtliche craterähnliche Einsenkung vorhanden ist, in und bey welcher sich auch zur Zeit des dortigen hellen Tages zufällige Decken äusserten, welche solchen Crater unter einerley Umständen mehr und weniger, oft aber auch gar nicht deckten. Ob aber solcher Crater durch eine Eruption neu entstanden sey, das lassen obige Beobachtungen unentschieden; weil ich zwar die Gegend der Mondalpen, ohne diesen Crater wahrzunehmen, schon in der Nacht vom 1^{ten} auf den 2^{ten} October 1787, aber im fünften Tage nach dem Vollmonde, unter einem zu beträchtlichen Erleuchtungswinkel topographisch aufgenommen habe, unter welchem mir solche craterartige Stelle sehr leicht verborgen bleiben konnte; weil ferner dafür keinesweges so überzeugende Gründe als bey dem neuen Crater im Hevel vorhanden sind, und weil ich auch wirklich etwas ungewiß bin, ob ich sie vielleicht schon vorher unter einem kleinern Winkel wahrgenommen haben könne, ohne das sie mir aufgefallen und ich solches im Tagebuche bemerkt habe. Um so mehr überlasse ich es dem eigenen Urtheile des selbst denkenden Lesers, ob er die in der Nachtseite wahrgenommene sehr merkwürdige zufällige Lichterscheinung sowohl, als die in der Tagesseite beobachteten Veränderungen für *bloß atmosphärisch* halten, oder die Ursache ihrer Entstehung vornehmlich *in einer an dieser Stelle vor sich gegangenen vulcanähnlichen Gährung der dortigen Naturkräfte und einer wirklichen Eruption suchen will*. Widersprechen werde ich ihm aber gewiß nicht, wenn er sich für Letzteres geneigt findet. Irre ich: so irre ich aus Gründen. Wenigstens scheinen folgende sehr merkwürdige Beobachtungen eine solche oder doch ähnliche Gährung der dortigen Naturkräfte bis zur Evidenz darzuthun und unserer ganzen Aufmerksamkeit würdig zu seyn.

§. 471.

Als ich am 5^{ten} April 1789 Ab. von 6 Uhr 40' bis gegen 9 U., 58 bis 60 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, alle diejenigen Gegenstände der Mondfläche mit

161mahliger Vergrößerung des 7füßigen Reflectors durchmusterte, auf welche ich zu achten Ursache hatte, war die Witterung ungünstig und die Gegenstände flimmerten, weil ich bey der diesmaligen Einsetzung des grossen Spiegels ein kleines Versehen im Anschrauben begangen hatte, ungewöhnlich stark. Nichts desto weniger blickte mir nach Fig. 4 Tab. XL

1) in α , dicht an dem östlichen Ende der, obigen merkwürdigen Crater mit einschließenden Berge kl mit ziemlich vieler Gewisheit immerfort ein sehr kleiner, neuer, ringsförmiger Crater entgegen, welcher im Durchmesser nur $\frac{1}{2}$ bis höchstens $\frac{1}{2}$ so groß, als der bekannte mehrmahls verzeichnete Crater b war, und ein vorzüglich heller, gewis 5 bis $5\frac{1}{2}^\circ$ starkes Licht hatte.

2) Sah ich immerfort die mir sehr wohl bekannte Einsenkung b doppelt. Anfänglich hielt ich solches für eine von dem Flimmern herrührende Täuschung, und qualte mich vergeblich durch Ab- und Zuschrauben des Oculareinsatzes ein reines einfaches Bild zu erhalten, fand aber bald, dafs nur dieser Gegenstand allein ein doppeltes Bild zeigte.

Unruhig über diese sonderbaren Erscheinungen untersuchte und berichtigte ich die Lage des grossen Spiegels, gewann dadurch die gewöhnliche Deutlichkeit, schraubte in Rücksicht der nicht sonderlich günstigen atmosphärischen Beschaffenheit die 95mahlige Vergrößerung ein, und damit, wie auch mit der 161mahligen Vergrößerung, zeigte sich dann mit Gewisheit sowohl die wirkliche Existenz des neuen sehr kleinen Craters α , als ein neuer unbekannter Crater β , welcher südlich in den grössern bekannten b etwas eingriff, und das doppelt flimmernde Bild veranlasst hatte.

Ausser diesen beyden höchst merkwürdigen neuen Gegenständen fand ich

3) bey dem Berge e zwey kleine Einsenkungen γ und δ , von welchen ich γ schon am 2^{ten} Oct. 1787 Morgens um 4 Uhr 30 Min. mit abgezeichnet, δ hingegen noch niemahls wahrgenommen hatte.

4) Fand ich in a, s und ζ drey Gegenstände, bey welchen es ungewis blieb, ob es Berge oder Einsenkungen waren. Zwar schien es bisweilen, als wenn a eine Einsenkung wäre, oft schien aber s, so klein es auch war, es noch eher zu seyn.

Schon bey der Beobachtung selbst fielen mir diese hier bemerkten sämtlichen Gegenstände als neu auf, ich hatte aber nicht die Charten zur Hand. Desto auffällender wurden sie mir in der Folge bey der Vergleichung mit den vorigen topographischen Charten; denn jetzt fand es sich

a) dafs

- a) daß ich zwar γ am 2^{ten} Oct. 1787 schon mit verzeichnet, nach Tab. XXI hingegen am 8^{ten} Oct. 1788 nicht wahrgenommen hatte,
- b) daß ich den kleinen Crater δ , desgleichen ϵ und ζ noch nie gesehen,
- c) daß α ein von mir oft beobachteter bekannter Crater war, der mir aber bey der Beobachtung wegen seiner Undeutlichkeit unbekannt schien,
- d) daß hingegen die beyden Crater α und β , so wie sie mir auch bey der Beobachtung schon aufielen, neu waren.

§. 472.

Hier fand ich also in dieser kleinen, etwa 20 deutsche Meilen im größten Durchmesser haltende Mondgegend nicht weniger, als fünf neue noch niemahls wahrgenommene Gegenstände.

Unwahrscheinlich ist es allerdings, daß sie sämtlich neu entstanden seyn sollten, und für δ , ϵ und ζ bleibt solches in Ermangelung hinreichender Beobachtungen unentschieden. Dagegen scheint es aber

- a) unsere ganze Aufmerksamkeit zu verdienen, daß der Crater α so undeutlich erschien, daß es ungewiß blieb, ob es ein Crater oder ein Berg war. Hätte die Ursache dieser Undeutlichkeit in der diesmahligen Beschaffenheit unserer eigenen Atmosphäre gelegen, die freylich nicht die günstigste war: so war es unbegreiflich, wie ich die übrigen neuen Gegenstände entdecken, und insonderheit die merkwürdige Craterstelle, desgleichen die beyden neuen Einsenkungen α und β so gewiß und deutlich erkennen konnte. Unter Vergleichung mit den vielen vorhergehenden Beobachtungen dieser Art hat es also wohl nicht den geringsten Zweifel, daß die Mondatmosphäre bey diesem Crater trüber geworden war, und daß dieser Crater wirklich dergleichen atmosphärische Veränderungen veranlasse, zeigte sich auch in der Folge am 26^{ten} Oct. 1789 Ab. 6 U. 20', da er nach Fig. 1 Tab. XXIII 9 Linien von der Lichtgränze entfernt, bey lit. δ als ein länglicher, undeutlicher, grauer Berg erschien.
- b) Höchst merkwürdig sind vollends die beyden neu entdeckten Crater α und β , und nach der einleuchtendsten Wahrscheinlichkeit kann ich nicht anders urtheilen, als daß sie wirklich beyde durch neue Eruptionen zwischen dem 7^{ten} Jänner und 5^{ten} April 1789 entstanden, oder, wie aber weniger wahrscheinlich ist, doch wenigstens durch dergleichen zufällige Naturwirkungen bey den sämtlichen vielen vorherigen Beobachtungen

gen bedeckt und unsichtbar gewesen sind. Irre ich: so irre ich auch hier aus sehr einleuchtenden Gründen; denn

a) beobachtete und verzeichnete ich schon die Einsenkung *b* am 2^{ten} Oct. 1787 Morgens nach 4 Uhr, 4 Tage 21 Stunden nach dem Vollmonde, ohne von einer in sie eingreifenden zweyten Einsenkung die geringste Spur zu finden. Ein Jahr nachher am 8^{ten} Oct. 1788 beobachtete und verzeichnete ich sie nach Tab. XXI lit. b, unter einem ganz andern Erleuchtungswinkel, nämlich 37 bis 42 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel und fand sie abermahls nur einfach nicht doppelt.

Wie deutlich ich bey dieser Beobachtung alle Gegenstände gesehen habe, ergibt die Specialcharte und die dazu gehörige Topographie überflüssig. Aber noch mehr. Damahls glaubte ich aus Irrthum, das ich die Einsenkung *a* noch niemahls wahrgenommen hätte, und verglich sie deswegen mit *b*. Damahls war ich um so mehr auf alle sichtbaren Crater aufmerksam, weil ich wenige Tage vorher die merkwürdige seltene zufällige Lichterscheinung an dieser Stelle gesehen hatte. Wie auffallend hätte es nach den in der dritten Abtheilung §. 384 ff. erläuterten Bemerkungen für mich seyn müssen, wenn ich hier eine doppelte Einsenkung gefunden, wo die etwas kleinere in die grössere eingerissen hätte? Ferner erschien bey der mahligen Vergleichung *b* kleiner als *a*, jetzt grösser und mit einer in sie eingreifenden kleineren Einsenkung, und zwar jetzt bey einer ungünstigern Witterung. Wie wäre es möglich einen solchen Contrast anders, als durch neue Eruptionen zu reimen?

Noch evidentere aber werden diese merkwürdigen zufälligen Veränderungen

β) bey dem neuen kleinen Crater *α*; denn

aa) fand ich diesen nicht am 2^{ten} October 1787;

bb) ist er von der oben untersuchten merkwürdigen craterartigen Stelle *c* nicht über 10 bis 12 Secunden entfernt; ich hatte also diesen Punct bey der so sorgfältig ein halbes Jahr hindurch fortgesetzten Untersuchung der letztern immer zugleich mit im Gesicht, konnte also die Craterstelle *c* nicht beobachten, ohne den neuen Crater *α*, wenn er wirklich schon vorhanden oder sichtbar gewesen wäre, zugleich mit zu sehen. Diese Beobachtungen geschahen aber nicht allein mit 161-, sondern auch mit

210-, 372- und 636mahliger Vergrößerung. Man übersehe nur nochmahls die oben angeführten, über diesen kleinen Flächentheil *unter so vielen verschiedenen Erleuchtungswinkeln angestellten nicht weniger, als sechszehn Beobachtungen*: so wird die Unmöglichkeit, daß dieser Crater schon während dieser Beobachtungen sichtbar gewesen seyn könne, mit der größten Gewißheit einleuchtend; zumahl wenn man dabey

cc) bedenkt, mit welcher Genauigkeit ich jeden sichtbaren Punct dieser kleinen Stelle am 8^{ten} und 10^{ten} October 1788 abgezeichnet habe, und dafs

dd) hier eben so, als bey dem neuen Crater im Hevel, der Fall eintritt, daß seine Stelle zu *gleichen Wechselzeiten* und unter größtentheils einerley Erleuchtungswinkeln, nämlich am 9^{ten} Oct., 8^{ten} Nov., 7^{ten} Dec. 1788 und 5^{ten} April 1789 mehrmahls untersucht worden, so dafs schlechterdings nicht einzusehen seyn würde, warum ich ihn erst am 5^{ten} April, *da unsere Atmosphäre dafür ungünstig war*, gesehen haben sollte. Beyde neue Crater sahe ich übrigens noch am 26^{ten} Dec 1789 Ab. 5 Uhr, 51 Stunden nach dem 1^{ten} Viertel, da Alhazen 30 Secunden vom westlichen Mondrande entfernt war, ohne merkliche Veränderung, die Einfenkung a hingegen erschien so undeutlich, daß ich sie nicht als Einfenkung erkennen konnte, und am 23^{ten} März 1790 Ab. 8 Uhr, da ich überall nicht daran dachte, und die Alpen noch sehr nahe bey der Lichtgränze lagen, fiel mir der kleine Crater α ungesucht zwischen den Schatten der Gebirge ins Gesicht. —

§. 473.

Hier zeigt uns also die Natur abermahls wenigstens zwey Fälle, da sie in einem so kleinen Theile der Mondfläche innerhalb 8 deutlichen Meilen zwey vulcanische Eruptionen, und im Ganzen vielleicht grössere Veränderungen, als vor einigen Jahren in unserm Calabrien, gewirkt hat. In der That ist auch die hier abgebildete, südlich an die Alpen gränzende Fläche des Maris imbrium, welche ältere Astronomen für Meeresfläche hielten, unserer Terra di Lavoro ähnlicher, als der Fläche des mittelländischen Meeres, vielleicht auch eben so reizend und fruchtbar, und ich bemerke nur noch folgendes:

1) Hält der neue eingreifende Crater β mit Einschließung seines Ringes oder Wallgebirges etwa $\frac{3}{4}$ Lin., der neue kleinere Crater α hingegen damit höchstens nur $\frac{1}{2}$ Linie

$\frac{1}{2}$ Linie oder $\frac{1}{2}$ deutsche Meile im Durchmesser, so daß also das Becken von jenem nicht über 1000 und von diesem nicht über 6 bis 700 Toifen im Durchmesser groß seyn dürfte.

- 2) Ist es bemerkungswerth, daß der Crater β gerade in der Richtung des merkwürdigen keilförmigen Thales entstanden oder sichtbar geworden ist, und
- 3) ist es möglich, daß die am 26^{ten} September 1788 in der Nachtseite von mir wahrgenommene zufällige Lichterscheinung eben so gut eine Wirkung des Craters α bey dessen Entstehung gewesen, und daß dieser Crater durch deckende Auswürfe und aufsteigende Dämpfe bis zum 5^{ten} April 1789 unsichtbar geblieben, als daß solche Lichterscheinung durch die craterartige Stelle c verursacht seyn kann; indem beyde Crater nicht über 12 Sec. von einander entfernt sind.

§. 474

Daß aber gedachte Lichterscheinung *wirklich zufällig* gewesen sey, damit stimmen nun weiter folgende sehr merkwürdige Beobachtungen der Nachtseite vollkommen zusammen.

Da der Flecken, wo sich solche Lichterscheinung äusserte, unterm 1^{ten} Grade westlicher Länge liegt: so konnte derselbe, falls er von der Reflexion des Erdenlichts entstanden wäre, in der Folge eben so oft, als Aristarch, Manilius, Menelaus und die übrigen im vorigen Abschnitte angeführten Lichtflecken, und zwar eben so wohl *nach*, als *vor* dem Neumonde beobachtet werden, wenigstens eben so gut als Manilius und Menelaus, welche, ungeachtet sie in einem größern Abstande von der Mitte eine größere westliche Länge von $9^{\circ} 2'$ und $16^{\circ} 5'$ haben, dennoch im vorigen Abschnitte vorgelegten Beobachtungen gemäß, oft und eben so gut *nach*, als *vor* dem Neumonde in der Nachtseite von mir beobachtet sind.

Mit aller Sorgfalt achtete ich daher bey allen im vorigen Abschnitte bereits angezeigten Beobachtungen der Nachtseite darauf, und besonders bey denjenigen vom 2^{ten} und 30^{ten} Dec. 1788, auch 29^{ten} Jänner 1789, da ich das reflectire Erdenlicht des Manilius und Menelaus deutlich wahrnahm, besonders aber am 29^{ten} und 30^{ten} März, da ich so viele und zum Theil ebenfalls zufällige Lichtflecken entdeckte, und am 28^{ten} April 1789; *allein bey allen diesen Beobachtungen fand ich nicht die geringste Spur wieder.*

S. 475.

Schon das überzeugte mich von ihrer Zufälligkeit, um aber desto gewisser zu gehen und sichere Folgerungen daraus abzuleiten, hoffete ich auf den Zeitpunkt, da der Mond wieder eine völlig ähnliche Lage haben würde, als es zur Zeit dieser Lichterscheinung am 26^{ten} Sept. 1788 gehabt hatte. Dieses gelang ein Jahr nachher, und zwar nachdem am 16^{ten} September die Witterung dafür etwas zu dunkel war, erst am 15^{ten} Oct. 1789 Morgens. Nachdem der Mond um 4 Uhr 55' die erforderliche Höhe über dem Horizonte erreicht hatte, fand ich *unter allen nur immer denkbaren günstigen Umständen*, dessen vom Erdenlichte erleuchtete Nachtseite mit 16mahliger Vergrößerung des siebenfüßigen Reflectors außerordentlich rein, erkannte die grauen Flächen der so genannten Meere so deutlich, als nur immer möglich, und sahe nicht nur den hellern Schimmer von des Tycho Hauptstreifen, und die westlich neben dem Mari Crisium in der Nachtseite erscheinenden kleinern länglichen, dunkeln Flecken, sondern auch Plato sammt den nördlich dabey befindlichen Schattirungen.

Unter diesen außerordentlich günstigen Umständen, die mir einen reizvollen Anblick so mancher nächtlichen Landschaft gewährten, erschienen *Manilus* und *Menelaus* abermahls in ihrer völlig richtigen Lage, als deutliche Lichtflecken, und zwar *Menelaus* gerade eben so, als ein Jahr vorher, am 26^{ten} Sept. 1788 von ungleich stärkern Lichte und Größe als *Manilus*, so dals sich dadurch dasjenige, was ich im vorigen Abschnitte über die Reflexion des Erdenlichts erläutert, von neuem als unwidersprechliche Wahrheit bestätigt fand.

War nun die am 26^{ten} Sept. 1788 über eine gute Viertelstunde lang beobachtete, dann aber vor meinen Augen nach und nach verschwundene Lichterscheinung die Wirkung der Reflexion des Erdenlichts: so mußte sie gleich dem *Manilus* und *Menelaus* jetzt wieder eben so deutlich ins Gesicht fallen; denn außer völlig gleich günstigen Umständen stimmten auch die übrigen Beobachtungs-Umstände überein. Damahls geschahe die Beobachtung 3 Tage 12 Stunden vor dem Neumonde, *jetzt genau eben so lange vor demselben, mithin zu einer völlig gleichen Wechselzeit*. Damahls betrug die Länge des Mondes $4^{\circ} 15' 30''$, jetzt $5^{\circ} 3' 12''$, also nur $17^{\circ} 42'$ mehr. Damahls war Grimalds östlicher Rand $50''$, jetzt $67''$ vom östlichen Mondrande entfernt, und der Unterschied der Libration betrug an solchem Rande *nur 17 Secunden*. Mehr Gleichheit der Beobachtungen würde jeder Beobachter vergeblich erwarten.

Eeee

Unter

Unter diesen gleichen Umständen hatte ich nun die Stelle der Mondalpen, wo ich die merkwürdige Lichterscheinung ein Jahr vorher beobachtet hatte, und welche ich mit völliger Gewißheit unterscheiden konnte, bis um 6 Uhr eine Stunde lang immer vor Augen, *sand aber von solcher Lichterscheinung überall keine Spur wieder.* Bisweilen schien es zwar als wenn an solcher Stelle ein *äußerst kleines* und eben so *mattes*, nur etwas helleres Pünctchen hervorblickte; weil es aber nur bisweilen zu blicken *schien*, und solcher Blick nicht über eine Secunde dauerte, *blieb solcher völlig ungewiß* und war vielleicht bloß eine täuschende Folge einer zu starken Anstrengung des Auges. Auch war es nicht unmerkwürdig, daß südlich dicht an der Plato dunkler Fläche, und mithin an dessen südlichem Wallgebirge mehrmals, aber ebenfalls bloß blickweise ein heller Schein eben so aufzuglimmen schien, als am 30^{ten} März dicht westlich am Grimald der Fall war, aber auch das blieb es was ungewiß.

§. 476.

Damit wurde also die Zufälligkeit obiger Lichterscheinung auf das vollkommenste bestätigt, und vergleicht man jetzt meine übrigen, so wohl in der Tages- als Nachtseite darüber bewerkstelligten Beobachtungen von neuem mit einander, so hoffe ich, wird man allenthalben vollkommene Uebereinstimmung, und die darüber geäußerten Bemerkungen gewiß nicht ungegründet finden. Vielleicht waren die ungewissen bisweilen blickenden sehr matten Schimmer, welche ich jetzt an dieser Stelle wahrzunehmen glaubte, noch Folgen der bey dem neuen kleinen Crater α geschenehen Eruption, und die Zukunft wird zeigen, ob ich mich getraut habe oder nicht. Vielleicht erscheint auch dieser neue, äußerst kleine Crater in der Folge immer deutlicher und größer, und bestätigt das, was ich bey dem beträchtlichen neuen Crater im Hevel wahrgenommen habe, von neuem. Wenigstens sind die sämtlichen hier vorgelegten Beobachtungen zuverlässig und mit kalter Unpartheylichkeit angestellt worden, weil ich dabey noch anderes Sinnes war, und die darüber gewagten Folgerungen erst lange nachher aus einer sorgfältigen Vergleichung aller ältern und neuern Beobachtungen abgeleitet habe.

§. 477.

Zugleich gewährte mir aber auch diese Beobachtung ganz neue, eben so merkwürdige Bemerkungen, welche mich in obiger Theorie noch mehr unterstützen; denn

1) saad

1) fand ich nach Fig. 5 Tab. XL. Lit. A, *westlich bey dem Menelaus einen ganz neuen beträchtlichen Lichtfleck*, von dem ich bey den vielen, so oft wiederholten, seit 1787 angestellten Beobachtungen noch niemahls die geringste Spur, weder vor, noch nach dem Neumonde, wahrgenommen hatte. Er war an nicht scharf begränzter Gestalt, Lichtstärke und Größe dem Lichtscheine des Manilius gleich, stand mit diesem und mit Menelaus fast genau in einer geraden Linie, kaum merklich etwas südlicher, und war vom Menelaus westlich ohngefähr eben so weit entfernt, als von diesem Manilius östlich entlegen ist, so dafs seine Lage in die Stelle der Hevelischen Insula Cyanea, oder des Hellischen Tacquet und auf das Promontorium Archerusia trifft.

2) Zeichnete sich bey B ein *zweyter neuer matter Lichtfleck* aus, von dem ich eben so wenig, als von dem vorigen bey den bisherigen Beobachtungen etwas wahrgenommen hatte, dessen Lage beyläufig auf die Stelle des Hevelischen M. Herculis oder auf das Ricciolische Promontorium acutum traf.

Das, was mich aber vollkommen überzeugete, war

3) *dafs ich auch jetzt an der Stelle des Proclus, welche ich deutlich unterscheiden konnte, wiederholet mit völliger Gewifsheit, einen sehr matten, aber doch völlig deutlichen Lichtschein fand, den ich nach §. 461 ff. bey den bisherigen Beobachtungen vorsätzlich, aber immer vergeblich gesucht hatte.*

§. 478.

Jetzt sahe ich also drey verschiedne deutliche Lichtflecken in den nächtlichen Gestirnen der Mondfläche, von welchen ich bey den vorigen vielen Beobachtungen, und insonderheit am 26^{ten} Sept. 1788 unter allen nur immer denkbaren gleichen Beobachtungs-Umständen nicht das Geringste wahrgenommen hatte. Dafs sich also auch bey diesen Lichtflecken *etwas Zufälliges* zeigte, ist mit aller Gewifsheit ausgemacht, dafs ich sie aber gleich der merkwürdigen Lichterscheinung vom 26^{ten} Sept. 1788 ebenfalls für Wirkungen vulcanähnlicher Eruptionen, oder überhaupt für *an sich selbst zufällige*, von der Reflexion des Lichts ganz *unabhängige* Lichterscheinungen halten sollte, dafür habe ich hier um so weniger Grund, da sich diese Stellen zur Zeit des Vollmondes wirklich eben so gut, als hellere Lichtflecken auszeichnen, als Manilius, Menelaus, Kepler, Copernicus, Seleucus, Galilius und Aristarch sammt der Craterhöhe k Tab. XXVII, welche ich gleichwohl nach den Beobachtungen des vorigen Abschnittes *sämmtlich* als matte Lichtflecken und zwar unter gleichen

Umständen mehrmahls wiederholt in der Nachtseite wahrgenommen habe. Ohne Zweifel liegt also auch hier gleich als bey den eben genannten Lichtflecken die wesentliche Ursache dieser Lichterscheinungen in der Reflexion des Erdenlichts; allein diese muß, weil dabey allenthalben viel Zufälliges einleuchtet, durch zufällige Naturwirkungen bald mehr, bald weniger geschwächt, bald ganz verhindert werden, so daß wir diese Flecken bald heller, bald dunkler, bald aber auch gar nicht als Lichtflecken in der Nachtseite sehen, nachdem sich nämlich an einer solchen Stelle der Mondfläche nach deren natürlicher Beschaffenheit mehr oder weniger zufällige Naturwirkungen äußern, welche die Reflexion des Erdenlichts verhindern; und nach den Beobachtungen müssen sich diese bey Aristarch, Marcellus, Menelaus, Copernicus, Kepler und andern weniger und schwächer äußern, als bey Proclus, Seleucus, Galiläus, Tacquet, Promontorio acuto und sehr vielen andern Flecken, welche zur Zeit des Vollmondes das Sonnenlicht vorzüglich hell reflectiren, das Erdenlicht aber zur Zeit der Mondnacht gar nicht, oder nur selten so stark zurückwerfen können, daß sie als wirkliche deutliche, größere und kleinere Lichtflecken erscheinen.

Höchst wahrscheinlich sind *sehr viele einzelne Theile der Mondfläche* so beschaffen, daß ihre Atmosphäre dichter und bald mehr, bald weniger undurchsichtig wird. Wenn die Sonne sich an diesen Stellen ihrem Untergange nähert, so daß diese atmosphärischen Verdickungen die darinn eingehüllten Flächentheile zur Nachtzeit decken, sie mehr und weniger unsichtbar machen, die Reflexion des Erdenlichts ganz oder doch größtentheils verhindern, und sich erst dann wieder aufheben, wenn der Tag schon angebrochen, und die Sonne etliche Grade über den dortigen Horizont emporgestiegen ist. Im Ganzen stimmen damit meine topographischen Beobachtungen vollkommen zusammen, und man findet in den vorigen Abtheilungen sehr viele Beyspiele, daß einzelne Berge und Crater kurz vor und nach dem dortigen Sonnenuntergange unsichtbar sind, wenn gleich ihre Stelle zwar grau aber doch so deutlich erscheint, daß man sie nach der Reflexion des Lichts gewiß in ihrer ganzen Gestalt sehr deutlich erkennen würde. Unter vielen andern enthalten die im vorigen Abschnitte erläuterten Beobachtungen der nördlich bey Aristarch befindlichen Craterhöhe k Tab. XXVII ein überzeugendes Beyspiel. Auch auf unserer Erdoberfläche entstehen bey dem Unter- und Aufgange der Sonne, während daß im Allgemeinen die Atmosphäre heiter ist, an vielen einzelnen kleinen Stellen nach deren besonderer natürlicher Beschaffenheit atmosphärische Verdickungen, die das Erdenlicht verhindern, und die Reflexion des Sonnenlichts schwächen, so daß diese Stellen zur Nachtzeit unsichtbar werden, und erst bey dem Aufgange der Sonne wieder sichtbar werden.

sphärische Decken, welche dem Beobachter im Monde manchen kleinern Flächenstück ganz unsichtbar, oder doch unkenntlich machen, und sich erst dann wieder aufheitern, wann die Sonne einige Elevation über unserm Horizont erreicht hat.

Ist es, wie ich schon im vorigen Abschnitte umständlich erinnert habe, nach meinen vielfältigen Beobachtungen evident genug, daß sich *in der Tagesseite des Mondes* bey mehreren Gegenständen der Mondfläche mancherley auffallende zufällige Erscheinungen äußern, nach welchen diese Flächentheile *unter einerley Erleuchtungswinkeln und Umständen* bald ganz, bald nur zum Theil bedeckt und unsichtbar, bald aber auch wieder ganz oder nur zum Theil aufgeheitert und sichtbar werden, und daß der Grund von diesen abwechselnden Veränderungen, weil man sie nicht überall, sondern nur bey einigen Gegenständen gewahr wird, in der besondern, gewissen zufälligen Naturereignissen unterworfenen Beschaffenheit dieser Flächentheile, und in einer zufälligen, damit in Verbindung stehenden, veränderlichen Modification ihrer Atmosphäre gesucht werden müsse; so ist es auch einleuchtend genug, daß sich dergleichen atmosphärische Bedeckungen *vornehmlich zur Nachtzeit des Mondes* äußern müssen, weil die Tages- und Nachtzeiten des Mondes vierzehnmahl länger, als die unserigen sind, und die langen Nächte auf die Modification der Mondatmosphäre einen beträchtlichen Einfluß haben müssen.

Daß sich aber bey einer solchen veränderlichen Modification der Mondatmosphäre auch zufällige Meteore äußern können, habe ich schon bey Gelegenheit der beym Grimald und Sirfalis von mir wahrgenommenen zufälligen Lichterscheinungen im vorigen Abschnitte ebenfalls erinnert; und so stimmen denn alle meine, sowohl über die Tages-, als Nachtseite des Mondes bewerkstelligte Beobachtungen zu einer sichern Conclusion sehr merkwürdig zusammen.

§. 479.

Wie vollkommen aber meine so mannigfaltig über diesen Gegenstand angestellten Beobachtungen mit diesen Gsdanken übereinkommen, zeigt unter andern noch eine Beobachtung vom Jahre 1790. Am 17^{ten} Jänner Abends 5 U. 15', 2 Tage 9 Stunden nach dem Neumonde, da sich die Atmosphäre nach langem, trübem Wetter auf eine kurze Zeit völlig aufgeheitert hatte, fand ich des Mondes Nachtseite, des ziemlich niedrigen Mondstandes ungeachtet, mit 161mahliger Vergrößerung des 7füßigen Reflectors außerordentlich deutlich, indem ich unter andern den Grimaldi, Riccioli und Plato, mit völliger Gewißheit oft wie-

derholt, auch die nebelähnlichen Begrenzungen der so genannten Meere so deutlich erkannte, als ich sie kaum jemahls gesehen hatte.

Unter diesen günstigen Umständen fielen mir

1) die in dem vorigen Abschnitte beurtheilten größern, unter günstigen Umständen immerfort sichtbaren matten Lichtflecken, *Copernicus*, *Kepler* und der am *Mari humorum* befindliche Lichtfleck, vor allen andern aber *Aristarch* mit seinem hellen Schweife, und mit dem um 26 Secunden nördlich dabey befindlichen kleinen, merklich mattern Lichtfleck b Tab. XXXVII sehr deutlich und hell glimmernd ins Gesicht.

2) Sah ich den so oft in der Nachtseite beobachteten *Manilius* und *Menelaus* abermahls mit aller denkbaren Gewisheit, als außerordentlich deutliche, doch sehr unbegrenzte Lichtflecken.

[Dagegen konnte ich aber dieser Deutlichkeit ungeachtet,

a) weder beym Mont blanc, dessen Stelle ich nach der Begrenzung des *Mari imbrium* und dem Durchmesser des Plato sehr genau schätzen konnte, noch am *Grimaldi* und beym *Sirfalis* von den daselbst beobachteten zufälligen Lichterscheinungen die geringste Spur wieder finden.

b) Zeigte sich der neue zufällige Umstand, daß *Manilius*, der bey den bisherigen Beobachtungen immer ein merklich matteres Licht, als *Menelaus* hatte, jetzt auf einmahl in einem wenigstens eben so hellen, bisweilen aber noch etwas heller scheinenden Lichte ins Auge fiel.

c) Fand ich den am 15^{ten} Oct. 1789 westlich beym *Menelaus* beobachteten neuen Lichtfleck Tab. XI. Fig. 5 Lit. A nicht wieder, sahe jedoch in der ersten Viertelstunde der Beobachtung, wenn ich mit scharfem Blick auf seine Stelle achtete, ein sehr kleines Lichtpünctchen daselbst, welches eben so hell, als *Manilius* und *Menelaus* war, das ich aber in der Folge der Beobachtung schlechterdings nicht wiederfinden konnte, obgleich *Manilius* und *Menelaus* noch eben so hell und deutlich, als vorhin, erschienen.

d) Eben so sahe ich von dem neuen Lichtfleck B am *Mari tranquillitatis* eigentlich nichts, jedoch schien bisweilen seine Stelle sehr wenig heller, als die umliegende Fläche zu seyn; und

e) wurde ich um 5 Uhr 30' ein paar Mahl nach einander olngefähr in der Gegend bey C einen sehr feinen Lichtpunct gewahr, der mir deswegen auffiel, weil

er ein viel helleres Licht, als Manilius und Menelaus hatte; von dem ich aber in der Folge ebenfalls keine Spur wieder finden konnte.

Gern hätte ich diese Beobachtungen in den folgenden Abenden fortgesetzt, wenn nicht die Atmosphäre so fort wieder trübe geworden und geblieben wäre.

Ich würde den Leser ermüden, wenn ich auch diese Beobachtung mit den vorherigen von neuem in Vergleichung stellen wollte. Jeder wird von selbst fühlen, daß auch diese Beobachtung für obige Folgerungen evident genug spricht *.)

§. 480.

* Folgende spätere, die Sache ganz außer Zweifel setzende Beobachtungen verdienen indessen hier noch nachgetragen zu werden.

1) Am 5ten Oct. 1790 morgens von 4 bis 5 Uhr, 3 Tage 3 bis 4 St. vor dem Neumonde, *mitbin unter völlig ähnlichen Umständen, als am 15ten Oct. 1789 und 26ten Sept. 1788*, fand ich den Manilius und Menelaus sammt A Fig. 5 Tab. XL wieder als sehr deutliche Lichtflecken, auch in der Gegend von C einen kleinen, und zwar dasmal wirklich *blinkend hellen* Lichtpunct östlich am Rande des Maris foecunditatis, ingleichen bey B eine aber solches Mahl nur etwas hellere Stelle. Ferner erschien Manilius so wie 1788 und 1789 kaum halb so hell und augenfällig, als Menelaus; auch erkannte ich den Plato und die nördliche Begränzung des Maris imbrium sehr deutlich. Mit irgend einiger Gewißheit konnte ich aber weder an der Stelle des Proclus, (so wie 1788) noch am Mont blanc (so wie 1789) einen Lichtflecken entdecken.

2) Eine vorzüglich auffallende Bestätigung gewährte ferner die in der Nacht vom 22ten auf den 23ten Oct. 1790 bey der heitersten Luft vom Anfange bis zum Ende mit 74. und 16tmahliger Vergr. des 7ßßf. Tel. beobachtete *totale Mondfinsterniß*, und zwar a) *in Ansehung der Reflexion des Erdenlichts*. Denn als die bisher beschriebenen gewöhnlichen Lichtflecken Aristarch mit seinem Schweife und dem kleinen dabey befindlichen Flecken b Tab. XXXVII, Kepler, Copernicus, der am Maii humorum, Seleucus, Galiläus, Manilius und Menelaus, desgleichen A und C Tab. XL Fig. 5 vom Erdschatten noch und nach bedeckt wurden, ließen sie eben ein solches matt glimmerndes Licht zurück, als sie bey den bisherigen Beobachtungen in der Nachseite gehabt hatten, und nachdem der Mond ganz in den Erdschatten gekommen war, gab das Schattengemähde der mit solchem Schatten bedeckten und bloß durch die Atmosphäre der Erde von einem matten dämmernden Lichte erleuchteten Mondlandschaften einen reizvollen Anblick, indem ich zu meinem größten Vergnügen *noch jetzt zur Zeit des Vollwunders alle diese Lichtflecken, genau eben so wie ich sie in dieser Abtheilung beschrieben habe, deutlich in ihrer mir so sehr bekannten Lage, verhältnißkrößern und geringern Lichtstärke und Gestalt vor mir sahe*. Jetzt hatte also in Ansehung der Erleuchtung, das durch die Atmosphäre der Erde auf die Mondfläche *refringirte*, sehr

MAI 18

Zum Beschlufs dieser Abtheilung dürfte übrigens noch folgende seltene Beobachtung nicht überflüssig seyn:

Als ich am 15^{ten} October 1789 Morgens die Nachtseite des Mondes beobachtete, und eben den Flecken Plato sammt dem Mari imbrium vor Augen, von der

*matte Sonnenlicht zur Zeit des Vollmondes gleiche Wirkung, als das vor und nach dem Neumonde auf des Mondes Nachtseite reflectirte Erdenlicht, und das, was ich über letzteres schon durch so viele gute Beobachtungen außer Zweifel gesetzt hatte, wurde jetzt vorzüglich dadurch bestätigt, daß die Lichtstärke dieser glimmenden Lichtflecken während der totalen Verfinsternung verhältnißlich ab- und wieder zunahm, nachdem sie sich der dunklern Mitte des Erdschattens näherten und wieder davon entfernten, auch daß ihr ab- und zunehmendes Licht mit der eben so ab- und wieder zunehmenden Deutlichkeit der ebenfalls erkennbaren dunkeln Flecken in gehörigem Verhältniß stand. Insonderheit wurde solches durch die kurz vor dem Austritte sich entwickelnde herrliche Naturscene recht einleuchtend; denn als sich der östliche Mondrand wieder dem Austritte näherte, *entbüllten sich diese Lichtflecken, so wie sie in den hellern, einer hellern Dämmerung ähnlichen Erdschatten kamen, in einem ziemlich geschwinden Uebergange von dem übrig gebliebenen matt glimmernden, bis zu ihrem gewöhnlichen Tageslichte, das nur noch eine Zeit lang im Halbschatten matt blieb, und waren nun wirklich diejenigen Mondflecken, welche ich in meinen Beobachtungen und Charten für solche Lichtflecken bezeichnet habe.* In der That war solche Entwicklung so auffallend, daß diejenigen Beobachter, welche sie unter gleich günstigen Umständen mit guten Fernrohren beobachtet, seit 1788 aber immer nur einen einzigen Lichtfleck in dem nordöstlichen Theile der Nachtseite des Mondes wahrgenommen haben, sich durch wirkliches Anschauen notwendig überzeugt haben müssen, daß dieses Licht weiter nichts als das reflectirte Erdenlicht des hellsten Mondfleckens, des Aristarch selbst gewesen sey.*

- b) Aber auch in *Ausehung des Zufälligen*, welches sich dabey äußert, wurden die in dieser Abtheilung enthaltenen Bemerkungen bestätigt. Dieses zeigte sich auch dieses Mal
- a) bey dem Proclus; denn unstreitig hatte dieser Flecken vor der Verfinsternung nächst dem Aristarch das hellste stärkste Licht, vom Schatten bedeckt war, hingegen sein Licht ganz so gleich schwächer, als das Licht des Manilius und Menelaus, welches gleichwohl vor der Verfinsternung matter ins Auge fiel. Bald nachher war es mehr ein kenntlicher Lichtschimmer, als ein wahrer Lichtfleck, und in der Folge der Verfinsternung, besonders von 1 Uhr 28' bis 1 U. 50' war auch dieser Schimmer ganz verschwunden, indess Aristarch, Kepler, Copernicus, Manilius, Menelaus u. s. w. immerfort und zwar während der ganzen Dauer der totalen Verfinsternung als deutliche Lichtflecken sichtbar waren. Woher diese einige Ausnahme bey einem Flecken, so dessen Stelle ich schon vorher das eine Mal einen Lichtfleck, das andere hingegen unter eben denselben Umständen keine Spur davon in der Nachtseite wahrgenommen habe?

erleuchteten Mondseite aber überall nichts im Felde des Telescops hatte, entstand bald nach 5 Uhr in oder vielmehr vor der dunkeln Mondscheibe, und zwar, so viel ich bey einer schnellen Ueberforschung zu beurtheilen vermögend war, mitten vor dem Mari imbrium, und eben so ohngefähr mitten im Felde des Telescops auf einmahl augenblicklich und schnell ein heller Lichtsprudel, welcher aus vielen einzelnen, von einander getrennten, kleinen Lichtfunken bestand, die ein eben so weißer helles Licht, als die erleuchtete Tagesseite des Mondes hatten, und sich sämmtlich in gerader Linie gegen Norden vor dem nördlichen Theile des Maris imbrium und dem übrigen nördlich daran gränzenden Theile der Mondfläche weg, von da aber auch weiter durch das geringe übrige leere Feld des Telescops fortbewegten.

Als dieser Lichtsprudel diesen Weg halb zurückgelegt hatte, entstand südlich über demselben, an eben derselben Stelle, wo er entstanden war, jedoch um etwas weniger östlicher, ein dem ersten noch sichtbaren völlig ähnlicher Lichtsprudel von völlig gleichen, kleinen, weißen Lichtfunken, welche in eben derselben Richtung, und mithin in einer beyläufigen Parallellinie gegen Norden, ebenfalls bis zum Rande des telescopischen Feldes fortsprudelten.

Tab. XL Fig. 6 habe ich diese seltene Naturscene, so wie mir beyde Lichtsprudel ins Gesicht fielen, abgebildet. A ist der zuerst entstandene Sprudel; B der zweyte, welcher in B entstand, als sich A bis C fortbewegte hatte. ab bedeutet die Gränze des Maris imbrium, cd den Mondrand und ef die Gränze des telescopischen Feldes.

So überraschend auch der Eindruck war, den diese entfernte helle Lichterscheinung auf mich machte, faßte ich mich doch bald, stellte mir diese Erscheinung, nachdem sie ganz verschwunden war, mehrmahls recht lebhaft wieder vor, und schätzte, unter Anwendung der Taschenuhr, die Zeit, in welcher sich jeder Sprudel vom Orte seiner Entstehung bis zum Rande des telescopischen Feldes bewegt hatte, auf ungefähr 2 Secunden, und mithin die ganze Dauer solcher Erscheinung.

- 3) Fand ich die im Jahre 1789 am Grimald und an der Stelle des Sirlis beobachtete Lichterscheinung während der jetzigen Beobachtung, da ich gleichwohl die Lichtpunete vom Seleucus und Galileus deutlich erkannte, keinesweges eben so wieder. Auch konnte ich
- 7) während der ganzen diehmahligen Beobachtung an und bey dem Mont blanc, wo ich im Sept. 1788 die §. 464 beschriebene sehr merkwürdige zufällige Lichterscheinung wahrgenommen hatte, nicht die geringste Spur von irgend einem Lichtfleck entdecken; ob ich gleich den Plato und die Stelle der Hevelischen Alpen immer deutlich, und besonders um 1 Uhr 54' so außerordentlich deutlich erkannte, daß ich die südöstlich bey dem Plato am Newton belegenen Berge als kleinere hellere Fleckenpunete deutlich von einander unterscheiden konnte.

scheinung gegen 4 Secunden, in welchen selbige ganz vorbey war, ohne dafs sich weiter die geringste Spur davon zeigte.

S. 481.

Dafs diese Erscheinung nicht auf der Mondfläche oder in deren Atmosphäre, sondern in unserm eigenen Dunstkreise vor sich ging, ergeben die Umstände der Beobachtung schon an sich deutlich genug, und in so fern gehört sie eigentlich nicht für die gegenwärtigen selenotopographischen Fragmente; allein in folgender Rücksicht wird sie auch hier merkwürdig.

1) Um 5 Uhr 10 bis 15 Min., als diese Lichtsprudel vor der Nachtseite des Mondes entstanden, hatte der Mond schon über 25° Elevation, die Beobachtung geschah mit 161mahliger Vergrößerung des lichtstarken 7füßigen Telescops, und doch sahe ich solche Lichtsprudel nicht grösser, als sie Fig. 6 Tab. XL für eine Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Fufs vom Auge abgebildet sind, so dafs sie auch überall leicht merkliche Helligkeit im Felde des Telescops verursachten. Dieses Feld faßte ferner beyläufig nur 9 Min. Raum im Durchmesser, mithin das halbe Feld, durch welches sich gedachte Lichtsprudel bewegten, nur gegen 5 Min. oder kaum $\frac{1}{8}$ des Monddurchmessers, und doch brauchte ein jeder Sprudel etwa 2 Secunden Zeit zu seiner Bewegung durch einen so kleinen Himmelsraum. Daraus erscheint also, dafs diese Lichterscheinung in einer Entfernung von der Erdoberfläche stattfand, die unsere bisherigen Begriffe von der Extension unserer Erdatmosphäre weit übertrifft. Wäre irgend eine Luftercheinung geschickt, uns über die Höhe unserer Atmosphäre weitere Aufklärung zu verschaffen: so wäre es gewifs diese, wenn sie von mehreren Beobachtern an verschiedenen Orten wahrgenommen wäre, und daraus nach des Herrn Hofrathes Kästner Methode * ihre senkrechte Entfernung von der Erdoberfläche berechnet würde. Höchst wahrscheinlich würde ein Resultat erfolgen, welches meine über die Atmosphären der Weltkörper anderswo ** gewagte Vermuthung rechtfertigte.

Ist aber eine so sehr entfernte Region unserer Erdatmosphäre, die doch wohl gewifs eben so rein und durchsichtig, als die Mondatmosphäre nahe bey der Oberfläche des Mondes ist, für die Entstehung solcher Meteore geschickt, war
um

* S. des Herrn Bode astronomisches Jahrbuch für das Jahr 1788 S. 156 f.

** Seite 67 der für die acta Academiae Electoralis Moguntinae ad ann. 1788 bestimmten Abhandlung über die scheinbare Fläche, Rotation und das Licht der Sonne. Erfurt 1789.

um sollte es nicht auch die Mondatmosphäre seyn, zumahl da so viele Beobachtungen damit zusammenstimmen?

Außerdem scheint aber auch

- 2) diese Beobachtung deswegen merkwürdig zu seyn, weil sie über manche ältere Beobachtungen dieser Art einige weitere Aufklärung gibt. Vielleicht waren die Blitze, welche Halley und Louville bey der totalen Sonnenfinsterniß im Jahre 1715 im Monde beobachteten, ähnliche Erscheinungen. Wenigstens glaube ich, daß man diese Lichtsprudel mit einem schwachen, wenig vergrößernden Fernrohre auch nur blitzenähnlich gesehen haben dürfte.

Fünfte Abtheilung.

Allgemeine Bemerkungen über die Ausbildung und physische Beschaffenheit der Mondfläche und ihre Atmosphäre.

§. 482.

Ueberdenkt man die in den bisherigen vier Abtheilungen enthaltenen topographischen Beobachtungen und Bemerkungen in ihrem ganzen, so mannigfaltig zusammenstimmenden Umfange: so findet man auf der ganzen Mondfläche überall augenfällige Urkunden, welche die Allmacht des unendlichen Weltenschöpfers und die immer fortwirkende Natur verherrlichen. Groß sind die Naturwerke Gottes, so wie im ganzen Weltall, auch insonderheit auf der Oberfläche des Mondes, und glückliches Gefühl ist es, wenn man diese großen Werke der Allmacht etwas genauer kennen lernet, und sie nach ihrer Entstehung, Einrichtung und wahren Beschaffenheit mit zuverlässigen überzeugenden Gründen forschen kann.

Gern hätte ich noch manche andere instructive Beobachtung und topographische Zeichnung sofort mit vorgelegt, wenn nicht Nebenumstände und Zeit mich nöthigten wenigstens vorerst abzubrechen, und es bleibt mir daher für jetzt nichts übrig, als noch einige Erläuterungen und Bemerkungen über den Bau der Oberfläche und die Beschaffenheit der Atmosphäre des Mondes im Allgemeinen beyzufügen, welche für künftige Beobachtungen dieser Art von Nutzen seyn können.

§. 483.

Betrachtet man den Mondkörper durch gute Fernröhre, aber bloß mit flüchtigen Blicken: so wird man zwar sehr leicht durch den Gedanken überraschet, daß dieser Weltkörper durch die gewaltfamsten, schrecklichsten Revolutionen ganz zerrüttet, und seine Oberfläche durch die heftigsten Wirkungen eines unserm Feuer ähnlichen Elements ganz verwüstet, für einen Wohnplatz vernünftiger, Gottes Güte und Macht preisender Geschöpfe ganz untüchtig, trocken, öde und leer sey, und der Anblick unzählbarer über einander hingeworfener Gebirge, Höhen und Klüfte scheint einen solchen Gedanken zu rechtfertigen. Folget man aber nur immer der Natur in ihren Schritten mit ununterbrochener Beobachtung, ohne

Vor-

Vorurtheil leise nach; so wird man bald anderes Sinnes. Dann zeigt sich die Mondfläche durch starke Telescope als den prachvollsten Schauplatz einer andern Welt, der uns Bewunderung und Anbetung für die unendliche Allmacht einflößt, und wir sehen in jedem kleinen Flächentheile neue Natur-Seltenheiten, welche den angenehmsten Eindruck auf uns machen. Dann finden wir *in dem Naturbau des Mondes und unserer Erde ungemein viele Aehnlichkeit*, zugleich aber auch, *dass die Natur dieser Aehnlichkeit ungeachtet dennoch ihre Werkstatt im Mondkörper merklich anders eingerichtet hat, und dort ihre Oeconomie anders, als auf unserer Erdoberfläche, führt*. Und eben dadurch wird von neuem die analogische Mannigfaltigkeit offenbar, welche mich bey meinen Untersuchungen der Sonnen- und Jupitersfläche schon so oft zur äussersten Bewunderung hingerissen hat, sich im Großen so, wie im Kleinen, durch die ganze Schöpfung verbreitet, und die unendliche Allmacht ihres Urhebers noch mehr verherrlicht.

Beydes, Analogie und mannigfaltige Verschiedenheit, offenbaret sich theils in dem Bau und der Einrichtung der Mondfläche selbst, theils in der merkwürdigen Beschaffenheit ihrer Atmosphäre.

§. 484.

So viel die *physische Beschaffenheit der Mondfläche selbst* betrifft, ist diese im Allgemeinen unserer Erdoberfläche darin sehr ähnlich, daß sie eben solche landschaftliche Schattirungen dem Auge darstellt, als die Erdoberfläche zeigen würde, wenn man sie aus dem Monde betrachten könnte *. Auch die Mondfläche bestehet aus ebenen Flächen, Gebirgen und Thälern.

Ihre Gebirge sind theils Bergadern und Bergketten, die zum Theil ihrer äußerlichen Gestalt nach den Flötzgebirgen unserer Erde nicht unähnlich sind, theils Ring- oder Wall- und Cratergebirge, theils andere, sowohl einzelne Berge, wohin auch die Central- oder mitten in den eingefenkten Flächen befindlichen Berge gehören, als ganze, beträchtlich hohe, an einander fortliegende Bergstrecken; und alle diese verschiedenen Arten von Gebirgen sind dem äußern Anscheine nach entweder schichtenartige, oder Kopfgebirge, nachdem sie nämlich aus *sichtbaren*, der Länge nach horizontal über einander liegenden, hier und da durch horizontale, bald

* Wie ungefähr die Erde aus dem Monde betrachtet erscheinen dürfte, finden Liebhaber in dem vom Königl. Preussischen Astronomen Herrn Bode mit Bemerkungen und Zusätzen herausgegebenen Fontenellischen Dialogen über die Mehrheit der Welten Tab. V. abgebildet.

bald mehr, bald weniger gerade fortlaufende Rillen unterschiedenen Lagen, oder aus wahren, bald flach, bald steil ablaufenden Bergköpfen und Kegeln bestehen haben auch theils unfern Bergklippen ähnlich, ein helles, theils so, wie unsere bepflanzen Gebirge, ein mattes, graues Licht, und sind, wie ich unten mit mehreren bemerken werde, etweder *ursprüngliche* oder *neu entstandene Gebirge*. Im Allgemeinen findet also zwischen den Gebirgen und eigentlichen Thälern der Mond- und Erdoberfläche die größte Aehnlichkeit Statt. Man darf nur die in den vorigen Abtheilungen vorgelegten Specialcharten durchgehen: so wird man manche schöne Mondgegend finden, welche mit vielen Landschaften unserer Erde ungemein viele Aehnlichkeit hat, und in noch andern vor mir liegenden, hier aber nicht mit vorgelegten topographischen Charten vom *Epicles*, *Anaxagoras*, *Scheiner* und *Bequer* finden sich zwey nicht craterähnlich eingefenkte, sondern flache, gegen 25 und 45 deutsche Meilen lange, irregulär gestaltete Thäler, welche zu beyden Seiten von klippenähnlichen Gebirgen eingeschlossen sind, und dem Auge solche landschaftliche Projectionen geben, dergleichen sich auf unserer Erdoberfläche an mehreren Stellen zeigen. Könnten wir unsere Südamericanischen Cordilleras, die Schwedischen und andere Bergstrecken bey recht heiterer Erdatmosphäre mit einem Herschelschen Reflector aus dem Monde betrachten, sie würden gewiß den Hevelischen Apenninen, dem Vorgebirge Archerusia und den Alpen des Mondes sehr ähnlich ins Gesicht fallen.

Ferner hat die Erdoberfläche unzählige Urkunden des grauesten Alterthums aufzuweisen, welche von vielen auf einander gefolgten Revolutionen zeugen, die mannigfaltigsten zum Theil sehr tief unter einander wiegenden Flötzschichten, in welchen sich an vielen Stellen so mannigfaltige Versteinerungen und Abdrücke von Pflanzen auch ein- und ausländischen Thieren finden, und so viele über einander wiegende vulcanische Lavaschichten, zwischen welchen wieder Schichten von fruchtbarer Erde vorhanden sind. Eben das ist auf ähnliche Art im Allgemeinen auch auf der Mondfläche der Fall. Auch hier liegen dem achtsamen Forscher die evidentesten Beweise von ähnlichen Revolutionen vor Augen. Ist es ihm gleich nicht vergönnet, mineralogisch im Detail darüber zu forschen: so hat dagegen die Natur selbst so große ältere und neuere Naturgegenstände aufgestellt, daß seine Gesichts-kraft selbige durch Fernröhre forschen, und darin die augenfälligsten Zeugnisse von mehreren auf einander gefolgten, ältern und neuern Revolutionen finden kann. Das neuere Gewand so vieler kleinern Ringgebirge, welche in größere und ältere neuerlich

eingegriffen, und diese zum Theil so sehr zerrüttet haben, daß man an mehreren Stellen kaum die geringen Ueberbleibsel des ältern Ringgebirgs entdecken kann, ist, wie mich dünkt, der überzeugendste Beweis davon; und in wie fern die Mondfläche auch noch jetzt dergleichen großen Veränderungen und Naturerügnissen unterworfen seyn kann, davon dürften obige in der dritten und vierten Abtheilung vorgelegte Beobachtungen und Bemerkungen hinlänglich zeugen.

§. 485.

In so fern ist nun zwar in Ansehung der physischen Beschaffenheit der Erd- und Mondfläche zwischen beyden Weltkörpern eine ungemein große Aehnlichkeit vorhanden, und der Mond hat ein solches ähnliches Naturgepräge, daß man ihm als einem unserer Erde zugesellten Weltkörper sein Indigenatrecht, welches ihm die Allmacht in dem großen Sonnengebiete auf unsere Erde verliehen hat, und seine gleichsam einländische Gestalt eben so gut ansehen kann, als man es einem Buchbaume verglichen mit der Eiche ansieht, daß es ein einländisches und kein Naturproduct Indiens ist. Allein was die Natur auf unserer Erde im Kleinen ist, das ist sie im ganzen Weltall im Großen. Sie beobachtet durch den ganzen Schöpfungsraum gewisse allgemeine Naturgesetze und einen analogen Gang, aber mit der bewundernswürdigsten, ins Unendliche gehenden Mannigfaltigkeit, wodurch sie sich zum Preise ihres großen Urhebers allenthalben neue Seltenheiten und Schönheiten zu geben weiß. So verschieden die Naturanlage in verschiedenen Flächenstrichen unserer Erde ist, so sehr ist sie es auch im Mondkörper als Weltkörper betrachtet.

§. 486.

Das, was nach obigen topographischen Beobachtungen bey dem Mondkörper von einer zwar sehr ähnlichen, aber auch zugleich sehr verschiedenen Naturanlage, Wirkungsart und wahrscheinlich auch von ganz anders geordneten Bestandtheilen zeuget, ist

erstlich die ganz unverhältnißmäßige, zum Theil ungeheure Höhe der Mondgebirge. Zwar erheben sich unsere Erdgebirge von der geringsten Höhe von 100 Fufs und darunter bis zu der entsetzlichen Höhe des Chimboraco, des höchsten der Andischen und überhaupt aller Erdgebirge, welcher von der Meeresfläche 3220 Toisen = 19320 Paris. Fufs senkrecht hoch gefunden worden; allein der Halbmesser der Erde beträgt nicht weniger, als 859, 5 geographische Meilen, jede zu 3811, 6 Toisen,

fen, = 3276070 Toifen, und mithin verhält sich die *einzigste höchste* Berghöhe unferer Erdoberfläche zum Halbmesser der Erde doch nur wie 1:1017. Nach meinen vielen, oben vorgelegten Messungen und Berechnungen hingegen hat sich das, was ich schon in meinem Entwurfe zu einer Mondtopographie, obgleich damals aus unzulänglichen Erfahrungsgründen, über die vorzügliche Höhe der Mondgebirge äusserte, bestätigt, und zwar solchergestalt, daß die Sache durch viele Messungen, welche bey mehreren grössern und kleinern Mondbergen unter ganz verschiedenen Umständen und Erleuchtungswinkeln wiederholet, und in den Resultaten der Rechnungen zusammenstimmend gefunden worden, bis zu einer vollkommenen mathematischen Gewisheit gediehen ist. Unter andern beziehe ich mich hier nochmahls auf die mehrmahls wiederholten Messungen und übereinstimmenden Berechnungen der Berghöhen de la Hire, (§. 218) Hadley, (§. 154) Bradley, (§. 165) Huygens, (§. 166-170) Pico, (§. 267) des Mont blanc, (§. 247) des Dörfelischen Randgebirgs, (§. 71 bis 78) und anderer.

Nach diesen wiederholten zuverlässigen Messungen *erheben sich die Mondgebirge von einer geringen Höhe von 300 bis 400 Paris. Fufs nicht nur bis zu der ungeheuren senkrechten Höhe von einer ganzen geographischen Meile, sondern einige sogar noch etwas darüber, nämlich bis zur Höhe der Leibnitzischen und Dörfelischen südlichen Randgebirge von ohngefähr 25000 Paris. Fufs, oder 4166,6 Toifen.* Der Halbmesser des Mondes beträgt aber nur 234 geographische Meilen = 891914,4 Toifen, und folglich diese höchste Höhe der Mondgebirge $\frac{1}{214}$ des Mondhalbmessers, statt daß die grösste Höhe der Erdgebirge nur $\frac{1}{1017}$ des Erdhalbmessers ausmacht. *Nach dem Verhältniß der Halbmesser bey der Weltkörper sind also die höchsten Mondgebirge beynahe fünfmal so hoch, als das höchste Gebirge der Erde. Was für eine gewaltsame Naturkraft, welche diese Mondgebirge bis zu einer solchen unverhältnißmässigen, entsetzlichen Höhe emporgethürmet hat! —*

§. 487.

Schon aus dieser Betrachtung fließet die sehr natürliche Folge, daß die Naturkraft, welche diese grossen Naturgegenstände und überhaupt die ganze Mondfläche zu demjenigen ausgebildet hat, was sie jetzt ist, im Mondkörper ungleich heftiger und gewaltsamer, als bey Ausbildung unserer Erdoberfläche gewirket haben, auch daß die Bestandtheile der äussern Mondcruste wahrscheinlich ganz anders als auf unserer Erdoberfläche solchergestalt geordnet seyn müssen, daß sie einer verhältnißlich ungleich grössern Consistenz fähig geworden sind und bis zu einer solchen

aufferordentlichen Höhe haben ausgebildet werden können; und noch weiter folgende Betrachtungen setzen es unter Vergleichung mit den vielen in den vorherigen Abtheilungen enthaltenen Bemerkungen, auch wirklich auffer allen Zweifel, daß die Mondfläche mehrern auf einander gefolgt, ungleich heftigern und gewaltfamern Revolutionen unterworfen gewesen, und es auch noch jetzt mehr sey, als unsere Erde.

Damit aber diejenigen, deren Forschungsgeist sich in näherer Betrachtung der großen Naturwerke zu weiden gewohnt ist, die Verhältnisse der senkrechten Höhen, in welchen die Natur diese prachtvollen Monumente ihrer schöpferischen Kraft ausgebildet hat, mit einem Blick desto falscher übersehen, und dadurch zu wichtigern Speculationen geleitet werden mögen, habe ich die sämtlichen, bis jetzt wirklich mit hinlänglicher Gewisheit und Genauigkeit von mir gemessenen Mondgebirge auf der XLIII^{ten} Kupfertafel solchergestalt nach den verschiedenen Verhältnissen ihrer senkrechten Höhe entworfen, daß Fig. 1 die Bergadern und niedrigern Bergketten, Fig. 2 die Ringgebirge, Fig. 3 die auf einigen Ringgebirgen aufgeworfenen einzelnen, zum Theil hohen Bergköpfen, Fig. 4 die Centralgebirge, oder die mitten in den Einsenkungen und Wallebenen befindlichen Berge und Fig. 5 die übrigen Mondgebirge, Fig. 7 aber auch zugleich einige bekannte, ihrer Höhe nach gemessene Erdgebirge, sämtlich von der niedrigsten bis zur größten Höhe, durchgehends nach einem gleichen und zwar solchen Maassstabe enthalten sind, daß eine Decimallinie 100 Toisen gleich ist. Wobey bemerkt wird, daß die Linie *ab* bey den Mondgebirgen die ebene Grund- oder allgemeine Kugeloberfläche, bey den Erdgebirgen aber die Meeresfläche bedeutet, und daß zugleich bey den Mondgebirgen in Hinsicht auf die §. 492 ff. darüber vorkommende Betrachtung, deren Durchmesser unterwärts, jedoch wegen des Raums und der Vergleichung mit den topographischen Charten bloß durch Zahlen angezeigt sind, welche den Fußdurchmesser eines jeden Gebirges in geographischen Meilen beyläufig angeben.

Betrachtet man nun nach dieser Chartre die Verhältnisse der Höhen gegen einander: so wird es sofort einleuchtend, daß eben dasselbe Verhältniß, welches sich zwischen den höchsten Gebirgen der Erde und des Mondes zeigt, auch in den Stufen der kleinern Gebirgsclassen vorhanden sey. Berge unserer Erde, welche 2000 bis 3000 Paris. Fuß senkrecht hoch sind, finden sich zwar in den meisten Gegenden der Erdoberfläche; sie gehören aber nicht zu dem gewöhnlichen Schlage, sondern immer zu der höhern Classe von Bergen; im Monde hingegen sind dergleichen

Gggg

Berg-

Bergthien sehr gewöhnlich, und selbst die kleinsten Craterberge, die doch im Monde zu der niedrigsten Classe gehören, sind doch gewöhnlich über 1000, gegen 2000 Fufs und darüber hoch. Erdberge von 3, 4 bis 5000 Fufs senkrechter Höhe sind schon seltener, auf der Mondfläche hingegen ziemlich häufig vorhanden. Eben so sind Gebirge von 6, 8, 10, 12 bis 14000 Fufs Höhe im Monde nicht so selten, als auf unserer Erde. Auf dieser haben wir ferner nur einen einzigen Berg, den Chimborazo, welcher die Höhe von 19000 Fufs etwas übersteigt; im Monde hingegen ist schon *Huygens*, der höchste der Apenninen, wenigstens eben so hoch, drey Bergspitzen des südlichen Randgebirgs *Doersel* aber, desgleichen 4 Bergköpfe der *Leibnitzischen* Bergkette sind beträchtlich höher, und von dem östlich bey *Riccioli* vorhandenen, ähnlichen, hohen Bergstriche *d' Alembert* hoffe ich nach mehreren Beobachtungen zu seiner Zeit eine besondere Charte zu vollführen. Ueber das sind alle diese wirklich gemessene Mondgebirge nur auf der unserer Erde zugekehrten Halbkugel des Mondes vorhanden. Was für ein Verzeichniß von ähnlich hohen Mondgebirgen würde man nicht vollends aufzustellen vermögend seyn, wenn wir die unserm Gesicht entzogene andere Hälfte des Mondes eben so beobachten könnten.

§. 488.

Außer dieser verhältniß ungleich größern Höhe der Mondgebirge hat aber auch die Natur ihren ähnlichen und zugleich verschiedenen Gang im Mondkörper *zweytens* durch die besondere Lage und Verbindung der Bergketten bezeichnet. Auf unserer Erdoberfläche stehen die Bergketten, gleich den Adern eines thierischen Körpers, durch Nebenzweige größtentheils mit einander in Verbindung. Eben das ist auch auf der Mondfläche mit einer auffallenden Aehnlichkeit der Fall, und unter andern zeigen solches die im *Mari serenitatis* (Tab. IX) und zwischen dem *Copernicus* und *Plato* (Tab. XVI-XX) befindlichen vielen Bergadern vorzüglich deutlich. So stehen zum Beyspiel die nördlichen Vorgebirge des *Copernicus* und westlichen der *Tob Mayer* nach Tab. XIX und XX durch eine von diesen nördlich zwischen *Pythons*, *Lambert* und *Euler* hindurch, nach dem östlichen *Heraclides* fortlaufende Hauptbergader mit den Gränzgebirgen des *Sinus iridum* ohngefähr eben so in Verbindung, als nach den Bemerkungen des Herrn Abts *Soulavie* die Apenninen unsers Italiens sich mit den Gränzgebirgen des mittelländischen Meeres vereinigen, und eben so laufen auch wieder sehr viele Nebenzweige von Bergadern nach andern Ringgebirgen.

Achtet man ferner auf den Lauf der Bergketten unserer Erde: so findet man an mehreren Stellen, daß sie gewöhnlich, wie ein Stern, von einem Hauptgebirge gleich als aus einem gemeinschaftlichen Mittelpuncte auslaufen, und sich so durch die Länder verbreiten, daß hingegen an andern Stellen nur einzelne, abgefonderte Bergrücken vorhanden sind. Einen solchen Stern gibt z. B. die Schweiz ab, von welcher die Alpen auslaufen, und Herr *Pallas* hat von den Sibirischen Bergketten ein Gleiches bemerkt. Eben so verhält es sich auch auf der Mondfläche. Man betrachte z. B. die Ringgebirge *Tycho*, *Kepler* und vorzüglich *Copernicus*, bey welchem letztern die auslaufenden Bergadern unter kleinen Erleuchtungswinkeln vorzüglich deutlich und gewiß ins Gesicht fallen und als wahre erhabene Bergadern Schatten werfen.

Allein a) finden sich auf unserer Erdoberfläche dergleichen Bergsterne nur immer da, wo die Fläche den höchsten Rücken hat, oder am meisten über die Meeresfläche erhaben ist, da denn die auslaufenden Bergketten den Lauf der Ströme gewöhnlich nachweisen. Auf der Mondfläche hingegen verhält es sich damit ganz anders. Es erfordert wenig topographische Kenntniß der Mondfläche, um sich von der Wahrscheinlichkeit zu überzeugen, daß dergleichen Bergadern dort nicht den Lauf von Flüssen, von welchen sich ohnehin überall keine Spuren finden, nachweisen können; zumal da sie bisweilen durch eingesenkte Flächen fortlaufen, und man nach Maafgabe meiner Charten, selbst in Einsenkungen, deren Flächen mehrere tausend Fufs unter die übrige eingetieft sind, Bergrücken, Adern und Bergdämme findet. Auch sind dort dergleichen Mittelpuncte, aus welchen dergleichen Bergadern laufen, keinesweges die höchsten Gebirge. Schließet man die noch höhern Randgebirge *Leibnitz* und *Dörfel* sammt einigen östlichen Randbergen des Gebirges *d'Alambert* aus, so ist nach meinen vielen Beobachtungen und Messungen das Apenninische Mondgebirge unstreitig das höchste und beträchtlichste, welches die sehr hohen Gebirge *Hadley*, *Bradley*, *Wolff* und *Huygens* in sich faßt, und nach unsern geographischen Begriffen vor allen andern den Namen eines Hauptkettengebirgs verdient; und doch verbreiten sich von demselben keine Bergadern, als Nebenzweige. *Kepler* und *Copernicus*, *Plato* und *Newton* u. s. w. hingegen, deren Höhe gleichwohl mit dem Apenninischen Gebirge nicht zu vergleichen ist, haben dergleichen. Unter andern macht die graue Fläche des *Maris serenitatis* diesen Umstand einleuchtend. Unstreitig ist diese eine der niedrigsten Mondflächen, und doch concentriren sich nicht weniger, als sieben verschiedene Bergadern,

adern, welche zum Theil nur 400 Parif. Fufs hoch find, nichts deſto weniger aber einen Flächenraum von 60 bis 70 geographiſchen Meilen und darüber durchlaufen, ſtänzlich in dem ſehr kleinen, niedrigen, nur bisweilen ſichtbaren Crater k Tab. IX.

b) Nach des Herrn Hofrathes Gatterer neueſten Bemerkungen über die Erdfäche laufen einige Bergketten derſelben *meridianartig* von Nordweſten nach Südoften, andere hingegen äquatorartig von Südweſten nach Nordoften, ſowohl über das feſte Land, als den Meeresboden weg, und die Natur hat durch dergleichen Kettengebirge gleichſam einen *Bergäquator* und einen *erſten Bergmeridian*, ſammt einigen Parallelen bezeichnet, wovon ſich erſter von den Andifchen Gebirgen durch drey Welttheile hindurch bis zum Tſchuktſchiſchen Vorgebirge erſtreckt und von erſtem durchſchnitten wird, ſo daſs man gewiſſer Maſſen die Lage aller übrigen Erdgebirge darnach falſch bezeichnen kann. Auf der Mondfläche kann man, wie die vorgelegten Specialcharten ergeben, den Gang der Mondgebirge mit ungleich leichter Mühe, als auf unſerer Erde entdecken, wo ſehr viele Jahre erfordert werden, die Lage und übrigen Verhältniſſe der auf dem Meeresboden fortlaufenden Kettengebirge nach den Inſeln und Untiefen hinlänglich zu erforſchen. Vergleicht man aber meine Specialcharten mit den bisherigen allgemeinen Mondcharten: ſo überſiehet man es gar bald, daſs auch in dieſem Betracht der Gang der Mondgebirge anders iſt und durch andere Naturverhältniſſe eine andere eigenthümliche Richtung erhalten hat. Zwar zeichnet ſich nach den ältern Generalcharten und beſonders der Caſſiniſchen ein ſehr deutlicher Lichtſtreifen aus, welcher in der Richtung des *Tycho* vom *Regionem tanus* nach dem *Menclaus*, und von da weiter durch das *Mare ſerenitatis* und den *Lacum ſomniorum* läuft; er iſt aber blos unter beträchtlich groſſen Erleuchtungswinkeln bald ſo, bald etwas anders ſichtbar, und ein wahres in dieſer Richtung fortlaufendes Kettengebirge habe ich unter mehrern geringen Erleuchtungswinkeln überall nicht weiter entdecken können, als daſs die §. 117 beſchriebene, vom *Menclaus* ab durch das *Mare ſerenitatis* laufende Bergader qf Tab. IX. welche ſich aber an dem kleinen Crater k endiget, in folcher Richtung liegt.

In beyder Rückſicht hat alſo die Natur den Bergadern und Kettengebirgen des Mondes eine zwar ähnliche, aber doch ganz verſchiedene, und zwar eine ſolche Richtung gegeben, wie es ihre dortige Wirkungsart mit ſich brachte,

welche fast allenthalben Craterberge sowohl unter sich, als mit andern Bergen durch Bergadern zusammenkettete.

§. 489.

Bezeichnet aber irgend etwas den besondern, eigenthümlichen Weg einleuchtend, dem die schöpferische Naturkraft bey Ausbildung der Mondfläche überall gleichförmig gefolgt ist: so sind es

drittens die ringförmigen Einsenkungen; und kann irgend etwas über die Entstehung und jetzige wahre Beschaffenheit der Mondfläche, vielleicht auch selbst in der Geogenie weitere Aufschlüsse geben: so ist es eine nicht bloß allgemeine, sondern eine ins Umständliche gehende, durch wiederholte Messungen und Berechnungen mathematisch behandelte Untersuchung und Erforschung dieser sehr merkwürdigen Naturgegenstände. Letzterer habe ich mich, so viel ich nur immer vermocht, mit vieler Mühe und Beharrlichkeit, aber wie mich dünkt, auch nicht mit ganz unbelohnt gebliebenen Erfolge unterzogen, und vielleicht ist es manchem Naturforscher nicht unangenehm, vielleicht leitet es ihn auch zu weitern glücklichern Speculationen, wenn ich meine Beobachtungen und Bemerkungen darüber hier, als am rechten Orte, im Allgemeinen mittheile. Nur bitte ich um Erlaubniß, daß ich um mehrerer Verständlichkeit willen dasjenige, was auf die Folge Beziehung hat, wenn auch gleich Einiges davon schon hier und da in den vorigen Abtheilungen stückweise vorgekommen seyn sollte, im Allgemeinen mit möglicher Kürze wiederholen dürfe.

§. 490.

So wie sich auf unserer Erde nicht nur in den Gebirgen und gebirgigen Flächen eine unzählbare Menge von mancherley irregulären, bald mehr, bald weniger tiefen Thälern befindet, sondern auch ausserdem ringförmige, grössere und kleinere Landesrücken, welche ganze, oft sehr beträchtliche Flächenstriche einschließen, überhin aber auch wahre eingesenkte Crater vorhanden sind, welche bald von einer vulcanischen, bald nicht vulcanartigen Eruption augenfällige Zeugnisse geben; so verhält es sich auch im Allgemeinen mit der physischen Beschaffenheit der Mondfläche, und eben darin zeigt sich eine auffallende Aehnlichkeit zwischen den Oberflächen beyder einander zugesetzten Weltkörper. Das, was aber hier der vorzüglichste Gegenstand meiner Betrachtung ist, sind nicht die gewöhnlichen irregulären Thäler, deren ebenfalls sehr viele auf der Mondfläche vorhanden sind, sondern alle und jede Flächen, welche von ringförmigen Wallgebirgen eingeschlossen sind.

Betrachtet man die Mondfläche, wie ich schon vorläufig in der ersten Abtheilung erinnern mußte, bey recht heiterer Luft mit 400. bis 700mahliger Vergrößerung eines lichtvollen Telescops; so wird man durch ihre fast unzählbare, und an mehreren Stellen so sehr zusammen- und in einander gedrängte Menge zum Anstaunen hingerissen. Man findet viele grosse, deren Durchmesser 5, 10, 15, ja zum Theil 20 bis 30 geographische Meilen und darüber beträgt, aber auch noch ungleich mehr kleinere, wo die eingeschlossene Fläche selbst oft kaum $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$ geographische Meile, ja bisweilen kaum 300 bis 400 Toisen im Durchmesser hält. *Die meisten haben ein helles Licht und gewöhnlich fällt das Ringgebirge, wann es sichtbar ist, noch etwas heller ins Gesicht; einige hingegen, und vornehmlich einige von denjenigen, welche man in den grauen Flächen antrifft, haben gleich der Grundfläche eine graue Fläche, und bey diesen ist das Ringgebirge bald eben so grau, bald etwas heller. Alle aber sind ihrer eingeschlossenen Fläche nach entweder Wallbecken, oder wahre, unterhalb der umliegenden Horizontalfläche eingefenkte craterähnliche Becken.*

Beydes, sowohl Ringgebirge als eingeschlossene Fläche, zog bey weitem topographischen Untersuchungen meine ganze Aufmerksamkeit auf sich, und durch die von mir angewandte neue Mefs- und Berechnungsmethode gelang es mir bald die eingeschlossenen Flächen selbst hinlänglich zu erforschen. Gar bald fand ich mit mathematischer Gewisheit, das die nach der Lichtgränze hin liegenden Wallseiten nur unter sehr kleinen Erleuchtungswinkeln Schatten werfen, das der Schatten nach dem Verhältniß anderer Berghöhen, bey den Ringgebirgen sehr geschwind abnahm, und unter einem nur wenig größern Erleuchtungswinkel ganz verschwand. Dieses beobachtete ich bey sehr vielen Einfenkungen, und zwar sowohl an der westlichen, als östlichen Wallseite. Daraus folgte, das die Ringgebirge bey einem breiten Fusse gewöhnlich flach gestaltet seyn mußten, und das sie bis auf wenig Ausnahmen und einige einzelne darauf befindliche Wallköpfe *ringum* ohhegefähr gleich hoch sind. Weil ferner die von der Lichtgränze entfernte Wallseite sowohl bey zu-, als abnehmendem Monde einen beträchtlichen Schatten in das Bassin, die der Lichtgränze nähere Wallseite aber unter nur etwas größern Erleuchtungswinkeln überall keinen Schatten warf: so wurde es einleuchtend, das das, was der Augenschein sehr auffallend und deutlich ergab, nicht Täuschung, sondern es vielmehr mathematisch gewis war, das die beckenähnlichen Einfenkungen wirklich craterähnlich unterhalb der umliegenden Grund- oder Fußfläche ein-

eingesenkt sind. Ich maafs und berechnete also, wie mehrere zusammenstimmen-
de Berechnungen zeigen, ihre senkrechten Tiefen mit hinlänglicher Zuverlässig-
keit, und die für mich wichtige Entdeckung der Wallebene Newton, und in der
Folge die Entdeckung der darin übrig gebliebenen Ruinen des alten Craters bestä-
tigte bey mir den Gedanken, das beyderley Arten von Ringflächen, Wallebenen
und wahre craterähnliche Einsenkungen, auf einerley Art entstanden, und das
die Wallebenen ebenfalls Crater seyn dürften, deren Becken von der Natur wieder
angefüllet und zugesetzt worden; so wie es auch die Erfahrung immer mehr und
mehr bestätigte, das die kleinen Crater, welche in ein grösseres Ringgebirge einge-
griffen, und einen Theil desselben zerstöhret haben, durch neuere Ausbrüche ent-
standen seyn müssen, und das sie nach dem Verhältniß der Durchmesser gewöhn-
lich immer merklich tiefer, als der Hauptcrater sind.

Damit man aber alles das, insonderheit *die wahren Verhältnisse der senkrechten*
Tiefen der grubenähnlich unterhalb der Horizontal- oder Grundfläche eingetieften
Crater, und zugleich dasjenige, was ich weiter daraus ableiten werde, desto fals-
cher mit einem allgemeinen Blicke übersehen möge, habe ich Tab. XLIII Fig. 6
die sämtlichen bis jetzt von mir vermessenen Monderater nach den Verhältnissen
ihrer verschiedenen senkrechten Tiefe, und zwar von der kleinsten bis zur gröfs-
ten Tiefe, nach eben demselben Maafsstabe entworfen, nach welchem die Verhält-
nisse der senkrechten Berghöhen Fig. 1 bis 5 angezeigt sind, so das nämlich je-
de Decimallinie 100 Toisen austrägt. Auch habe ich, damit man sofort beydes
die Tiefe und den Durchmesser des Craters mit einander vergleichen könne, den
Durchmesser oberhalb der Linie durch Zahlen, und zwar bey den §. 498 und 515
angezeigten Cratern genau, bey den übrigen aber bloß nach dem Maasse der Char-
ten beyläufig angedeutet, so das, wie bey den Durchmessern der Gebirge, eine
jede Einheit eine geographische Meile anzeigt.

§. 491.

Nach diesen vielen Beobachtungen, Messungen und Rechnungen ist es also
a) mathematisch gewifs, *das alle eingetiefte ringförmige Einsenkungen wahre, unter-*
halb der horizontalen oder Kugelgröße des Mondes eingesenkte, craterähnliche, und
zwar leere, weder mit einer flüssigen, noch andern Masse angefüllte Craterbecken
sind, die keinesweges mit unsern von Ringgebirgen oder Landesrücken einge-
schlossenen, und zum Sammelplatz der Berggewässer dienenden Landschaften,
der-

dergleichen z. B. Böhmen, Mähren und viele andere Landesstriche unserer Erde sind, sondern nur mit unsern wahren eingetieften Cratern und Einfenkungen in Vergleichung gestellt werden können; auch

- b) *dass gewöhnlich die kleinern Mondcrater, wie die vorgelegten Verhältnisse deutlich genug zeigen, verhältnisslich tiefer, als die grössern sind.* Und bewundern muss man die Allmacht, wenn man die Fig. 6 nach ihren gemessenen und berechneten Verhältnissen vorgestelltten, zum Theil ungeheuren Tiefen sowohl unter sich, als mit den senkrechten Höhen der Fig. 1 bis 5 und Fig. 7 mit einander in Vergleichung gestellten Erd- und Mondgebirge etwas umständlicher vergleicht, weil viele dieser Gebirge, wenn sie in solche Mondtiefen z. B. in den *Genius* und *Bernoulli* versetzt werden könnten, ihrer Höhe nach eine kleine Figur machen würden.

§. 492.

Durch diese Betrachtungen geleitet, trieb mich Wisbegierde, nunmehr auch die wahren Verhältnisse der diese eingefenkten Becken umgebenden Wall- oder Ringgebirge genauer zu erforschen.

Betrachtet man diese merkwürdigen Gegenstände mit starken Telescopen: so scheint schon der Augenschein selbst es ausser allen Zweifel zu setzen, *dass eine und eben dieselbe Naturkraft, welche die eingefenkten Becken geschaffen, auch die Ringgebirge um selbige hervorgebracht haben, dass beydes Crater und Ringgebirge zu gleicher Zeit entstanden seyn, und dass die Naturkraft, welche beyden ihr Daseyn gegeben, nicht von aussen auf die Mondfläche, sondern aus dem Eingeweide des Mondkörpers nach aussen hin durch Eruption gewirkt haben müsse.* Unter starken Vergrößerungen eines 7f. Herschelschen Reflectors, da man gleichwohl ungewöhnlich kleine Gegenstände der Mondfläche deutlich unterscheidet, erscheinen die Ringgebirge des Plato, Copernicus und aller übrigen grossen Einfenkungen und Wallebenen nicht gleich denjenigen, welche auf unserer Erdoberfläche ganze Landschaften einschliessen, als an einander fortliegende Kettengebirge, sondern *als ein einziger aufgeworfener Bergwall, auf und an dessen Wallmasse sich nur hier und da Bergköpfe und Schichten auszeichnen, und man siehet dünkt mich deutlich, dass dergleichen Ringgebirge ringsum aus dem Crater aufgeworfen worden sind.*

§. 493.

Um indessen auch hier zu einer völlig gewissen Kenntniss zu gelangen, theilte ich: Entweder ist es wahr, dass die Ringgebirge durch einen aus dem

Crater

Crater geschehenen gewaltfamen Auswurf aufgehäuft und entstanden sind: so muß sich zwischen der ausgeworfenen Gebirgsmasse und dem leeren Raume des Bechers, aus welchem der Auswurf geschehen, ein gewisses, wenn auch gleich nur höchst beyläufig zusammenstimmendes Verhältniß ergeben, so daß erstere, in so fern nicht Nebenumstände ein Anderes gewirkt haben, dem letztern gewisser Maassen ohngefähr gleich ist, und der Becher mit derselben gleichsam wieder angefüllt werden kann; oder die Ringgebirge sind nicht aus den Cratern, sondern ohne Beziehung auf diese für sich allein, die Crater hingegen durch zufällige Einstürzungen entstanden: so würde es ein überall nicht wahrscheinlicher, ganz unbegreiflicher Zufall seyn, wenn die Gebirgsmasse, es sey auch noch so beyläufig, ohngefähr eben so viel austragen sollte, als Masse zur Ausfüllung des Craters erforderlich seyn würde, und es würde nicht abzusehen seyn, warum die Gebirgsmasse z. B. nicht eben so gut 10- oder 20mahl mehr oder weniger sollte ausmachen können, wenn beydes Crater und Ringgebirge nur zufällige Nachbarn von einander wären. Ist aber Ersteres, so gibt es nicht nur über die Naturgeschichte des Mondkörpers neues Licht, sondern kann auch vielleicht selbst über die Entstehung unserer Erdgebirge zu einer analogen Auskunft leiten.

Um aber diese Massenverhältnisse zu erforschen, mußten mehrere Ringgebirge sowohl nach ihrer senkrechten Höhe, als nach der Breite ihres Fußes und nach ihrem ganzen Durchmesser, daneben aber auch außer der Tiefe des Craters dessen Durchmesser gemessen werden. Unmöglich konnten mir also bey diesem Gedanken die Schwierigkeiten entgehen, welche theils die Messung selbst, theils das viele Zufällige, welches dabey mit ins Spiel kommen und mit in Betrachtung genommen werden mußte, einer solchen Forschung entgegensetzte. Die vorzüglichsten Schwierigkeiten waren dabey folgende:

- a) Nach den in den vorigen Abtheilungen enthaltenen Erfahrungen mußte ich voraussetzen, daß die Wallebenen wahre Crater gewesen seyn, welche von der Natur, es sey nun sofort bey ihrer Entstehung, oder in der Folge, wieder angefüllt und zugesetzt worden. Eine ähnliche, nur zum Theil geschehene Wiederausfüllung mußte ich bey den flachen, größtentheils ebenen, nur etwas tiefen Einsenkungen annehmen. Hier zeigte sich also viel Zufälliges, was weder für Messung, noch Berechnung geschickt war. Für diese waren also bloß gewöhnlich tiefe, gleichsam noch in ihrer ursprünglichen, heilen Haut liegende Crater geschickt, und doch konnte auch bey diesen die Natur theils bey

Hhhh

ihrer

ihrer ersten Ausbildung selbst, theils in der Folge manche zufällige Abänderung und Ausnahme gewirkt haben.

b) Ergibt zwar die von mir angewandte Mefs- und Berechnungsart sowohl die senkrechte Höhe der Mondgebirge, als die Tiefe der Crater hinlänglich genau, aber beydes nur von dem Punkte, in welchen das Ende des gemessenen Schattens trifft. Bey den Ringgebirgen kann dieser Punct schon in eine unmerkliche, am Fusse des Ringgebirges liegende Bergschicht treffen, wenn es auch gleich eben nicht wahrscheinlich ist, daß die bey der Eruption ringsum aufgehäufte Bergmasse sich über 5 und 6 Meilen erstrecken sollte, als so weit gewöhnlich der zunächst an der Lichtgränze zu messende Schatten der Ringgebirge reicht. Auch ist nach meinen Beobachtungen und Messungen nicht immer die Mitte des Craters, dessen senkrechte Tiefe ich gewöhnlich messe, am tiefsten, wie *Thebit* und andere von mir beobachtete und gemessene Einenkungen ergeben.

c) Daß die Ringgebirge hohe und niedrige Berglagen und Bergköpfe haben, mithin irregulär über einander aufgeworfen sind, zeigen die Beobachtungen der vorigen Abtheilungen mit der größten Gewisheit, und mit der irregulären Beschaffenheit der eingesenkten Craterflächen dürfte es wohl hier und da eine ähnliche Bewandniß haben. Gleichwohl ergeben meine Messungen nur die *größte* Höhe und Tiefe. Ich mußte also in der Berechnung gegen die Natur der Sache völlig reguläre Verhältnisse annehmen und voraussetzen, daß diese Irregularitäten bey beyden den Ringgebirgen und Cratern, wo nicht ganz, doch größtentheils einander heben dürften.

§. 494

In allem Betracht waren das also unüberwindliche Schwierigkeiten, die eine genaue Berechnung, wenn man auch dabey die genaueste schärfste Messung hätte voraussetzen können, schlechterdings unmöglich machten, und es war einleuchtend, daß bey aller nur immer möglichen Genauigkeit der Messung und Rechnung weiter nichts, als eine höchst beyläufige Bestimmung erfolgen konnte. Indessen glaubte ich, daß eine solche Bestimmung als ein beyläufiger Ueberschlag für meine selenogenetische Speculation hinreichend seyn, und daß eine solche genauere Vergleichung der Ringgebirge und ihrer Crater vornehmlich dienen würde, ihre wahren Verhältnisse näher kennen zu lernen. Wisbegierde und Beharrlichkeit

suchte also um so mehr alle diese Schwierigkeiten zu überwinden, da ich schon von vielen Cratern die senkrechte Tiefe gemessen und berechnet hatte, und ich bediente mich dabey folgender Methode:

a) Weil gewöhnlich alle Ringgebirge der Mondfläche nicht felsenhöhenähnlich steil, sondern hügelartig sehr flach aufgeworfen sind, und daher nur dann, wann die Sonne über ihrem Horizonte eben aufgegangen ist, oder eben untergehen will, einen beträchtlich langen, messbaren Schatten werfen; so konnte ich ihre Messung nicht anders als zunächst an der Lichtgränze bewerkstelligen, wenn das Ende ihres Schattens größtentheils bis an diese reichte; und um mehrerer Genauigkeit willen maafs ich nur vornehmlich solche, welche in ebener grauer Fläche liegen. Die Schwierigkeiten, die sich bey diesen Messungen ergaben, waren zwar nicht gering, weil die Lichtgränze selbst Halbschatten hat, das Licht einer an sich matten dunkelgrauen Fläche daher zunächst an der Lichtgränze äusserst matt abfällt, und ein eben so scharfes Auge, als Telescop, erfordert wird, wenn man in einer solchen sehr matten, dunkelgrauen Fläche den Schatten mit völliger Schärfe unterscheiden, und ihn auf der Projectionstafel, deren Licht verhältnöchlich eben so stark geschwächt werden muss, messen will. Natürlich waren die ersten Versuche in dieser Art Messung sehr mühsam; das Auge gewöhnte sich indessen nach und nach daran, und dieses war nothwendig, weil man ohne ein practisch geübtes Auge, bey der besten Gesichtskraft und einem vorzüglich guten Reflector dennoch keine scharfe Messung dieser Art bewerkstelligen kann.

b) Nach der 2^{ten} Fig. Tab. XLII lieget aber unter diesen Umständen nicht nur der Crater ganz, sondern auch die öst- und westliche Wallseite des Ringgebirges halb in Schatten. Es sey nämlich abc das westliche Ringgebirge, cd der Crater, und def das östliche Ringgebirge, alles im Durchschnitte betrachtet und von A, B, C, D, E, F , aus gesehen, gh sey ein Sonnenstrahl, welcher in h das Ringgebirge berührt, und ik , die Lichtgränze: so siehet man von beyden Wallseiten des Ringgebirges nur die westliche Hälfte ahb und dhe , indem die anderen mit Schatten bedeckt ist; den Crater selbst cd hingegen siehet man in hcd , und folglich um die Hälfte des westlichen Wallgebirges hc grösser, als er wirklich ist; so wie man den ganzen Durchmesser des Craters mit Einschliessung seines Ringgebirges nicht, wie es seyn sollte,

Hhhh 2

= af,

= af, sondern weil hef mit Schatten bedeckt und unsichtbar ist, nur = ae, und mithin um ef kleiner siehet, als er wirklich ist.

Nach dieser Betrachtung maafs ich also

aa) den Abstand des Ringgebirges von der Lichtgränze = ek, und die Länge des Schattens = em, um nach beyden die Höhe der Sonne in h und m, und darnach weiter die senkrechte Höhe des Ringgebirges = he zu berechnen.

bb) Wurde die Breite des dem Schatten em entgegen liegenden anderseitigen Ringgebirges = ab gemessen, in der Berechnung aber aus obigem Grunde die Breite des Ringgebirgs = ab + ab = abc angenommen.

cc) Maafs ich den scheinbaren Durchmesser der ganzen Einlenkung sammt ihrem Wallgebirge ae; setzte aber in der Rechnung den wahren Durchmesser af = ae + ab, weil ab ohne erheblichen Fehler = ef angenommen werden kann; und

dd) maafs ich den scheinbaren Durchmesser des Craters mit Ausschließung seines Wallgebirges = bd, brachte ihn aber, weil man ihn unter diesen Umständen um die halbe wahre Breite des Ringgebirges bc zu groß mißt, = bd - ab in Rechnung.

Wobey es sich übrigens von selbst versteht, daß die Tiefe des Craters den §. 59 bis 67 erläuterten Grundätzen gemäß unter einem andern größern Erleuchtungswinkel, dann wann er ohngefähr halb mit Schatten bedeckt war, gemessen seyn oder werden mußte.

§. 495.

Auf diese Art setzte ich, wie die vorigen Abtheilungen ergeben, die Messung und Berechnung der Ringgebirge bey mehreren ganz verschiedenen Cratern eine geraume Zeit, und zwar sowohl bey ab-, als zunehmendem Monde fort. Bald nachher überzeugten mich auch wirklich sogar zusammenstimmende Berechnungen von der Richtigkeit dieser Messungen, und Tab. XLIII Fig. 2 sind die Producte, welche die Rechnung für die senkrechte Höhe der sämtlichen bis jetzt von mir gemessenen Ringgebirge ergab, nach ihren Verhältnissen und dem Maafsstabe der übrigen Mondgebirge, von der kleinsten bis zur größten Höhe sinnlich vorgestellt; wobey zugleich der Durchmesser des ganzen, den Crater einschließenden Ringgebirges eben so, als bey den übrigen Mondbergen unterwärts durch gleichgültige Zahlen nach geographischen Meilen angezeigt ist.

S. 496.

Diese zum Theil sehr mühsamen Beobachtungen und Messungen gaben nun folgende nicht unwichtige, zuverlässige Erfahrungen und Resultate:

- a) Fand ich, *dass, ohne irgend einige Ausnahme, alle Ringe, welche die Crater und Wall Ebenen umgeben, selbst die kleinsten, welche kaum das Auge unter beträchtlichen Vergrößerungen zu unterscheiden fähig ist, wahre über die umliegende Fläche erhabene Ringgebirge und sämtlich im Allgemeinen von einerley Beschaffenheit sind; indem ich mehrere, deren Durchmesser nicht über 1 bis $1\frac{1}{2}$ Decimallinien oder 4 bis 6 Secunden beträgt, wirklich ihrer senkrechten Höhe nach mehrmahls gemessen, auch ausserdem bey allen, selbst den kleinsten, welche ich zunächst an der Lichtgränze gefunden, deren Schatten bemerkt habe, wenn ich diesen auch gleich nicht immer so deutlich fand, dass ich ihn zu messen vermögend war.*
- b) Wie die Verhältnisse der vorgelegten Bergcharten ergeben, *gehören alle diese Wall- oder Ringgebirge nach dem Verhältniss ihrer und der übrigen Mondberge Durchmesser zu der Classe der niedrigsten Mondgebirge.* So hat z. B. das Ringgebirge *Landsberg* beyläufig 8 geographische Meilen im ganzen Durchmesser und ist gleichwohl nur 567 Toisen hoch; dagegen beträgt aber die senkrechte Höhe des Bergs *Hadley*, dessen Fuß nicht über 2 bis 3 Meilen im Durchmesser hält, im Mittel aus vier übereinstimmenden, sowohl in der Nacht-, als Tagesseite bewerkstelligten Messungen nicht weniger, als 2066 Toisen.
- c) Eben so ist es merkwürdig, *dass die Ringgebirge nach ihrer mittlern Höhe nicht so sehr verschieden hoch sind, als die übrigen Gattungen von Mondgebirgen. Gewöhnlich sind die kleinen Craterberge eben so hoch, und zum Theil noch höher, als die grossen.* Die Bergcharte Tab. XLIII enthält auch hierüber einleuchtende Beyspiele. So beträgt z. B. die *mittlere Höhe* des Ringgebirges *Cassini* nur 266 Toisen, die Höhe des in seiner eingeschlossenen Fläche entstandenen kleinen Ringgebirges a Tab. XXI hingegen 443 Toisen; gleichwohl verhält sich der Durchmesser des letzten zum Durchmesser des ersten nur wie 1:4. In der That zeichnen sich die kleinen Craterberge ihrer mittlern Höhe nach mehr, als die grössern aus, und schon dieser Umstand gibt zu weiterm Nachdenken Anlafs. Zwar enthält die Bergcharte verschiedene beträchtlich hohe, von mir gemessene Ringgebirge, und so beträgt z. B. die grösste senkrechte Höhe von *Plato* 1506, und die von *de la Caille* vollends

Hhhh 3

1816 Toi-

1816 Toifen; allein so hoch ist der Bergring selbst bey weitem nicht, nur einzelne auf diesen aufgesetzte hohe Bergköpfe, von welchen der Bergring nur das Fußgebirge ausmacht, erheben ihren Gipfel bis zu einer solchen beträchtlichen Höhe und eben deswegen habe ich auch diese einzelnen gemessenen höhern Köpfe in der Bergcharte Tab. XLIII von den übrigen Ringgebirgen abgefondert und Fig. 3 besonders ihrer Höhe nach entworfen.

d) Scheint es mir beobachtungswürdig zu seyn, daß gerade die Wallebenen, die gleichwohl kein eingesenktes Becken haben, bisweilen mit vorzüglich hohen Wallgebirgen umgeben sind. Und eben so ist es

e) in Rücksicht der wahren beckenähnlichen Gestalt der ringförmigen Einsenkungen instructiv, daß alle Ringgebirge, welche die wahren tiefen craterähnlichen Einsenkungen einschließen, ungleich weniger senkrecht hoch, als diese tief sind. Auch diesen Umstand ergibt die Bergcharte bey Vergleichung der Ringgebirge und ihrer zugehörigen Einsenkungen mit dem ersten Blick, und eben auch daraus erhellet es mit völliger Gewisheit, daß die Crater unterhalb der Grundfläche des Ringgebirges eingesenkt sind.

§. 497.

Schon diese aus solchen Messungen und Berechnungen folgende Sätze können dem Naturforscher zur Grundlage einer Selenogenie dienen, die sich weit über Hypothese erhebt. Aber eben so interessant scheint mir nun auch das Resultat zu seyn, welches aus der von mir bewerkstelligten Vergleichung der Ringgebirge-Masse mit dem Inhalte des Craters folgt.

Schon hatte ich die meisten Tab. XLIII ihren Verhältnissen nach vorgestellten Ringgebirge und Einsenkungen zu ganz verschiedenen Zeiten und unter manchen Umständen sorgfältig gemessen, als ich nunmehr von neuem auf eine beyläufige Berechnung der Gebirgsmasse und auf deren zweckmäßige Vergleichung mit dem Inhalte des von solcher Bergmasse eingeschlossenen Craters dachte. Ich suchte und ordnete also diejenigen gemessenen Größen zusammen, welche für eine solche Bestimmung vollständig und von solchen gewöhnlich tiefen Cratern vorhanden waren, die gleichsam noch in heiler Haut zu liegen und nicht gleich unsern vulcanischen Plattformen wieder zugesetzt zu seyn schienen, berechnete die senkrechte Höhe und Tiefe des Wallgebirgs und Craters, und so weiter nach §. 494 den obern Durchmesser des Craters sammt der Breite des Walles, alles nach Toifen.

Damit

Damit hatte ich nun alle data zur Berechnung der Gebirgsmasse und des ausgeleerten Craterraums. Wie man aber leicht einsehen wird, war eine genaue Berechnung dieser Art sehr grossen Schwierigkeiten unterworfen, und überhin konnte auch hier Genauigkeit der Rechnung nichts helfen, weil in Rücklicht der irregulär über einander aufgehäuften Masse des Ringgebirgs sowohl, als der irregulären Gestalt des Craters, die data zu einer solchen Berechnung an sich nicht völlig genau seyn, und bey aller, nur immer denkbaren Genauigkeit der Messungen die genaueste Rechnung dennoch weiter nichts, als höchst beyläufige Producte geben konnte. Ich wählte daher eine, wie ich glaubte diesen Umständen angemessene, leichte, sinnliche Methode, ich *experimentirte*. — Ich liefs, nachdem ich dem §. 494 gemäfs, für jedes Ringgebirge und Crater die Höhe, Tiefe und Durchmesser in Toisen nach ihren Verhältnissen gegen einander berechnet hatte, nach diesen berechneten Verhältnissen für jeden Crater ein hölzernes Modell solcher Gestalt genau ausdrehen, das, wie solches Tab. XLII Fig. 3 im Durchschnitte abgezeichnet ist, das Ringgebirge *a c, d f*, in seiner Höhe und Breite nicht als Gebirge, sondern als eine gleich dem Crater *c d* eingefenkte Ringesfläche unmittelbar an diesem lag; wobey die durchgehends gleiche Fläche *a c d f* die Kugelfläche des Mondes vorstellte. Damit erhielt ich also für die Masse des Ringgebirgs und den leeren Raum eines jeden Craters ein so genau als thunlich verhältnlich berechnetes, im Kleinen modellirtes Maafs. Beydes sowohl den Crater, als den darum befindlichen eingefenkten Ring, füllte ich nun mit Sand, strich mein Crater-Modell in der Fläche *a c d f* allenthalben mit einem Lineal gleich ab, sonderte die nach ihren gemessenen beyläufigen Verhältnissen gleichsam abgemetzte Gebirgsmasse von der Masse des Craters, und so wog ich denn nunmehr die Ringgebirge der Mondfläche gegen ihre Crater auf der Wagechale ab.

§. 498.

So unvollkommen und kühn auch dieses sonderbare Experiment dem strengen Theoretiker dünken mag, so glaube ich doch, war es für meinen Zweck eines sichern, aber nur höchst beyläufigen Ueberschlags völlig hinreichend, und bedenkt man dabey, das in diesem Falle bey solchen Gegenständen einer entfernten Weltfläche eine grössere Genauigkeit nicht möglich war, das wir bey ähnlichen Ueberschlägen der Ringgebirge unserer Erde und ihrer Crater in den meisten Fällen noch weit mehr Schwierigkeiten finden würden, und das sich der forschende Geist des Menschen schon durch manchen sehr unvollkommenen Versuch zu höhern, zum

Theil

Theil sehr wichtigen Kenntnissen in der Naturlehre empor geschwungen hat; so dünkt mich, ist auch dieser Versuch für weitere Speculation instructiv genug, zumal da er uns unstreitig zu einer genauern Kenntniß der Mondfläche leitet.

Da zu einer einigen Berechnung und Vergleichung dieser Art mehrere mühsame Messungen zu verschiedenen Zeiten geschehen müssen, die ohne kleine, wenn auch gleich an sich selbst unerhebliche Abweichungen nicht wohl thunlich, überhin aber die Ringgebirge, deren körperliche Masse in Anschlag gebracht wird, irregulär über einander aufgeworfen sind, und man dabey annehmen muß, daß eine Irregularität die andere hebe: so wird man leicht einsehen, daß, wenn sich auch in dem Resultate einer solchen Berechnung, zwischen der Masse des Ringgebirges und der Masse, welche zu Wiederausfüllung des ausgeleerten Craters erfordert werden würde, eine Differenz von $\frac{1}{2}$ ergeben sollte, solche, wenn wir auch gleich nicht auf so manche dabey mit in Betrachtung kommende zufällige Naturwirkung mit Rücksicht nehmen, dennoch für nichts geachtet werden könne, weil wenn Crater und Ringgebirge nicht mit einander zugleich, nicht letzteres aus ersterem, sondern jedes für sich besonders entstanden seyn sollte, eine solche, wenn auch gleich nur sehr beyläufige Uebereinstimmung gewiß nur eine höchst seltene zufällige Ausnahme ausmachen, und die Unterschiede ganz ungleich grösser ausfallen würden. Um so einleuchtender sind aber die Resultate, welche mehrere Versuche dieser Art ergaben, und welche ich hier im Auszuge vorzulegen das Vergnügen habe.

Erster Versuch bey Reinhold.

Nach §. 231 hatte ich aus zwey Messungen die senkrechte Höhe des Wallgebirgs zu 301, die senkrechte Tiefe des Craters hingegen zu 1355 Toisen berechnet. Am 26^{ten} Dec. 1789 Ab. 4 Uhr fand ich die wahre Fußbreite des Walles *ae* Fig. 2 Tab. XLII = 2,4 Linien, den obern wahren Durchmesser des Craters *cd* aber 4,4 Linien und den Durchmesser des Mondes = 30 Min. 0". Nach der §. 29 vorgelegten Tafel beträgt also die Wallbreite am Fusse des Ringgebirges 9437 Toisen, und verhält sich zur senkrechten Höhe wie 313:10. Eben darnach beträgt der Durchmesser des Craters 17300 Toisen und verhält sich zur senkrechten Tiefe wie 1275:100.

Nach diesen Berechnungen wurde also folgendes verhältnißmässiges Modell verfertigt: Höhe des Ringgebirgs *bg*, Fig. 3 Tab. XLII, = 0,75 Linien, Breite *ac* = 23,5

= 23,5 Lin., Durchmesser des Craters $cd = 43,0$ Linien und Tiefe desselben $hi = 3,4$ Linien. Ich verfuhr damit, wie ich oben angezeigt habe, und die Masse des Ringgebirgs wog 56, die Masse des Craters hingegen 74 Theile, so daß die ganze Differenz $\frac{1}{2}$ austrägt.

Zweyter Versuch bey Theaetetus.

Nach §. 156 und 157 hatte ich aus zwey zu verschiedenen Zeiten geschehenen Messungen die senkrechte Höhe des Wallgebirgs dieser unbeträchtlichen Tab. XIII und XIV mit verzeichneten Einsenkung zu 505, und die Tiefe des Craters zu 1673 Toisen berechnet. Am 24^{ten} Nov. 1789 fand ich die wahre Fußbreite des Walles = 1,2 Lin., den wahren Durchmesser des Craters = 2,5 Lin. und den scheinbaren Monddurchmesser = 29' 40". Darnach beträgt also die Wallbreite 4773 Toisen, und verhält sich zur senkrechten Höhe wie 95: 10; der Durchmesser des Craters hingegen beträgt 9945 Toisen und verhält sich zur senkrechten Tiefe wie 59: 10.

Nach diesen Verhältnissen erhielt ich folgendes Cratermodell: bg Fig. 3 Tab. XLII = 1,5 Lin., $ac = 14,2$ Lin., $cd = 29,6$ Lin., $hi = 5,0$ Linien, und die Masse des Ringgebirgs wog $10\frac{1}{2}$, die Masse des Craters aber $12\frac{1}{2}$ Quent, so daß der ganze Unterschied ohngefähr $\frac{1}{2}$ ausmacht.

Dritter Versuch bey Manilius.

Nach §. 129 hatte ich aus zwey verschiedenen Messungen die Höhe des Wallgebirgs zu 345 Toisen, die Tiefe des Craters hingegen zu 1541 Toisen berechnet. Am 25^{ten} Oct. 1789 fand ich die wahre Fußbreite des Walles = 2,0 Linien, den wahren Durchmesser des Craters = 2,8 Linien und den scheinbaren Monddurchmesser = 30 Min. 10". Darnach beträgt also die wahre Wallbreite in der Fußfläche 7818 Toisen und diese verhält sich zur senkrechten Höhe wie 227: 10; der wahre Durchmesser des Craters hingegen beträgt 10945 und verhält sich zur Tiefe wie 71: 10.

Nach diesen Verhältnissen erhielt ich folgendes Cratermodell: $bg = 1$ Lin., $ac = 22,7$ Lin., $cd = 31,7$ Lin., $hi = 4,4$ Linien, und die Masse des Ringgebirgs wog $14\frac{1}{2}$, die Masse des Craters aber 15 Quent, so daß die ganze Differenz nur $\frac{1}{25}$ austrägt.

*Vierter Versuch bey einem kleinen östlich bey Thebit und Purbach
belegenen Crater lit. d Tab. XXVIII und XXIX.*

Nach §. 317 und 329 hatte ich die senkrechte Höhe des Ringgebirges von diesem kleinen Crater zu 328, die Tiefe des Craters aber zu 930 Toisen berechnet. Am 25^{ten} Nov. 1789 fand ich die wahre Breite des Ringgebirgs in der Fußfläche = 1,0 Linien, den wahren Durchmesser des Craters = 1,8 Linien und den scheinbaren Durchmesser des Mondes = 29 Min. 39". Darnach beträgt also die Wallbreite 3978 Toisen, und diese verhält sich zur senkrechten Höhe des Walles wie 121:10, der wahre Durchmesser des Craters aber beträgt 7160 Toisen und verhält sich zur Tiefe wie 77:10.

Nach diesen Verhältnissen liefs ich folgendes Modell * gefertigen: $bg = 1,5$ Linien, $ac = 18,1$ Linien, $cd = 32,6$ Linien, $hi = 4,2$ Linien; und die Masse des Ringgebirgs $100g \frac{1}{4}$, die Masse des Craters aber 15 Quent, so dafs der ganze Unterschied nur ohngefähr $\frac{1}{20}$ austrägt.

§. 499.

Das waren also vier verschiedene Versuche, welche sowohl bey grössern, als bey kleinern, mit Einschliessung der Ringgebirge nur 12 und 19 Secunden im ganzen Durchmesser austragenden Einsenkungen bewerkstelliget wurden, bey welchen manchenley zu ganz verschiedenen Zeiten und unter immer andern Umständen geschehene Messungen zu Grunde liegen, und deren so ausserordentlich gut übereinstimmende Resultate wirklich meine Erwartung so sehr übertrafen, dafs sie das Mühsame, welches damit verbunden war, überflüssig belohnten. Zwar habe ich ausserdem noch bey Euler und Landsberg zwey ähnliche Versuche bewerkstelliget, bey denen die Unterschiede bis auf $\frac{1}{2}$ hinangehen. So wenig aber diese grössern Unterschiede nach demjenigen, was ich §. 453 erläutere habe, an sich zu bewundern sind, um so weniger können sie auch gegen obige so vortreflich übereinstimmende Resultate eine der Wahrheit nachtheilige Ausnahme enthalten, da ich, wie ich §. 515 umständlich erörtern werde, insonderheit bey Euler die physische Ursache entdeckt zu haben glaube, welche diese grössere Differenz höchst wahrscheinlich verursacht hat.

* Die sämtlichen Modelle wurden nach den Verhältnissen einer jeden Rechnung insonderheit, nicht aber nach einerley Maassstabe nach dem Verhältniß der verschiedenen Grösse der Einsenkungen gefertigt, weil sonst gegen alle Convenienz das eine Modell zu groß, das andere aber viel zu klein ausgefallen seyn würde.

Wären diese Versuche auch zu weiter nichts geschickt, so würden sie doch wenigstens dazu dienen, daß wir den merkwürdigen Naturbau der Mondeinsenkungen genauer kennen lernen, und die Verhältnisse der Crater zu ihren Ringgebirgen richtiger beurtheilen, weswegen ich denn auch Tab. XLII Fig. 4, 5 und 6 einige derselben nach diesen gemessenen Verhältnissen, jedoch der Convenienz und des Raums wegen nicht nach einerley Maassstabe, im Durchschnitte abgebildet habe. Hält man aber diesen gewiss sehr auffallenden Naturbau, den unter beträchtlichen Vergrößerungen der Augenschein selbst deutlich ergibt, und alles, was ich darüber geäußert habe, mit den vielen übrigen in diesen Fragmenten vorgelegten so sehr zusammenstimmenden Messungen und Berechnungen zusammen; so sieht man deutlich, wie sich allenthalben da, wo Einsenkungen und Wallebenen auf der Mondfläche vorhanden sind, Schlünde eröffnet, und ringsum Bergmassen angehäufet haben, und es hat, wie mich dünkt, überall keinen weitem Zweifel, daß die Ringgebirge durch einen gewaltsamen Auswurf aus den Cratern entstanden, imgleichen daß die Crater gewöhnlich nicht durch Einstürzung und Einsenkung im eigentlichen Verstande, sondern durch wahre Eruption das geworden sind, was sie sind. Daß indessen auch ausserdem wahre Einstürzungen und Einsenkungen sowohl in den durch Eruption entstandenen Cratern, als an vielen andern Stellen der Mondfläche vorgegangen sind, beweisen meines Bedünkens a) so viele von mir entdeckte craterähnlich aber irregulär eingefenkte, und mit keinen Ringgebirgen versehene Stellen, die eingefenkten Rillen, und keilsförmigen Thäler; ausserdem aber auch b) wie ich an mehreren Orten bemerkt habe, der Umstand, daß mehrere Crater z. B. *Thebit*, *Aristarch* und andere, in ihren Becken tiefere und flachere Stellen haben, die theils durch Wiederanhäufung, theils durch Einstürzung entstanden seyn müssen.

§. 500.

Natürlich müssen uns diese Resultate, die keine Geburt der Einbildungskraft, sondern auf so viele zusammenstimmende Beobachtungen, Messungen und Rechnungen gegründet sind, zu den ersten Grundlinien der *Selenogenie* führen; indessen ist theils des Zusammenhangs, theils der daraus fließenden Folgerungen wegen annoch folgende Bemerkung nothwendig.

Zeiget irgend etwas einleuchtend, wie sehr verschieden die Natur ihre Anlage in der physischen Einrichtung der Weltkörper gemacht habe, so ist es

viertens der ganz besondere Umstand, *dass des Mondkörpers Oberfläche nicht eben so, als unsere Erde, größtentheils mit Wasser oder einer ähnlich flüssigen Masse bedeckt ist, noch von solcher durchdrungen wird.*

Der Mondkörper hat *keinen Ocean, noch solche beträchtliche Meere, als unsere Erde. Seine ganze Oberfläche ist nach meinen Beobachtungen mehr und weniger gebirgig und hügelartig ungleich.* Selbst die grauen Flächen, welche die ältern Astronomen wegen Unzulänglichkeit ihrer Fernröhre für Mondmeere hielten, sind davon nicht ausgeschlossen. So wie ich diese dunklern Flächenstriche unzähligmahl auf mancherley Art und unter ganz verschiedenen Umständen mit starken Vergrößerungen untersucht, haben sie eben so gut, als die hellere Fläche, wenn auch gleich an mehreren Stellen merklich weniger Ungleichheiten, helle und graue Bergadern, Berge, Hügel, Ringgebirge, Bergkreise, Thäler und tiefe, unterhalb der Fläche ihrer Ringgebirge eingefenkte Craterbecken; ja selbst die zwischen diesen merkwürdigen Unebenheiten befindlichen, zum Theil beträchtlichen scheinbaren Ebenen haben, wie man es unter geringen Erleuchtungswinkeln mit der größten Gewissheit und Schärfe erkennt, nicht immer einerley Niveau, sondern bestehen aus mehreren flachen, ungleichen Schichten oder Lagen. Man betrachte nur z. B. nach Tab. IX und X das Mare serenitatis, nach Tab. XIX die sehr merkwürdige Gegend bey Euler und Tob. Mayer, nach Tab. XXVII Fig. 2 die Kettengebirge nördlich bey Aristarch, und die Tab. XXXIII bis XXXV zergliederten Flächenstriche des Maris Crisium. Hat sich erst das Auge durch öftere, mehrjährige Beobachtungen gewöhnt, die grauen Mondflächen, da wo sie von der Nachtseite abgeschnitten werden, in ihrem äußerst matt erleuchteten und im Halbschatten liegenden Abschnitte mit hinlänglicher Schärfe zu untersuchen; so findet man sogar an denjenigen Stellen, welche anfänglich ziemlich eben abgeschnitten erscheinen, bey anhaltender Beobachtung beträchtliche Ungleichheiten des Lichtabschnittes, wie unter andern die Tab. X durch das Mare serenitatis, und Tab. XXIII Fig. 1 durch das Mare imbrium, besonders aber Tab. XXXV Fig. 6 durch das Mare Crisium wegliegende Lichtgränze deutlich genug zeigt. Mehrmahls habe ich bey meinen neuern Mondbeobachtungen das Vergnügen genossen, ganze lange Flächenstriche dieser so genannten Mondmeere auf 12 bis 16 Secunden weit von der wahren Lichtgränze entfernt, *in der Nachtseite* wahrzunehmen, wann auf diesen hügelartig erhabenen grauen Flächenstrichen der Tag in der schwächsten Dämmerung früher, als in der umliegenden übrigen Fläche anbrach. In allem Betracht haben diese grauen.

grauen, eben scheinenden Mondflächen mehr Unebenheiten, als die ebensten Landflächen unserer Erde. So hat z. B. die Erdoberfläche in den Herzogthümern Holstein, Bremen, Verden, Celle u. s. w. in einem sehr beträchtlichen Flächenstriche überall keinen beträchtlich hohen Berg, noch Bergketten, welche mit den in den grauen Mondflächen vorhandenen Gebirgen verglichen werden könnten. Wenigstens kenne ich in solchen beträchtlichen ebenen Flächen unserer Erde nicht ganze ebene, 15 bis 20 Meilen lange Flächenstriche, welche um so viel höher als die übrige Fläche liegen, daß auf ihnen die Sonne um ein Merkliches früher auf- und später untergeht, wie solches in den grauen Mondflächen der Fall ist. Ohne Zweifel würden dergleichen ebene Landesstriche unserer Erdoberfläche aus dem Monde betrachtet, viel ebener erscheinen, als uns die Flächen der so genannten Mondmeere im Gesicht fallen. *Daß also die graue Farbe dieser letztern nicht durch eine unserm Wasser ähnliche, die Sonnenstrahlen weniger reflectirende flüssige Masse verursacht wird, und daß große Heiden und Waldungen unserer Erde aus dem Monde gesehen, ähnliche Naturscenen abgeben würden, ist unläugbar.*

§. 501.

So wenig aber die Mondfläche gleich unsern Oceanen und Meeren große Wasserbehälter hat, so wenig hat sie auch eben so viele Quellen und solche beträchtliche Flüsse, als unsere Erde. Sie hat keinen Plata-, keinen St. Lorenz-, noch weniger Amazonasfluß, keine Donau noch Wolga; auch dienen ihre Bergadern und Bergketten nicht, so wie auf unserer Erdoberfläche, zu Flußableitern.

Meine Beobachtungen zeigen hinlänglich, daß ich unter günstigen Umständen ringsförmige Crater, die kaum eine Secunde im ganzen Durchmesser halten, von andern Gegenständen gehörig unterscheide. Hätte die Mondfläche Flüsse, welche nur 4000 bis 5000 Fufs breit wären, wie es doch mehrere unserer Erdoberfläche auf beträchtlich lange Strecken sind: so würde man sie, besonders dann wenn sie der Lichtgränze nahe liegen, und die Sonne dort unlängst aufgegangen ist, oder bald untergehen will, eben so gut, als die flachen Bergadern unterscheiden; aber noch nie habe ich die geringste Spur davon gefunden, ob ich gleich manche Bergader deutlich beobachtet, und zum Theil sogar ihrer senkrechten Höhe nach gemessen habe, die nicht über $\frac{1}{2}$ geographische Meile breit erschien. Gleichwohl müßten auf der Mondfläche, wenn dort die Natur ihre Anlage gerade eben so, als auf unserer Erde gemacht hätte, in Rücksicht der sehr vielen und zum Theil noch hö-

hern Mondgebirge dergleichen Flüsse eben so gut vorhanden seyn. Ueberhaupt ist die Mondfläche, wenn man sie topographisch untersucht, so beschaffen, daß man nicht einzusehen vermögend ist, wo dergleichen Mondströme ihre flüssige Masse lassen sollten. Man betrachte einmahl nach Tab. XIX, XXI und XXII f. die zwischen Copernicus, Mayer, Euler, Plato und dem Sinus Iridum weg liegenden Bergadern als fortlaufende Bergrücken, welche eben so, wie auf unserer Erde, den Lauf der Gewässer bezeichnen sollen, wo soll die flüssige Masse bleiben? Man betrachte ferner nach Tab. XXXIII bis XXXV das aus mehreren höhern und niedrigeren Flözen bestehende und mit Bergadern durchwebte Meer der Krisen, so wie es die Natur wirklich geschaffen hat, als eine wahre Mondlandschaft und seine Ring- oder Gränzgebirge als an einander forthängende Landesgebirge, welche durch ihre Quellen das Land bewässern. Wo sollen diese Gewässer bleiben? Meine topographischen Charten werden bald entscheiden.

Der ganze Naturbau des Mondkörpers zeigt es nur allzu deutlich, daß seine äußere Rinde *nicht in solchem Maass* von flüssigen Theilen durchdrungen seyn kann, wie unsere Erdrinde. Wo man auf unserer Erdoberfläche gräbt, wenn es nur tief genug geschieht, da findet man Wasser, und die benachbarten Quellen ziehen sich nach der Grube. Bergwerke versinken, wenn man ihre Gewässer nicht durch Stollen abführen kann. Auf der Mondfläche aber hat die Natur selbst fast unzählige Berggruben geschaffen, und zwar nicht bloß solche, welche gleich unsern tiefsten Berggruben 300 Lachtern tief sind, sondern auch solche, deren Grundflächen 1 bis 2000 Toisen und darüber tiefer, als die Fußfläche der umliegenden Gebirge liegen. *Wäre die Mondrinde so, wie unsere Erdoberfläche, von Quellen flüssiger Masse geschwängert, so würden diese Mondgruben oder Crater unstreitig die besten Wasserkübel seyn, welche alle aus den umliegenden Mondgebirgen hervorquellenden Gewässer aufnehmen würden; allein alle auf der Mondfläche vorhandene craterähnliche Becken sind mit wahrem Schatten bedeckt, wann ihre Ringgebirge vor dem dortigen Untergange der Sonne noch keinen, oder nach Sonnenaufgange keinen Schatten mehr haben. Sie sind also unangefüllt, und selbst ihr Boden erscheint der Regel nach unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln hellglänzend und leer, ohne die geringste Spur von irgend einem darauf befindlichen flüssigen Körper.*

§. 502.

Man verstehe mich indessen recht. Ich behaupte weiter nichts, als was meine Beobachtungen und Messungen mit völliger Gewissheit ergeben, nämlich daß

die Mondfläche keine so beträchtliche Wasserbehälter habe, noch von so vielen er-
 heblichen Quellen und reichhaltigen Flüssen geschwängert sey, wie unsere Erdflä-
 che; denn das setzt auffer obigen einleuchtenden, unwiderlegbaren Gründen
 auch die heitere Beschaffenheit der Mondatmosphäre, worüber ich unten noch Ei-
 niges bemerken werde, auffer allen Zweifel. Möglich und zugleich nicht ganz
 unwahrscheinlich bleibt es aber dabey immer, daß in den kleinern ebenen Zwi-
 schenflächen *eine der übrigen Beschaffenheit des Mondkörpers angemessene flüssige Masse*
 vorhanden seyn, und sich hier und da *kleine Bäche* und Landflüsse befinden kön-
 nen, welche durch viele Krümmungen kleine, unbemerkliche Bassins suchen;
 zumal da ich in mehreren grauen von Ringgebirgen eingeschlossenen Wallebenen
 z. B. Archimedes und andern kleinern bis jetzt noch überall keine Unebenheit der
 Fläche mit Gewisheit zu entdecken vermögend gewesen bin; nur dürfte solchen-
 falls diese flüssige Masse in Hinsicht auf die übrige physische Anordnung der Mond-
 fläche nicht in einer so allgemeinen Verbindung, wie auf unserm Erdkörper stehen,
 und aus ganz andern, verhältnich nicht so eindringenden Bestandtheilen, als unser
 Wasser zusammengesetzt seyn. Wäre z. B. Plato, oder der Hevelische Lacus ni-
 ger major, in welchem ich aber wahre Ungleichheiten der Fläche bey dem dorti-
 gen Aufgange der Sonne wahrgenommen zu haben glaube, ein solcher Wasserbe-
 hälter, wie es unsere Landseen sind, der die flüssigen Theile der umliegenden Ge-
 gend und besonders von der Gegend des Copernicus her durch kleine unerkennba-
 re Flüsse aufnähme, und wäre seine flüssige Masse eben so eindringend, wie unser
 Wasser: so wäre es fast unbegreiflich, wie der in der dicht daran belegenen Wall-
 ebene Newton von mir entdeckte Ueberbleibsel des alten Craters Tab. XXII Fig. 2
 den Beobachtungen gemäß *unausgefüllt* und wasserleer seyn könnte, da beyde Wall-
 ebenen Plato und Newton in einerley ebener Fläche liegen, und alle nach dem
 Laufe der Bergadern vom Copernicus herkommende flüssige Masse nicht wohl durch
 die Ringgebirge des Plato in dessen eingeschlossene Fläche würde dringen können,
 ohne den südlich vorliegenden Newton ebenfalls mit zu bewässern. In allem Be-
 tracht stimmen also bis jetzt meine topographischen Beobachtungen mit solchen
 beträchtlichen Wasserbehältern und Mondflüssen, dergleichen unsere Erde hat,
 nicht überein, und auch Herr Doctor Herschel, dessen scharfen Blicken so leicht
 nichts entgeht, hat meines Wissens mit seinen stärkern Telescopen bis jetzt eben-
 falls keine Spur davon gefunden. Eben dadurch wird es vorzüglich einleuchtend,
 daß die Ailmacht in der zwar ähnlichen, zugleich aber mannigfaltig verschie-
 denen

denen physifchen Anordnung der Weltkörper keine Gränzen kennt, zumahl wenn man damit vergleicht, was ich darüber aus meinen Jupiters- und Sonnenbeobachtungen nach eben fo erheblichen Gründen gefolgert habe.

§. 503.

Alle diese über den fo sehr bewundernswürdigen Naturbau des Mondkörpers bis hierher gegebenen Erläuterungen find also nicht etwa blofs hingeworfene Ideen, sondern Wahrheiten, welche auf zuverlässige Beobachtungen, mithin auf Erfahrungen gegründet, und wenn sie mit diesen sorgfältig verglichen werden, so auffallend find, daß es dem menschlichen Forschungsgeifte nicht zu verdenken ist, wenn er weitere Muthmaassungen nach einleuchtender Wahrscheinlichkeit darauf gründet, mit kühnem Fluge einen nähern Blick in die dortige Werkstatt der Natur waget, und indem er über die großen Revolutionen urtheilt, durch welche der Mondkörper theils ursprünglich bey der ersten Zusammenhäufung und Anordnung seiner Masse, theils in der weitem Zeitfolge, zu seiner jetzigen Gestalt und Beschaffenheit ausgebildet worden ist, die unbefchränkte Allmacht des Weltenschöpfers preiset.

Das, was uns einen zwar entfernten, aber desto sichern Blick in diese große Werkstatt der Natur gewähret, ist, wie ich schon bemerkt habe, die oben erwiesene merkwürdige Beschaffenheit so vieler, in ungeheurer Menge vorhandenen großen und kleinen Mondcrater. * Vornehmlich in diesen hat die Mondfläche selbst für ihren Ursprung authentische Urkunden. Sie zeuget, wie ich oben erwiesen habe, durch sich selbst, daß sie durch mehrere auf einander gefolgte Eruptionen das geworden, was sie ist, und mithin *von einem Ursprunge, der in allgemeiner Bedeutung einem vulcanischen sehr ähnlich ist*, so daß auch schon im Jahre 1778 drey scharffinnige Naturforscher Herr Staatsrath Aepinus zu Petersburg, Herr Hofrath Lichtenberg zu Göttingen und Herr Professor Beccaria zu Turin einander ohne alle Mittheilung zu gleicher Zeit begegneten und ihre Gedanken über den vulcanischen Ursprung des Mondkörpers bekannt machten *. Und eben das veranlaßte, daß ich über diesen Gegenstand folgendes bemerke.

§. 504.

* S. den 2ten Band der Abh. der Gesellschaft naturforschender Freunde über die Ungleichheit des Mondes; den Götting. Taschenkalender v. J. 1779 S. 25. und die Berlin. Monatschrift v. J. 1785 S. 199.

§. 504.

Nach obigen so vielfältig übereinstimmenden Beobachtungen hat es 1) keinen Zweifel, daß die Kraft, welche aus dem Innern des Mondkörpers nach außen hin gewirkt, und ringsum aus den Cratern die Ringgebirge ausgeworfen hat, auf eine unsern vulcanischen Eruptionen sehr ähnliche Art eine äußerst gewaltsame, elastische Explosion gewirkt habe; so sehr auch die körperlichen Bestandtheile, welche zu einer solchen heftigen Gährung und elastischen Explosion übergegangen, die Naturkraft, welche solches gewirkt und die erumpirte ausgeworfene Masse der Ringgebirge von demjenigen, was wir nach unsern von den Vulcanen unserer Erde abgeleiteten Begriffen im eigentlichen Verstande vulcanisch nennen, verschieden seyn dürfte.

§. 505.

Nach diesem auf das Allgemeine eingeschränkten Begriff einer vulcanähnlichen Gährung und daraus entstandenen äußerst gewaltsamen Explosion thut es 2) nichts zur Sache, daß viele Mondcrater nach dem Verhältniß unserer vulcanischen Becher viel zu groß sind, daß sie zum Theil 4, 5, 10, 15 ja noch mehr geographische Meilen im Durchmesser austragen, da doch der Crater unsers Aetna nur gegen 4000, der des Vesuv aber vollends nur gegen 1800 Fufs im größten Durchmesser hat. Wir kennen nicht das Element, welches diese allgemeinen, gewaltsamen Auswürfe gewirkt hat, also auch seine Wirkungsart und die Grenzen seiner Kraft nicht weiter als im Allgemeinen aus seinen Wirkungen, und genug ist es, daß uns diese vor Augen liegen.

Die Natur läßt sich in ihrem Gange, den sie bey Anordnung einer andern Welt verfolgt, von unserer Theorie, die wir von ihrer Wirkungsart auf unserer Erdoberfläche aus Erfahrungen nach und nach abgeleitet haben, gewiß keine Fesseln anlegen. So gut die Bewohner des Südmeers, welche sich unter den Pallästen unsers festen Landes nur eben solche Hütten, als die ihrigen, dachten, durch den Augenschein überzengt wurden, daß uns die Natur andere Producte, als ihnen, gegeben, und daß wir nicht die Regeln ihrer Baukunst befolgen; eben so gut überzengt uns auch die Natur durch den Augenschein, daß sie bey andern Weltkörpern zwar nach allgemeinen Gesetzen eine ähnliche, zugleich aber mannigfaltig verschiedene Einrichtung getroffen hat. Nach obigen Erfahrungen ist es unwiderlegbar gewiß, daß die Mondfläche keine solche weit ausgebreitete Wasserbehälter, wie unsere Oceane sind, aufzuweisen hat; wie würden wir es aber einem Be-

obachter im Monde verdenken, wenn er uns diese für Schiffarth, menschliche Verbindung und Kenntniß so wohlthätigen Oceane bloß deswegen abstreiten wollte, weil er auf seinem Planeten keine so große Behälter von flüssiger Masse kennt?

§. 506.

Vergleicht man indess nach Tab. XLIII Fig. 2 die senkrechten Höhen und Durchmesser der größern und kleinern Ringgebirge mit einander: so ist es 3) sehr auffallend, daß die großen zum Theil mehrere deutsche Meilen im Durchmesser haltenden Mondcrater gewöhnlich keine höhere Ringgebirge, als die kleinsten, haben. So ist z. B. das gegen 9 deutsche Meilen im Durchmesser große Ringgebirge *Reinhold* nur 301 Toisen, das südlich über *Newton* in der *Bergader* aufgeworfene kleine, nur ohngefähr gegen $1\frac{1}{2}$ Meilen im Durchmesser haltende Ringgebirge Tab. XXI lit. f hingegen 363 Toisen hoch, so hoch als kaum die höhern Gebirge unsers etwa 5 Meilen im Durchmesser haltenden *Harzes* sind. Gleichwohl steht nach den §. 497 bis 499 vorgelegten Versuchen, der Regel nach, bey den größern, gewöhnlich tiefen Cratern, die Masse des aufgeworfenen Ringgebirgs mit dem leeren Raume des evacuirten Beckens in einem beyläufig übereinstimmenden Verhältniß. Beyde sehr merkwürdige Umstände zugleich mit einander erwogen, zeigen also meines Bedünkens deutlich genug, daß die Hauptringgebirge bey den meisten größern Cratern zwar auf eine ähnliche, aber gewiß nicht völlig gleiche Art entstanden seyn könne, als es die vulcanischen Gebirge unserer Erde sind. Nach den übereinstimmenden Beobachtungen des Herrn Ritters *Hamilton*, *Abts Soulavie* und anderer Naturforscher hat es keinen Zweifel, daß unser *Vesuv* und *Aetna*, wenn auch gleich nicht ganz, doch wenigstens größtentheils, aber nicht auf einmahl, sondern durch unzählige, seit den ältesten unbestimmlichen Zeiten nach und nach auf einander gefolgte vulcanische Ausbrüche entstanden sind. Nach einer jedes Mahl vollendeten Eruption setzt sich gewöhnlich der Becher des *Vulcans* durch die noch matt vorgedrünget werdende Masse in der Gestalt eines Beckens wieder zu, und so wie durch wiederholte Ausbrüche die vulcanische Gebirgsmasse immer von neuem angehäufet wird, so erhält auch das übrig bleibende Becken in so fern nicht Einstürzungen vorkommen, eine höhere Lage. Allein man vergleiche auch die ausgeworfene Gebirgsmasse unserer *Vulcane* mit dem Inhalte des übrig bleibenden leeren Beckens, wird sie nicht diesen unzähligmal übertreffen? Der merkwürdige Umstand, daß bey den größern, gewöhnlich tiefen Mondcratern die Masse des Ringgebirgs den Inhalt des Beckens nicht unzähligmal übertrifft, sondern mit

mit demselben in einem beyläufigen übereinstimmenden Verhältniß stehet, muß uns also nothwendig überzeugen, *dass bey diesen größern Monderatern, wenigstens bey den meisten, das Hauptringgebirge nicht, so wie bey unsern Vulcanen, durch mehrere, auf einander gefolgte Ausbrüche, nach und nach entstanden seyn könne, sondern durch eine gewaltsame Gährung und Eruption auf einmal aufgeworfen seyn müsse.* Man betrachte nur nach Tab. XLII Fig. 4, 5 und 6 dergleichen Crater nach ihren wahren Verhältnissen im Durchschnitte, und vergleiche sie mit dem natürlichen Bau unserer Vulcane: so wird man sich bald davon überzeugen. Und da sich dieses beyläufige Verhältniß, wie schon der bloße Augenschein ergibt, der Regel nach bey allen größern tiefen Mondcratern zeigt; so wird es mir zugleich höchst wahrscheinlich, *dass wo nicht alle, doch wenigstens die meisten dieser größern Crater bey irgend einer allgemeinen Revolution, zu gleicher Zeit auf einmahl entstanden seyn dürften, bey welcher die Allmacht den Mondkörper im Allgemeinen zu demjenigen schuf, was er jetzt ist; wobey es nichts zur Sache thut, dass mehrere dieser großen Hauptcrater in der weitem Zeitfolge durch einzelne, neuere Eruptionen und Einstürzungen, neue Veränderungen erlitten haben können.*

Anders hingegen verhält es sich mit den *kleinern* Cratergebirgen der Mondfläche; denn a) gibt es deren eine sehr beträchtliche Menge von größerer und kleinerer Gattung, welche in die ältern Hauptringgebirge eingegriffen, diese zum Theil zerstöhret haben, und an diesen eben so hängen, als die kleinern Vulcane an ihrem Altvater Aetna, deren der Ritter Hamilton vier und vierzig zählte, mithin das augenfällige Gepräge *eines neuern zufälligen Ursprungs haben.* b) Nach meinen Messungen und Beobachtungen *sind der Regel nach, alle diese kleinern Mondcrater, in so fern sich ihr Becher nicht wieder zugelezt hat, verhältnißmäßig ungleich tiefer, und ihre Ringgebirge verhältnißlich ungleich höher, als bey den großen.* So ist z. B. der merkwürdige im Mari Crisium von mir entdeckte Craterberg lit. I Tab. XXXIII Fig. 2, ungeachtet seine Fußfläche, so wie ich ihn als Crater unzähligmahl beobachtet habe, nicht viel über $1\frac{1}{2}$, und sein Becken etwa $\frac{3}{4}$ geographische Meilen im Durchmesser austrägt, dennoch über 700 Toisen, mithin fast anderthalbmahl so hoch, als unser Vesuv; wohingegen des Manilius senkrechte Höhe bey einem ungleich größern Durchmesser nur 345 Toisen austrägt. Sie zeigen uns also schon in ihrem natürlichen Bau selbst die deutlichsten Merkmale, *dass sie nicht nur in neuern Zeiten entstanden, sondern dass auch ihre Ringgebirge zum Theil unserm Aetna und Vesuv gewisser Maassen ähnlich, durch mehrere auf einander gefolgte*

Eruptionen bis zu einer so beträchtlichen vorzüglichen Höhe angehäuft seyn dürfen. Und vergleicht man vollends c) mit diesen von der Natur selbst vorgelegten Beweisen die Cassinischen und meine in der dritten und vierten Abtheilung enthaltenen vielfältigen Beobachtungen; so dünkt mich, hat diese Betrachtung mehr Evidenz für sich, als man bey einer solchen Untersuchung eines entfernten Weltkörpers fordern kann, und es wird zugleich überflüssig einleuchtend, daß alle Crater der Mondfläche entweder *ursprüngliche*, nämlich solche sind, welche bey derjenigen Hauptrevolution entstanden, durch welche der ganze Mondkörper im Allgemeinen zu seiner jetzigen physischen Beschaffenheit geschaffen wurde, oder *zufällige, neuere*, welche in der weitem Zeitfolge durch mehrere, an vielen einzelnen Stellen auf einander gefolgte Eruptionen ihr Daseyn erhalten haben. Denn so wenig es die Natur auf unserer Erdoberfläche bey einer Revolution hat bewenden eben so wenig hat sie sich auch auf der Mondfläche damit abfinden lassen. Man erinnere sich meiner Bemerkungen über den westlichen Helicon, Römer, Cassini und manchen andern merkwürdigen Flecken der Mondfläche, welche es höchst wahrscheinlich machen, daß dergleichen partiale Revolutionen, wodurch einzelne Flächentheile in ihrer Gestalt merkwürdige Veränderungen erlitten haben, noch in unsern neuern Zeiten wirklich vorgefallen seyn dürften. Hätten wir aus dem Egyptischen und Chaldäischen Alterthume eine Mondtopographie vor uns, wie manchen Monte nuovo würden nicht unsere jetzigen specialen Mondcharten bezeichnen. So wenig die Natur aufgehört hat in dem Eingeweide unserer Erde neue Gährungen, Erschütterungen und Eruptionen zu bearbeiten, eben so wenig hat sie auch im Mondkörper ihre schöpferische Kraft verlohren, und es ist sehr begreiflich, daß sich diese vornehmlich bey den kleinen, zufälligen, neuern Cratern äußern müsse. Der während meinen Beobachtungen neuerlich im Hevel zum Vorschein gekommene Crater, die merkwürdigen Erscheinungen bey dem ostgedachten Craterberge im Mari Crisium, verglichen mit den Cassinischen Beobachtungen, die beyden neuen kleinen Crater bey dem Mont blanc und meine übrigen Beobachtungen machen solches bis zur Evidenz wahrscheinlich.

§. 507.

So auffallend aber der Umstand ist, daß die Ringgebirge der größern Crater nach dem Verhältniß ihrer Durchmesser ungleich niedriger, als bey den kleinern Cratern sind, eben so höchst merkwürdig und zugleich lehrreich ist auch 4) der

Um-

Umstand, *dass*, wie die vergleichende 43^{te} Kupfertafel zeigt, *alle Ringgebirge*, vornehmlich aber der größern Crater, *nach dem Verhältniß ihrer Durchmesser im Allgemeinen ungleich niedriger sind, als die Bergketten und übrigen nicht craterähnlichen Mondgebirge*. So erhebet sich z. B. der auf Newtons Wallader ruhende felsenhähnliche *Pico*, dessen Fufsdurchmesser nicht viel über zwey geographische Meilen beträgt, im Mittel aus drey übereinstimmenden Messungen und Berechnungen bis zu einer senkrechten Höhe von 1500 Toisen; der Mondalpen höchster Berg *Mont blanc*, der nur etliche Meilen im Fufsdurchmesser groß ist, im Mittel aus drey übereinstimmenden Messungen bis zu einer Höhe von 2193 Toisen; die Apenninen sind bis zu einer Höhe von 20000 Fufs aufgethürmt, als so viel ihre höchste Berghöhe *Huyghens* nach sechs zusammenstimmenden Messungen beträgt, und die Gebirge *Leibnitz* und *Dörfel* sind nach verschiedenen übereintreffenden Messungen vollends eine ganze deutsche Meile und darüber hoch. Dahingegen beträgt die *mittlere* Höhe des Ringgebirgs *Archimedes* nur 744 Toisen, ob es gleich 12 bis 13 Meilen im Durchmesser groß ist, und die kleinste Höhe des im Durchmesser 15 bis 16 Meilen großen *Plato*, auf welcher aber einzelne, merklich höhere Bergköpfe ruhen, nur 443 Toisen. *Manilius* hat gegen 7 Meilen im Durchmesser, und ist nur 345 Toisen hoch. *Reinhold* hat vollends 9 Meilen im Durchmesser, und ist nur 301 Toisen hoch.

Ohne physische Ursachen ist kein einziger Naturgegenstand das, was er ist. *Worin liegt nun der Grund einer so auffallenden, ganz unverhältniß ungleichen Höhe dieser verschiedenen Gattungen von Bergmassen?* Mich dünkt, gibt irgend etwas nach einleuchtender Wahrscheinlichkeit Licht über die Entstehung und Ausbildung der Mondfläche: so ist es dieses merkwürdig verschiedene Höhenverhältniß, und man verdenke es mir nicht, wenn ich kühn genug bin, auch hierüber meine Gedanken nach nicht unerheblichen Gründen zu äussern. Irre ich: so irre ich doch, weil mich nicht bloße Ideen, sondern Beobachtungen, darauf leiten, gewiß nicht ganz, und vielleicht nützt solches einem helldenkenden Kopfe weiter zu kommen.

Setzt man nach obigen Bemerkungen als ausgemacht und gewiß voraus, *dass alle Ringgebirge der Mondfläche durch eine aus dem Innern des Mondkörpers nach außen hin gefehene Eruption entstanden sind; so glaube ich, ist es auch, wo nicht völlig gewiß, doch höchst wahrscheinlich, dass sowohl alle zusammenhängende höhere und niedrigere Bergstricken, Bergketten und Bergadern, als alle einzeln umher liegende Mondberge durch eine nicht vollführte Eruption oder bloße Aufschwel-*
lung

lung ihr Daseyn erhalten haben. Höchstwahrscheinlich geschah die Ausbildung der Mondfläche zu demjenigen, was sie ist, durch eine allgemeine, äußerst gewaltfame Expansion oder Aufblähung ganzer kleinerer Flächenstriche der äußern Mondrinde, durch Eruptionen, auch hier und da durch darauf erfolgte Einstürzungen und Einsenkungen. Nach meiner Vorstellung setzte die schöpferische Naturkraft in dem Innern des Mondkörpers alles in die heftigste Gährung, drängte mit der gewaltfamsten Elasticität, und zwar nachdem ihr die verschiedene Beschaffenheit der Mondmasse dazu Gelegenheit gab, unter mancherley Richtungen gegen die äußere Fläche, und verursachte an sehr vielen größern und kleinern Stellen, indem sie die vorliegende Masse vor sich wegdrängte, bald stärkere, bald schwächere Aufschwellungen der äußern Mondrinde. War sie stark genug die vor ihr weggedrängte Masse zu überwältigen und zu sprengen, so erfolgte eine wahre Eruption; sie brach durch, warf die gesprengte Masse vor sich ringsum weg, und so entstand ein eingetieftes Becken mit einem ringförmigen Wallgebirge, welches Becken entweder in seiner craterähnlichen Gestalt blieb, oder durch einen darauf folgenden neuen Nachdrang von Masse, vielleicht aber auch zum Theil erst in der Folge durch andere uns unbekanntere physische Ursachen ganz oder zum Theil wieder zugesetzt und angefüllt wurde. War aber die alles das wirkende Naturkraft nicht stark genug die vorweg gedrängte Masse ganz zu überwältigen und die Eruption zu vollführen: so entstand durch die vorweg gedrängte Masse ein Gebirge ohne Crater, und unter demselben erhielten in bald größerer bald kleinerer Entfernung neue unterirdische Höhlen ihr Daseyn. Sie suchte ihren Durchbruch zu vollführen, machte sich neue unterirdische Canäle, und wirkte geschwächt, da wo und nachdem die Lagen und sonstigen Nebenumstände der resistirenden Masse solches gestatteten, bald mehr, bald weniger horizontal unterhalb der äußern Cruste durch deren Aufdrängung so lange fort, bis sie entweder an einer oder auch zugleich an mehreren kleinern, schwächern Stellen den Durchbruch vollführte, und da kleine Crater mit aufgeworfenen Ringgebirgen schuf, oder auch ohne allen Durchbruch endlich entkräftet wurde; und so entstanden denn Bergketten, kleinere und größere, höhere und niedrigere Bergketten, mit oder ohne craterähnliche Einsenkungen. War die in Gebirge aufgetriebene Masse der äußern Mondrinde, nachdem die Natur von ihrem gewaltfamen elastischen Drange nachließ und ihre Operation so weit ausgeführt hatte, haltbar und steif genug sich in ihrer aufgetriebenen Lage zu erhalten: so blieb sie in ihrer gebirgigen Aus-

bildung. War sie es aber nicht, so senkte sie sich an mehreren Stellen nach den Umständen ihrer mindern Haltbarkeit stärker und schwächer ein, und es entstanden reguläre und irreguläre Thäler von mancherley Gestalt ohne Ringgebirge, die mit vielen Thälern unserer Erdoberfläche ungemein viele Aehnlichkeit haben, zum Theil aber auch gewaltfame Einstürzungen; und so erzeugten sich denn auch da, wo an einigen Stellen aufgeschwollene Bergadern einsanken, eingetiefte Rillen und langliche, zum Theil keilförmige Thäler von mancherley Art, so wie alle diese Naturgegenstände auf der Mondfläche wirklich vor uns liegen. Wo aber ganze Bergstrecken, einzelne Berge, Bergadern und Kettengebirge stehen blieben, da blieben auch die neu erzeugten unterirdischen Höhlen und Canäle, durch welche die Natur ihren gewaltfamen Gang nahm. Durch diese konnte sie nunmehr mit neuer Kraft und ohne das sie noch eben so starken Widerstand fand, da wo sie vorher statt eines wirklichen Durch- und Ausbruchs nur ein emporgedrängtes Gebirge geschaffen hatte, die Eruption vollführen, und so wurde vielleicht auch manches gewöhnliche Gebirge erst in der Folge zu einem Crater- und Ringgebirge umgeschaffen.

§. 508.

Dieses sind jetzt, nachdem ich so viele zusammenstimmende Beobachtungen vor mir habe, meine kurz und allgemein gefassten Gedanken über die Entstehung aller in den vorigen Abtheilungen beschriebenen prachtvollen Naturgegenstände, womit die Allmacht die Mondfläche so merkwürdig geschmückt hat, und die Gründe, welche diese nur ein schwaches unvollkommenes Gemälde enthaltende Vorstellung über bloß hingeworfene Gedanken bis zu einer fast einleuchtenden Evidenz erheben, zugleich aber auch meine Gedanken etwas näher erläutern, sind folgende.

1) Findet man, wie ich schon erinnert habe, nach dem Verhältniß des ganzen Fußdurchmessers kein einziges Ringgebirge von einer so beträchtlichen Höhe, als man mehrere unter den übrigen Gebirgsgattungen antrifft. Zwar hat Hevel das Ringgebirge *Albatagnius* für ohngefähr eben so hoch, als die größte Höhe des Apenninischen Gebirgs angegeben, aber aus einem bey Messung seines Abstandes von der Lichtgränze eingeschlichenen Irrthume, den ich §. 41 schon erläutert habe, und eben so gaben in der Folge andere die Ringgebirge des Copernicus, Plato und Tycho viel zu hoch, zwey- bis dreymahl höher an, als sie wirklich sind. Auch hat es seine Richtigkeit, daß einige auf den Ringgebirgen ruhende einzelne Berg-

köpfe

köpfe ihre Gipfel eben so hoch, als andere, jedoch nur mittelmässig hohe Gebirge erheben; allein diese höhern Bergköpfe sind eigentlich nicht das Ringgebirge selbst, sondern einzelne Bergköpfe, die entweder mit dem Ringgebirge zu gleicher Zeit, oder auch vielleicht erst in der Folge durch neuere Revolutionen und Eruptionen auf demselben entstanden sind.

Dafs aber die Ringgebirge ihrem ganzen Durchmesser nach immer niedriger, als andere Berge sind, gerade so und nicht anders kann es nach obiger Idee seyn. Es sey Tab. XLII Fig. 7 a b c d ein Theil der äussern Mondrinde im Durchschnitte; die punctirte Linie a k m b die Oberfläche des Mondes, gegen welche die Kraft von e f her aus dem Innern des Mondkörpers mit gewaltfamer Elasticität, gleichsam blasenähnlich wirkte und die vorliegende Masse solcher Gestalt vorweg und empor drängte, dafs der Berg h k l m auf der äussern Fläche a b entstand. Hatte diese Bergmasse Haltbarkeit und Festigkeit genug, dem weitem gewaltfamen Vordrange und einer wirklichen Eruption zu widerstehen, so ist k m der Fufsdurchmesser und l h die senkrechte Höhe dieses Bergs. Nun stelle man sich aber vor, die Eruption wurde nach k l m hin wirklich vollführet, die Bergmasse h g k l m gesprengt, und ringsum nach allen Seiten hin weggeschleudert, so dafs davon der gleichfalls im Durchschnitte vorgestellte ringförmige Bergwall a k, m b entstand; so musste an der Stelle dieser weggeworfenen Bergmasse k g i m h ein Crater entstehen, dessen äusserster Durchmesser k m dem Fufsdurchmesser der weggeworfenen Bergmasse k m ohngefähr gleich war, dessen grössere oder geringere Tiefe aber von den zufälligen Nebenumständen abhing, nachdem sich nämlich nach geschehener Eruption, theils von den Seitenflächen des Schlundes, theils auch noch von e f nach g i hin, weniger oder mehr Masse nachdrängte und den Becher wieder weniger oder mehr zusetzte, und nachdem bey der Eruption die Umstände nach weniger oder mehr Theile der vorweg geworfenen Bergmasse in den Crater zurückfielen, und den Canal, aus welchem die Explosion geschah, bey g i ebenfalls wieder verschütteten. Zugleich wird aber auch einleuchtend, dafs, weil die Bergmasse, deren Fufsdurchmesser vor der Eruption nur k m gleich war, ringsum in einen ungleich grössern Kreis vertheilet aufgeworfen wurde, dessen Durchmesser nämlich a b gleich ist, die senkrechte Höhe dieses Wallgebirgs auch ungleich weniger betragen musste, als die Berghöhe h l vor der Eruption. Und gerade eben so findet man die beyläufigen Verhältnisse der Ringgebirge und ihrer Crater nach vielen Beobachtungen und insonderheit nach Fig. 4, 5 und 6; indem diese

Ringgebirge bey gewöhnlich tiefen Cratern oft kaum $\frac{1}{2}$, ja manches Mal nur $\frac{1}{3}$ so hoch sind, als der von ihnen eingeschlossene Crater tief ist.

§. 509.

Außer diesen Verhältnissen stimmt aber auch 2) der ganze übrige Naturbau der Mondfläche mit obigen Gedanken überein; denn a) liegt dicht östlich am *Phocili-* der und *Schickard*, zwey grossen von Wallgebirgen eingeschlossenen runden Flächen, deren letzte mit Einschließung ihres ringförmigen Wallgebirgs nicht weniger, als ohngefähr 35 deutsche Meilen im Durchmesser groß ist, eine äusserst merkwürdige, meines Wissens aber überall noch nicht bekannte und deswegen auch noch mit keinem Namen versehene Fläche, welche die Natur gleichsam vorsätzlich geschaffen zu haben scheint, um durch sie die Wirkungsart desto augenfälliger zu bezeichnen, mit welcher sie bey Ausbildung der Mondfläche allgemein zu Werke gegangen ist. Es ist eine kreisförmig runde, gegen 15 geographische Meilen im Durchmesser grosse, dem deutlichen Anschein nach völlig ebene, etwas graue Fläche, die mit überall keinem Ringgebirge versehen, dagegen aber, so wie ich sie mehrmals deutlich beobachtet habe, bergartig abgesetzt, über die umliegende Fläche erhaben, und gleichsam einem flachen, ebenen, auf der Mondfläche liegenden Steine ähnlich ist. Ob ich gleich diese merkwürdige Mondgegend am 12^{ten} Oct. 1788 Abends von 9 Uhr 45' bis gegen 12 Uhr, 5 Tage 18 Stunden nach dem ersten Mondviertel aufgenommen habe, da Alhazen 37 Sec. vom westlichen Mondrande, die Lichtgränze aber nur 8 Secunden vom östlichen Rande der eben gedachten merkwürdigen Fläche entfernt, und die Witterung für die Beobachtung einer so nahe am Rande belegenen Gegend nicht sonderlich günstig war; so ist es doch vielleicht Manchem, der es mit der Naturforschung treu meint, nicht unangenehm, wenn ich die topographische Zeichnung davon Tab. XLI Fig. 1 mit vorlege, und ihre beobachtungswürdigen Gegenstände, um sie desto richtiger mit einander vergleichen zu können, kurz anzeige.

A ist *Schickard* oder der Hevelische *Mont Troicut*, welcher sich unter dem damaligen Erleuchtungswinkel deutlich als eine mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene flache Einsenkung auszeichnete, bey dem damaligen scheinbaren Monddurchmesser von 30 Min. 16 Sec. 2 Min. 24", oder beyläufig 36 deutsche Meilen lang, nach dem Verhältniß der hier sehr schräge ins Auge fallenden Seitenbogenfläche aber nur 1 Min. 10", oder beyläufig 18 Meilen breit, und bey A nur

etwas wenigens graulich von $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, in k aber etwas grauer erschien; die jedoch unter größern Erleuchtungswinkeln größtentheils eine dunkelgraue Farbe hat. In ihrem Ringgebirge, das bey a und b nach dem Schatten beträchtlich hoch ist, befinden sich in c, d und e drey kleine Crater, und drey ähnliche liegen bey f, g, h sammt einem vierten, wiewohl der eigentlichen Beschaffenheit nach etwas ungewissen bey i, in der eingeschlossenen Fläche; so wie sich auch in l und m zwey eingesenkte Stellen zeigen; bey α hingegen tritt ein Theil des Wallgebirges in die ebene Fläche. In das Ringgebirge greifen bey G und D zwey beträchtliche ringförmige Crater; bey n hingegen liegt ein längliches Gebirge, welches als Wallberg betrachtet, aus der östlichen Walllinie etwas heraustritt. In den Crater D greift wieder der kleinere p, und so scheint auch der Crater D einen ähnlichen ältern ξ eingreifend zerstört zu haben. F ist gleichfalls ein einzeln belegener beträchtlicher, q, r, s, t, u, v, w, x, y aber sind nicht weniger, als 9 einzeln um Schickard herum liegende, verhältnich gezeichnete kleine Crater, und bey z blieb es ungewiss, was der daselbst verzeichnete undeutliche Gegenstand seiner Beschaffenheit nach eigentlich seyn mag. B ist der *Phocilides*, oder Hevelische *Mons Tadnos*, ebenfalls von einem Ringgebirge eingeschlossene Fläche, die im Kleinern das, was *Schickard* im Größern ist, sich aber dadurch auszeichnet, daß der nördliche Theil dieser Fläche bey β , gleich einer flachen ebenen Bank, etwas erhabener aufgesetzt ist. Auch hier haben zwey Crater, nämlich in H ein großer, und in δ ein kleinerer das Hauptringgebirge des *Phocilides*, in γ und ζ aber wieder zwey noch kleinere das Ringgebirge des Craters H eingreifend zerstört, welches Ringgebirge bey ϵ einen beträchtlichen Schatten hatte. Ausserdem sind noch in θ und η zwey kleine abgefonderte Crater vorhanden.

C ist nun die oben bemerkte, in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondkörpers so sehr instructive, erhabene, ebene Fläche, derenwegen ich mir die gegenwärtige Description erlaube habe. Vergleicht man sie mit dem daran befindlichen *Phocilide* und *Schickard*; so kann man an ihrem so sehr augensälligen Gepräge nicht die Wahrheit verkennen, daß sie sowohl mit diesen beyden, als mit allen übrigen großen craterähnlichen Einsenkungen einerley analogen Ursprung hat, und deutlich zeigt, daß alle dergleichen Einsenkungen vor ihrer vollführten Eruption gewisser Maassen das waren, was diese merkwürdige Fläche noch jetzt ist. So wie fast unzählbare Crater das Ringgebirge eins andern größern, ältern Craters zerstört, und wieder von andern noch kleinern Eingriffe und Zerstörungen in der Folge erlitten haben;

so hat auch diese ebene, kreisförmige, bankartig aufgetriebene Bergfläche, gleich der Einsenkung H, bey ihrer Entstehung das Ringgebirge des *Phocilides* eingreifend zerrüttet; und so wie in der Folge die beyden kleinen Crater γ und ζ , wieder in den Ring jener Einsenkung H gegriffen haben, eben so hängt der kleine Crater λ eingreifend an dem Seitenabhange dieser kreisförmigen Bergfläche, und es befinden sich auch ausserdem bey dieser, so wie beym *Phocilides*, zwey abgefonderte kleine Einsenkungen ι und κ . Sie ist also unfreutig erst entstanden, als *Phocilides* nach vollendeter Eruption seinen Bestand schon erhalten hatte. Hier in C wiederholte die Natur wahrscheinlich geschwächt einen neuen gewaltsamen Drang, drängte die vor ihr liegende Masse gleich einer aufgeschwollenen, und wie gewöhnlich kreisförmigen Fläche vor sich weg, und zerrüttete dadurch zugleich einen Theil des Ringgebirges vom *Phocilides*. Vielleicht fand sie aber auch hier von der vorliegenden Masse zu vielen Widerstand. Genug sie vermochte nicht diese von ihr aufgetriebene Bergfläche vollends zu sprengen und den intendirten Ausbruch wirklich zu vollführen; diese Fläche blieb mithin so, wie sie jetzt ist, in ihrer aufgetriebenen haltbaren Consistenz, und zeigt, wie mich dünkt, auffallend deutlich, das meine geäußerten Gedanken wenigstens keine ungereimte selenogenetische Grillen sind*. Zugleich unterrichtet sie uns aber auch durch ihren flachen ebenen Bau von der einleuchtenden Wahrscheinlichkeit, das von dergleichen vorzüglich grossen, flach aufgetriebenen Flächenräumen nicht die sämtliche, sondern nur die zunächst am Rande liegende Masse bey der darauf erfolgten Eruption in Ringgebirge aufgeworfen werden konnte, und folglich der mittlere Theil in das Becken selbst zurücksinken, und dasselbe zum Theil wieder mit anfüllen mußte. Sie zeigt uns also die ganz natürliche Ursache, warum dergleichen vorzüglich grosse ringförmige Einsenkungen wie *Schickard*, *Phocilides* und viele andere zum Theil kleinere, ver-

hält.

* Das was hier die merkwürdige natürliche Beschaffenheit dieses Flächentheils in der Selenogenie im Großen erläutert, das bestätigt unter andern auch im Kleinen nach §. 284 und Tab. XXIV der kleine runde, nur etwa $\frac{1}{4}$ Meilen große Bergkoyf ν , welcher nördlich in das Ringgebirge der in der Terra pruinæ belegenen Einsenkung J eben so, wie diese Fläche, in den *Phocilides* gegriffen hat. Hätte hier die Naturkraft, welche diesen kleinen runden Berg empor hob, die Eruption vollführt: so wäre ein eingreifender Crater mit einem merklich größern, aber auch desto niedrigeren Ringgebirge entstanden, deren sich allenthalben so viele von den größten bis zu dem kleinsten von 1 Baumsecunde (i Tab. XXIX Fig. 1) auf der Mondfläche befinden.

hältnismässig immer sehr flach, ihre Ringgebirge aber oft unverhältniss sehr schmal sind, und warum mithin die beyläufig übereinstimmenden Verhältnisse, die ich bey merklich kleineren, gewöhnlich tiefen Einsenkungen zwischen der Masse ihrer Ringgebirge und dem Inhalte ihres Beckens gefunden habe, bey diesen sehr grossen Einsenkungen nicht Statt finden können. In allem Betracht ist es also ein sehr unterrichtender Naturgegenstand, und um ihn künftig desto leichter von andern zu unterscheiden, habe ich ihn durch den Namen *Wargentia* ausgezeichnet.

§. 510.

Ausser dieser von der Natur selbst uns vorgelegten wichtigen Urkunde mußte ferner b) wenn obige selenogenetische Betrachtung ihre Richtigkeit hat, die *Mondrinde* an denjenigen Stellen, wo wir jetzt die höchsten Bergstrecken finden, die meiste Haltbarkeit haben, weil die Kraft, welche diese Gebirge bis zu einer solchen entsetzlichen Höhe emporthürmte, die Eruption dennoch nicht vollführen konnte. Und gerade das zeigt auch der Bau der Mondfläche sehr auffallend; denn die höchsten Bergstrecken sind gerade diejenigen Flächenstriche, worin sich die wenigsten Crater befinden. So finden wir z. B. in dem *Apenninischen Gebirge*, welches sich vom *Mari serenitatis* bis zum *Eratothenes* durch einen Flächenraum von wenigstens 90 geographischen Meilen erstreckt, und dessen grösste Höhe, *Huyghens*, obgefähr 20000 Fufs beträgt, nach Tab. XIV Fig. 2 und 3 ausser den beyden unbedeutlichen Cratern *Conon* und *Aratus* sonst fast überall keine craterähnliche Einsenkungen. Eben das ist in den *Alpen* nach Tab. XXI und dem *Promontorio Acherusia* nach Tab. XII der Fall; denn auch in diesen Gebirgen selbst sind wenig oder gar keine Crater, desto mehr aber an ihrer Gränze um sie herum befindlich. Dahingegen finden wir in der südlichen Halbkugel und überhaupt an denjenigen Stellen, wo Crater an Crater sich an und in einander gedrängt haben, wo also nach obiger Betrachtung die Mondrinde weniger verhältniss widerstehende Haltbarkeit und Festigkeit hatte, überall nicht dergleichen sich auszeichnende, beträchtlich grosse und hohe Bergstrecken.

§. 511.

Ferner läßt es sich c) sehr leicht begreifen, warum in denjenigen und hauptsächlich in den grauen ebenen Flächenstrichen, in welchen sich nicht so, wie in der südlichen Halbkugel, sehr viele Crater an und in einander gedrängt befinden, und wo eben deswegen seine und genaue Beobachtungen leichter sind, die meisten Crater, z. B. *Copernicus*, *Euler*, *Mayer*, *Lambert*, *Hörtensius*, *Newton* u. s. w. durch Berg-

adern oder niedrige Kettengebirge in einer so auffallend merkwürdigen Verbindung mit einander stehen. Da, wo sich die Natur durch Aufwerfung der Bergadern den Weg zu großen Eruptionen gebahnet hatte, da wirkte sie in der Folge freyer und mit weniger Widerstand durch die unter den Bergadern befindlichen Canäle, bis in die unter den höhern Gebirgen befindlichen Höhlen fort, welche sie bey einer vorher vergeblich versuchten Eruption geschaffen hatte; fand nun, weniger geschwächt, in diesen weniger Widerstand; vollführte da, wo es den Umständen nach möglich war, die vorhin umsonst intendirte Eruption, und schuf nun aus einigen hohen Gebirgen neue Crater mit niedrigeren Ringgebirgen. So war vielleicht *Copernicus*, ehe er zu dem jetzigen schichtenartigen Ringgebirge umgeschaffen wurde, eben ein solches hohes Gebirge, wie *Huyghens*, *Wolff*, *Bradley* und andere es noch jetzt sind.

Auch siehet man nach solcher Betrachtung sehr gut ein, warum die Bergadern, wie ich in den vorigen Abtheilungen allenthalben bemerkt habe, in ihrer Richtung gewöhnlich auf einen Crater oder Berg stossen, und warum sich so oft in und an dergleichen Bergadern kleine Crater befinden; denn so wie jene gewaltsame Naturkraft in ihrem Gange, da wo die äussere Mondrinde grössern Widerstand hatte, Bergadern über sich erhob, so verursachte sie auch entweder zu gleicher Zeit oder in der Folge an denjenigen kleinen Stellen, welche bey weniger Festigkeit zum Ausbruche geschickter waren, Eruptionen, und verlor sich am Ende entweder durch eine solche Eruption, oder auch zu sehr geschwächt ohne weitere Wirkung.

§. 512.

Dieses sind die vorzüglichsten Gründe, welche obige Gedanken einleuchtend genug zu unterstützen scheinen und sämmtlich aus sorgfältigen, genauen Beobachtungen abgeleitet sind. Noch einige Bemerkungen darf ich aber nicht unberührt lassen, welche die Sache noch etwas näher erläutern und zugleich diesen Gründen noch mehr Gewicht geben.

Natürlich entstehet bey dieser selenogenetischen Betrachtung die Frage, ob die Masse des Mondkörpers, als die erste Hauptrevolution dieser Art vor sich ging, noch in ihrer ersten Entstehung begriffen, und noch ein weiches Chaos gewesen sey, oder nicht; imgleichen was das eigentlich für eine Naturkraft ihrer nähern Bestimmung nach gewesen seyn dürfte, welche ganze beträchtliche Flächenstriche aufgetrieben, Gebirge, Thäler und so viele, zum Theil viele Meilen grosse Crater

sammt ihren Ringgebirgen geschaffen hat, und was für Elemente dabey vorzüglich gewirkt haben.

Da die Beantwortung dieser Fragen nicht gerade aus den Beobachtungen fließet, an welche ich mich zu halten gewohnt bin: so glaube ich nicht, daß sich darüber etwas völlig Befriedigendes sagen läßt. Betrachtet man indess den ganzen Bau der Mondfläche so, wie ich ihn bisher umständlich erläutert habe: so ist es meines Bedünkens im Geringsten nicht wahrscheinlich, daß der Mondkörper bey jener ersten Hauptrevolution noch ein durch Wasser, oder doch ein ähnliches anderes Element aufgelöstes Chaos gewesen, und daß mithin die Ausbildung aller der grossen von mir beschriebenen Naturgegenstände durch eine Art von chaotischer Ebullition geschehen sey. Auf unserer Erde finden sich freylich die untrüglichen Beweise, daß vornehmlich Wasser dasjenige Element gewesen sey, welches die merkwürdigsten grössten Veränderungen ihrer Fläche gewirkt, und diese großentheils zu ihrer jetzigen Gestalt ausgebildet hat; allein auf der Mondfläche trifft man nach genauern Beobachtungen überall keine überzeugende Spuren davon an. Wäre die Ausbildung der Mondfläche, so wie es nach des Herrn Prof. Kant's scharfsinniger Bemerkung auf unserer Erde grösstentheils der Fall gewesen seyn mag, durch allgemein aus dem Innern eines in Wasser oder doch einem ähnlichen flüssigen Wesen aufgelösten Chaos entstandene Aufblähungen und Eruptionen solcher Gestalt geschehen, daß die Masse, welche die Ringgebirge ausmacht, craterförmig ausgeworfen worden wäre, und erst nachdem sich das Wasser davon in die tiefern Flächenstriche abgefondert, nach und nach ihre jetzige Consistenz erhalten hätte; so läßt sich damit die zum Theil ungeheure Tiefe der Mondcrater und die in mehreren Fällen damit in beyläufigem Verhältniß stehende Masse der Ringgebirge nicht reimen; indem sich gegen die Natur der Sache keine so schleunige Erhärtung denken läßt, daß die aufgelöste, weiche, erumpirte Masse die Stelle, aus welcher die Eruption geschehen, nicht wieder hätte ausfüllen können. Und wo sollte die von den Gebirgen abgeflossene flüssige Materie geblieben seyn, wenn sie gleich unserm Wasser keiner Verhärtung fähig war, da im Monde keine solche grosse Wasserbehälter, noch solche Ströhme, als auf unserer Erde, vorhanden sind? Hätte sie nicht den Crater selbst zuerst anfüllen müssen?

Höchstwahrscheinlich war also die Masse des Mondkörpers bey der ersten Revolution dieser Art schon wenigstens so haltbar, daß ein beträchtlicher Abfluß einer un-

* S. Berlinische Monatschrift vom März 1789.

fern Wasser ähnlichen flüssigen Masse unmöglich war, und mehrere, auf beträchtliche Strecken an einander forthängende, unsern nackten Felsenklippen sehr ähnliche Mondgebirge z. B. nördlich bey *Epclus*, scheinen eher als eine schon an sich wenigstens größtentheils fest gewesene Masse gewaltsam hervorgeschoben, als aus einer weichen Masse erst in der Folge in eine Art von Crystallisation übergegangen zu seyn. Nach allen diesen einleuchtenden Umständen war also jene von mir geschilderte gewaltsame Aufdringung und Eruption, welche die Mondfläche nach und nach zu demjenigen ausgebildet hat, was sie jetzt ist, der Wirkungsart nach einer durch elastische Dämpfe verursacht werdenden vulcanischen, und das uns unbekanntes Element, welches dabey vorzüglich gewaltsam wirkte, seinen Wirkungen nach einem vulcanischen Feuer sehr ähnlich. So wie auf unserer Erdoberfläche vorzüglich Wasser durch pelagische Alluvion die größten Veränderungen gewirkt hat, die es auf der Mondfläche nicht wirken konnte, so konnte auch jenes Element auf der Mondfläche solche große Revolutionen verursachen, als es auf unserer Erde nach deren physischen Anordnung nicht vermag.

§. 513.

Je länger ich den physischen Bau des Mondkörpers studiere, desto einleuchtender wird mir die Wahrscheinlichkeit dieses Satzes, so daß ich jetzt neuern Beobachtungen gemäß fast nicht weiter zu bezweifeln vermögend bin, daß bey mehreren, sowohl größern als kleinern Cratern, ein Theil der erumpirten Masse in einer Art von Schmelzung übergegangen seyn dürfte.

Das, was diesen Umstand höchstwahrscheinlich macht, ist die auf der ganzen Mondfläche sich zeigende *analogische Beschaffenheit der Wallebenen*. Alle Wallebenen, von den größten bis zu den kleinsten, haben ihre Ringgebirge, und zeigen, wie ich schon bemerkt habe, augenfällig genug, daß es wahre Crater sind, welche nach vollendeter Eruption theils durch Einstürzung, theils durch den Zudrang einer flüssigen Masse ohngefähr eben so wieder angefüllt und eben geworden sind, als unsere kleinen vulcanischen Erdrater. Auch unsere vulcanischen Becher setzen sich nach Vollendung eines Ausbruchs durch den immer mütter werdenden Zudrang der zur Eruption vorbereiteten Masse größtentheils wieder zu, und die in ihrem ruhigen Alter zur Vegetation übergegangenene Vulcane sind gewöhnlich so eben. daß nur Kenner sie an ihren Wallgebirgen und vulcanischen Ruinen erkennen. Wahrscheinlich sind *Newton*, bey dem ich so glücklich gewesen bin, die übrig geblie-

gebliebenen Ruinen des in seiner Mitte befindlichen Craters zu entdecken und ihre senkrechte Tiefe zu messen, *Plato, de la Condamine, Maupertuis, Vitruvius, Maraldi* und mehrere andere ähnliche Wallebenen *in ihrer Art* ein Analogon unsers Monte Somma und Lacus Avernus, und wem diese Wallebenen für eine solche Vergleichung viel zu groß scheinen, der betrachte den Craterberg β südlich über *Archimedes* Tab. XVI und andere ähnliche kleinere, und er wird bey näherer Erwägung und Vergleichung obiger Specialcharten finden, daß die Natur bey den kleinen Ringgebirgen eben so, als bey den großen, ganz gleichförmig zu Werke gegangen ist. Auch auf den kleinen Craterbergen, deren Becken manches Mal nicht über eine halbe geographische Meile und darunter im Durchmesser beträgt, gibt es flache ebene Becken, so wie in den großen Ringgebirgen, und beyde, große und kleine, Wallebenen zeugen deutlich von einerley Ursprunge, so daß es bis zur Evidenz wahrscheinlich wird, daß diese Crater entweder sofort bey ihrer Entstehung, oder in der Folge der Zeit durch den Zudrang einer weichen, nachmahls aber wieder consistent gewordenen Masse wieder ausgefüllt und eben geworden sind.

Auch scheint die grauliche Farbe, welche fast alle Wallebenen, die kleinern eben sowohl als die größern, unter den meisten Erleuchtungswinkeln zeigen, mich in dieser dringenden Vermuthung zu bestärken. Daß das Gerippe des Mondkörpers so, wie das unserer Erde, aus einer harten, festen, haltbaren Masse, wenn auch gleich nicht aus Granit oder einer andern uns bekannten *Steinart*, bestehen müsse, zeigt schon die kegelähnliche Gestalt mancher Mondberge, die sich felsähnlich in dieser Gestalt bis zu einer Höhe erheben, welche die gewöhnliche Höhe unserer Erdfelsen weit übertrifft, und die auch durchgehends, gleich unsern Erdklippen, ein vorzüglich helles Licht haben. Man betrachte z. B. den *Pico am Neuton* Tab. XXII Fig. 1. Zu bewundern ist es also nicht, daß überhaupt die meisten Berge, welche nach obiger Idee von der Masse des Gerippes theils steil hervorgedrängt, theils bey wirklich erfolgter Eruption aus den Cratern als Ringgebirge aufgeworfen worden, so wie alle tiefe, nicht wieder zugesetzte Crater ein starkes, und gewöhnlich helleres Licht, als die übrige Mondfläche reflectiren. Unter den grauen Flächenstrichen oder so genannten Mondmeeren hingegen denke ich mir gleichsam die noch übrig gebliebene, uranfängliche fruchtbare Oberfläche, welche wegen ungleich wechselläufiger erlittener Revolutionen, bey weitem nicht so sehr, als die übrige Fläche und insonderheit die südliche Halbkugel, durch emporgedrückte Gebirge und durch an

und in einander gedrängte Crater gleichsam ganz zerrüttet, und von der festern, heller glänzenden, aus dem Innern des Mondkörpers hervorgekommenen Masse überschüttet worden. Wäre das nicht, warum sollten gerade alle diejenigen Flächenstriche, wo sich Crater an und in einander gedrängt haben, ein so vorzüglich helles Licht reflectiren, und warum könnte der größte Theil der südlichen Halbkugel, der das Auge blendet, nicht eben eine solche sanfte graue Farbe, als die Grundfläche des Maris imbrium haben? Insonderheit scheint diesen Gedanken die §. 509 beschriebene sehr merkwürdige Beschaffenheit der bergartig expandirten, ebenen, kreisförmigen Fläche *Wargentia* zu unterstützen. Hier erreichte die Natur nicht durch Eruption ihren Zweck, auch drängte sie hier keine Gebirge aus dem Innern hervor, sondern expandirte bloß die uranfängliche, ebene Oberfläche, und eben deswegen hat auch wahrscheinlich diese so sehr instructive Fläche ihre uranfängliche gräuliche Farbe behalten.

§. 514.

Verkennet man aber nicht die Wahrscheinlichkeit dieser Gedanken, so ist es auch zugleich nicht unwahrscheinlich, daß diejenige bey der Eruption in Fluß gerathene Masse, welche mehrere tiefe Crater durch ihren Zudrang wieder ausfüllte und zu Wallebenen umschuf, von der Natur anders, als die Masse der Ringgebirge und zwar solchergestalt zubereitet seyn müsse, daß sie sich durch ihre gewöhnlich graue Farbe so merkwürdig auszeichnet. Auch hierin scheint sich einige Aehnlichkeit zwischen den Mondcratern und den Vulcanen unserer Erde zu zeigen. Wird der Crater eines Vulcans ruhig und durch den noch übrigen matten Vordrang von Masse wieder zugesetzt: so gehet sein Platform nach der Beschaffenheit seiner Bestandtheile früher oder später zur Vegetation über. Könnte ein solcher ruhig und fruchtbar gewordener Crater unter hinlänglicher Vergrößerung aus dem Monde betrachtet werden: so dürfte sich zwischen ihm und einer von der Erde aus gesehenen Wallebene der Mondfläche ungemein viele Aehnlichkeit zeigen. Es sey nun mit Grunde, oder Folge einer zu weit getriebenen Speculation: so stelle ich mir doch immer unter den größern Wallebenen der Mondfläche *in ihrer Art* Gefilde von verhältniß vorzüglicher Fruchtbarkeit vor, welche, so wie die größern grauen Flächenstriche, einer weitem Cultur vornehmlich würdig seyn dürften. Später wird wahrscheinlich das Ringgebirge selbst fruchtbar, es wird es aber, in so ferne seine Bestandtheile dazu geschickt sind, endlich auch. Daher kommt es

M m m m

ver-

vermuthlich, daß die Ringgebirge bey verschiedenen Wallebenen zwar noch ein helles, aber doch oft merklich matteres Licht, als bey vielen tiefen Cratern unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln reflectiren, und daß bey verschiedenen auch die Ringgebirge eine grauliche Farbe haben. Wenigstens stimmt mit meinen hier geäußerten Gedanken der ganze scheinbare physische Bau der Mondfläche ohne allen Zwang überein, und insonderheit scheinen auch die vielen kleinen, neuern Crater die Wahrscheinlichkeit meiner Vermuthung sehr einleuchtend zu unterstützen. *Auch diese trifft man eben so gut bey den graulichen Wallebenen, als bey den hellen, tief gebliebenen Cratern, und zwar eben sowohl in den Ringgebirgen als der davon eingeschlossenen ebenen Fläche an.* Man betrachte z. B. den *Pythagoras* Tab. XXVI Fig. 1, den neuen Crater im *Hevel*, einen ähnlichen im *Grimald*, und die kleinen eingreifenden Crater des *Blanchinus*. Ihr neuerer Ursprung ist schon oben erwiesen. Gewöhnlich sind sie nicht wieder zugetrieben sondern verhältnißlich sehr tief, und haben, wenn sie sich auch gleich in der grauen Fläche einer solchen Wallebene befinden, dennoch nicht ein gleiches, sondern hellglänzendes Licht. Sie zeigen also, weil sie auf eben derselben Stelle und wahrscheinlich aus gleicher Masse entstanden sind, wie mich dünkt, durch ihr hellglänzendes jugendliches Ansehen deutlich genug, daß ihre Mutter die Wallebene durch ihr ruhiges Alter grau geworden ist, und zwar um so mehr, weil auch diese kleinen neuern Crater, wenn sie, es sey bey ihrer Entstehung oder in der Folge, gleich der Wallebene wieder zugetrieben worden, auch gleich dieser eine matte grauliche Farbe haben.

§. 515.

Ferner ergeben meine über die Mondfläche im Jahre 1788 und 1789 bekannt gemachten Beobachtungen deutlich genug, daß ich für erkennbare Lavastuthen niemals gewesen bin, und die in den vorigen Abtheilungen enthaltenen Beobachtungen dürften es mit aller Gewisheit zeigen, daß die Lavaströhme von Mondvulkanen, von welchen man vieles sprach, ohne daß vielleicht ein Beobachter selbst einmahl daran gedacht hatte, wahre zum Theil über 1000 Fufs senkrecht hohe Bergadern und aus mehreren Bergköpfen bestehende Kettengebirge seyn konnten. (S. §. 307.) Nichts desto weniger leitete mich eine merkwürdige spätere Beobachtung auf den Gedanken, daß vielleicht bey einigen Cratern die erumpirte Masse nicht nur zum Theil in Fluß gerathen, sondern auch unsern Lavastuthen gewisser Maassen ähnlich, wirklich in die umliegende Fläche abgeschlossen seyn könne, und

Ich halte es für nützlich, diese Beobachtung, *aber bloß zur künftigen weitem Prüfung*, hier kürzlich mitzutheilen.

Als ich nach §. 494 das Verhältniß der Masse der Ringgebirge zu dem Inhalte ihrer Crater zu bestimmen suchte, und dieses Verhältniß schon bey verschiedenen beyläufig berechnet, und merkwürdig übereinstimmend gefunden hatte, ergab bey *Landsberg* nach sorgfältigen Messungen die Rechnung, daß sich die Masse des Ringgebirgs zum Inhalte des Craters beyläufig wie 98 zu 49 verhielt und mithin gerade noch einmahl so viel betrug. Nach den §. 493 erläuterten Umständen durfte mich solches um so weniger wundern, da die Natur diesen Crater, dessen jetzige senkrechte Tiefe die Rechnung zu 6536 Fufs ergibt, nach vollführter Eruption beträchtlich wieder zugesetzt und angefüllet haben konnte. Dagegen ergab aber bey dem merkwürdigen Crater *Euler* die Rechnung, die ich auszüglich hier beyläufig, gerade das Gegentheil. Nach §. 232 hatte ich nämlich die senkrechte Tiefe des Craters, einer am 13^{ten} Oct. 1789 Morgens 5 Uhr bewerkstelligten Messung gemäß, zu 1487 Toisen, die senkrechte Höhe des Wallgebirgs aber nach einer am 12^{ten} Nov. 1789 Morgens 6 Uhr geschehenen Messung nur zu 248 Toisen berechnet. Am letzten Morgen fand ich die wahre Fufsbreite des Walles = 1,6 Linien, den wahren Durchmesser des Craters = 3,0 Linien und den scheinbaren Monddurchmesser = 32' 36". Darnach beträgt also die wahre Wallbreite in der Fufsfläche 5779 Toisen, und diese verhält sich zur senkrechten Höhe wie 23,3 : 1,0; der wahre Durchmesser des Craters hingegen beträgt 10836 Toisen und verhält sich zur Tiefe wie 7,3 zu 1,0. Nach diesen Verhältnissen erhielt ich nach der §. 497 darüber gegebenen Erläuterung folgendes Cratermodell: $bg = 1$ Lin., $ac = 23,3$ Lin., $cd = 43,7$ Lin., $hi = 6,0$ Linien, und die Masse des Craters wog 35, die Masse des Ringgebirgs aber nur 18½ *Quentin*, mithin ohngefähr nur halb so viel. Ob nun gleich die oben vorgelegten Versuche dieser Art so vorzüglich gut übereinstimmten: so würde ich mich dennoch über diese Differenz zu wundern keine Ursache gehabt haben, wenn nicht der Augenschein selbst auffallend ergeben hätte, daß das Ringgebirge dieses Craters, in Vergleichung mit andern Ringgebirgen und ihren Cratern, nach dem Verhältniß der augenfälligen Tiefe und des Durchmessers des Craters sowohl als seinem Schatten nach, *viel zu unbeträchtlich sey*. Das, was aber die genauere Untersuchung dieses Craters mir vorzüglich merkwürdig machte, war folgender Umstand. Noch immer hatte es sich mit völliger Gewißheit bestätigt, daß die Bergadern, welche ich unter etwas größern Erleuchtungswinkeln als solche erkannt

hatte, zunächst an der Lichtgränze in ihrer wahren gebirgigen Gestalt mit beträchtlichem Schatten so auffallend gewiß und deutlich erschienen, daß ich, wie die Bergcharte Tab. XLIII und unter andern die Tab. X und Tab. XXVII Fig. 2 abgebildeten, im Mari serenitatis und bey dem Aristarch belegenen Bergadern zeigen, ihre senkrechte Höhe mit verhältnißlich vieler Schärfe zu messen vermögend war. Am 12^{ten} Nov. 1789 lag nun Euler, von dem nach Tab. XIX etwas hellere, mehrmahls von mir beobachtete Adern nach allen Seiten hin abspießen und mit andern Adern in Verbindung stehen, nach Tab. XVIII Fig. 2 zunächst an der Lichtgränze, und ich erkannte nicht nur den Berg i, sammt der von ihm westlich abspießenden Bergader, sondern auch die kleinen südlich über Euler im Kreise herumliegenden einzelnen Berge mit ihren Schatten so deutlich und scharf, daß ich ihre Höhe messen konnte. Um so mehr mußte es mir also auffallen, daß ich so wohl damals als in der Folge unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln, von den Tab. XIX abgezeichneten, von Euler unmittelbar allenthalben hin fortlaufenden kleinen Adern, als Bergadern überall keine, wohl aber an ihrer Stelle von einigen daselbst befindlichen leichten Flözen oder Schichten Spur, und zugleich deutlich fand, daß die nach Tab. XIX zunächst am Euler unter einem größern Erleuchtungswinkel beobachteten feinen Adern weiter nichts als ein etwas hellerer Schein dieser leichten Flözen seyn konnten. Und eben dieser merkwürdige Umstand, den ich in der Folge bestätigt fand, leitete mich auf den Gedanken, daß Eulers unverhältnißlich geringe, gegen alle andere Versuche dieser Art so sehr abstechende Gebirgsmasse vielleicht darin ihren Grund haben könne, daß bey seiner Eruption ein Theil der erumpirten Masse in eine Art von Schmelzung und Fluß gerathen, unfern Lavafluthen gewisser Maassen ähnlich von dessen Ringgebirge an mehreren Stellen abgelflossen seyn, und daß die dadurch entstandenen wieder hart gewordenen ungleichen Flözen unter mehreren etwas größern Erleuchtungswinkeln, einer verglasten Materie gewisser Massen ähnlich, denjenigen etwas helleren Schein veranlassen können, der Tab. XIX zunächst um Euler in der Gestalt wahrer Lichtadern sorgfältig abgebildet ist. Kenner, welche meine Beobachtungen und Bemerkungen in ihrem ganzen Umfange übersehen, mögen urtheilen, ob und in wie fern dieser Gedanke auf Beobachtung und Wahrscheinlichkeit gegründet sey oder nicht. Vielleicht entscheidet auch hierin des Herrn D. Herschels 40füßiger Reflector. Je länger ich wenigstens die physische Beschaffenheit der Mondfläche zu erforschen suche, desto wahrscheinlicher wird es mir, daß an mehreren Stellen einige Theile in einer Art Schmelzung gewesen, und schlacken- oder glas-

glas-
ten.
ley
glt
dar
leuc
der
ähn
ne z
und
kun
in C
oba
sch
thes
Sep
me
sup
gen
nen
tar
une
sch
za
Ma
kle
Jog
en
d)
ce

glasartigen Körpern gewisser Maassen ähnlich, wieder hart geworden seyn dürften. Man beobachte nur verschiedene Flecken, welche ihre Farbe unter mancherley Erleuchtungswinkeln sehr merkwürdig abwechselnd verändern und bald hellglänzend, bald graulich, bald dunkel erscheinen z. B. *Endymion*, *Cleomedes*, *Schildard*, *Grimald*, Jahre hindurch unter mancherley Librationsumständen und Erleuchtungswinkeln, und vergleiche diese abwechselnden Farbenercheinungen mit der verschiedenen Reflexion des Lichts anderer ähnlichen Flecken, welche unter ähnlichen Lagen und Erleuchtungswinkeln keinesweges eben dieselben Phänomene zeigen; so dürfte man von der Wahrscheinlichkeit dieses Satzes immer mehr und mehr überzeugt werden. Wenigstens habe ich, so sehr ich auch auf die Wirkungen einer verschiedenen Reflexion des Lichts und daneben auch auf zufällige in Klima, Wechselzeiten und Atmosphäre gegründete Eräugnisse bey meinen Beobachtungen Rücksicht genommen habe, dennoch bey dergleichen Flächen die verschiedene Reflexion nach photometrischen Grundsätzen nicht ohne Zwang *hinreichend* erklären können, ohne gewisse, hier und da von der Natur selbst gebildete Spiegelflächen dabey zugleich mit zu vermuthen.

§. 516.

Dem sey indessen wie ihm wolle, so zeigen doch alle diese Beobachtungen und Bemerkungen in ihrem ganzen Umfange übereinstimmend und deutlich genug, das die Wirkungsart, nach welcher die Natur die Mondfläche in ihrer jetzigen physischen Beschaffenheit ausgebildet hat, *wenigstens nach einem ganz allgemeinem*, von den auf unserer Erdoberfläche sich zeigenden, uns hiällänglich bekannten Naturveränderungen abstrahirten Begriff, einer *vulcanähnlichen* am nächsten komme, und diesen Begriff unterstützt auch noch insonderheit *die auffallend merkwürdige Beschaffenheit der Centralgebirge*.

Schon die bisherigen Generalcharten enthalten ihrer eine beträchtliche Anzahl, noch mehrere aber die in diesen Fragmenten vorgelegten Specialcharten. Man findet sie a) *allgemein auf der ganzen Mondfläche*; b) *nicht nur in wahren tief geliebene Cratern, sondern auch in wieder ausgefüllten und flach gewordenen grössern, und sogar auch kleinern Wallen z. B. im Vitruvius Tab. XI Fig. 2*; c) *durchgehends liegen sie der Regel nach beyläufig in der Mitte des Craters*; und der Regel nach haben d) *da wo sich Bergadern auf einen mit einem Centralberge versehenen Crater concentriren, selbige ihre Richtung gegen dessen Mitte und mithin gegen den Centralberg.*

berg. Sie zeigen also deutlich, daß die Natur auf der ganzen Mondfläche überall einerley gleichförmige Wege verfolgt habe, und durch sie gibt uns die Natur selbst einen augenfälligen Wink von ihrer Wirkungsart wie sie die Crater geschaffen haben, und daß solches durch einen gewaltfamen Drang aus dem Innern des Mondkörpers, durch die Hervordrängung eines Bergs und dessen Sprengung geschehen seyn dürfte. *Sie sind gleichsam die Keime und Signale zu neuen gewaltfamen Ausbrüchen, und überzeugen uns deutlich genug, daß die Natur, nachdem sie die Eruption vollführt, und den Crater geschaffen hatte, auf eben demselben alten Wege und auf eben denselben unterirdischen Schläunden einen neuen Ausbruch versuchte, den sie aber völlig auszuführen zu wenig Kraft hatte, und daß es also nur darauf ankommen dürfte, ob sie neue Kraft erhalten wird, den Keim ausbrechen zu lassen und die zu schwach versuchte Eruption gestärkt vollends auszuführen.*

Vergleicht man diesen Begriff mit demjenigen Gedanken, den ich in meinen Beyträgen zu den neuesten astronomischen Entdeckungen S. 241 über den Ursprung der Centralgebirge geäußert habe, nach welchem ich diesen vornehmlich aus einer Einstürzung und dem in der Mitte stehen gebliebenen festern Mondgerippe zu erklären suchte, so merkt man bald, daß ich zu der gegenwärtigen Beurtheilung erst in der Folge durch ununterbrochen fortgesetzte Beobachtungen, Messungen und Berechnungen geleitet bin, und daß, wenn man den Gang der Natur richtig beurtheilen will, es vornehmlich auf viele unermüdet fortgesetzte Beobachtungen ankomme. Damahls hatte ich noch nicht obige neue Methode die Höhen und Tiefen der Mondfläche mit hinlänglicher Gewißheit und Genauigkeit zu messen durchgedacht, vielweniger practisch angewandt und kannte also auch nicht die wahren Verhältnisse der Mondcrater und ihrer Ringgebirge hinlänglich. Hier habe ich diejenigen Centralgebirge, welche ich bis jetzt zu messen Gelegenheit gefunden, nach ihren senkrechten Höhen und beyläufigen Fußdurchmessern in der allgemeinen Gebirgskarte Tab. XLIII Fig. 4 mit entworfen,

§. 517.

Daß aber die Natur und der Augenschein selbst für die gegenwärtige Beurtheilung der Centralgebirge sprechen, zeigt a) der merkwürdige Umstand, daß sich in mehrern Cratern überall keine Centralgebirge, *in einigen aber statt der Centralgebirge mitten eine große flach und eben aufgetriebene, etwas über die übrige Grundfläche des Craters erhabene Fläche befindet*, welche evident genug zu zeigen scheint, daß

hier die Natur zwar wiederholt einen neuen Ausbruch versucht habe, ihre Kraft aber nach dem Verhältniß des Widerstandes nicht einmahl stark genug gewesen sey, ein wirkliches Centralgebirge, geschweige eine wahre Sprengung der Fläche und Eruption zu vollführen, und daß sie sich daher mit einer bloßen Aufreibung der Fläche habe begnügen müssen.

Dergleichen flache, ebene Centralhöhen, welche ihrer Entstehung nach eben das sind, was *Wargentia* ist, befinden sich z. B. im *Merfenius*, *Macrobius* und *Snellius*, und in letzterm ist zugleich etwas nördlich ein nicht unbeträchtlicher kleinerer Crater vorhanden. Wie ich vermüthe, muß im *Snellius* die Naturkraft zwar zur Vollführung eines neuen Ausbruchs stark genug, der Boden des alten Hauptcraters aber, da wo sich jetzt die Centralhöhe befindet, von zu großem Widerstande gewesen seyn, weil erstere etwas nördlicher, da wo der neuere kleine Crater jetzt augenfällig ist, einen neuen Canal zu einer schwächern Stelle zu finden, und da den Ausbruch zu vollführen gewußt hat.

Nach den von diesen drey Mondgegenden von mir aufgenommenen topographischen Charten hatte mir also die Natur schon gleichsam selbst einen Wink gegeben, wie sie in diesem Weltkörper zu Werke zu gehen gewohnt sey, und bald darauf hatte ich das Glück, bey dem neuen sehr merkwürdigen Crater, welcher zwischen dem 24^{ten} Oct. 1787 und 27^{ten} Aug. 1788 im *Hevel* und zwar etwa 3 Meilen nördlich von der daselbst befindlichen völlig ähnlichen Centralhöhe sichtbar geworden war, Augenzeuge zu seyn, daß auch hier die Natur höchstwahrscheinlich einen andern Ausweg zu einer neuen Eruption gefunden hatte.

Die darüber geschehenen, §. 338 bis 354 vorgelegten Beobachtungen scheinen mir auch in dieser Rücksicht um so mehr überzeugend zu seyn, weil sich auf dem Dachter im *Hevel* vorhandenen Centralhöhe überdas schon vorhin ein kleiner flacher Berghügel befand, der ebenfalls ein neuer Keim zu einem schon vorhin versuchten Ausbruche zu seyn scheint, der aber nach der Beschaffenheit der Mondrinde nicht dazu hat gedeihen können. (S. Tab. XXXII Fig. 1 und 7 lit. b.)

Aus Mangel des Raums habe ich die von den Mondgegenden *Merfenius*, *Macrobius* und *Snellius* vorhin aufgenommenen Specialcharten nach allen topographischen Merkwürdigkeiten dasmahl nicht mit vorlegen können; indessen habe ich die Hauptcrater selbst sammt der zunächst darum belegenen zum Theil sehr merkwürdigen Gegend, Tab. XXI Fig. 2, 3 und 4 in drey kleinen Nebenfiguren, die Ausschnitte aus meinen größern davon aufgenommenen topographischen Zeichnungen sind,

sind, mit beygefüget, damit man ihre ähnliche physische Beschaffenheit mit *Hevel* vergleichen könne.

Fig. 4 ist nämlich der gleich den übrigen beyden nach dem allgemein gleichen Maafsstabe entworfene *Mersenius*, 1 seine expandirte ebene Centralfläche, wo die Natur einen anderweiten Durchbruch vergeblich versuchet zu haben scheint, in aber ein südöstlich im Wallgebirge befindlicher Crater, wo sie ihren Zweck erreichet hat. Fig. 2 ist der *Macrobius* mit seiner mitten expandirten, erhabenen, etwas hellern Fläche und ebenfalls einem östlich im Ringgebirge vorhandenen Crater, durch welchen gerade eben so, als im *Mersenius* und *Hevel* der Ausbruch geschehen ist; und Fig. 3 ist der *Snellius* mit seiner in ϵ erhabenen, ebenen Kreisfläche, welcher bey λ einen *Hevels* neuem Crater der Lage und Grösse nach sehr ähnlichen, ausserdem aber bey μ einen kleinen, flachen, länglichen, und bey ν einen ähnlichen Crater am südlichen Ringgebirge hat, wodurch neuere Ausbrüche geschehen sind. Die übrigen Merkwürdigkeiten dieser Mondgegenden werden hier übergangen.

§. 518.

Gönnet man diesen merkwürdigen Cratera einen forschenden Blick, und vergleicht sie sowohl unter sich, als mit allen übrigen oben erläuterten Merkmalen, welche die Natur für den Ursprung der Mondfläche aufgestellt hat; so findet man gewifs meine Vermuthung mit mehreren einleuchtenden Gründen unterstützt, als manche geogenetische Behauptung es nicht seyn kann, weil wir den Bau der Erdoberfläche nicht so anschauend, als die Mondfläche, im Ganzen übersehen können. In allen diesen Cratern ist mitten die Fläche blasenähnlich und in runder ebener Gestalt von innen nach aussen hin etwas aufgetrieben, und im *Hevel* zeigt sich sogar auf derselben ein wirkliches hügelartiges, niedriges Gebirge. In allen vier Cratern aber sind wieder kleinere vorhanden, wo der unter der aufgetriebenen Centralfläche vergeblich versuchte neuere Durchbruch wirklich vollführet worden ist, und im *Hevel* ist dieser kleinere neuere Crater eben derjenige sehr beachtungswürdige, dessen höchstwahrscheinlich neue Entstehung ich nach vielen übereinstimmenden Beobachtungen gleichsam mit angesehen habe. Man betrachte insonderheit *Hevels* Centralfläche sammt diesem dabey befindlichen neuen Monument nach Tab. XXXII Fig. 7, wie beydes am 28^{ten} Jänner 1790 bey dem dortigen Aufgange der Sonne, als der übrige uranfängliche alte Crater noch mit Nachtschatten bedeckt war, in prachtvollem Glanze erschien, und man wird diese Betrachtung gewifs nicht

nicht ungereimt finden, wenn auch gleich eine solche reizende und zugleich lehrreiche Naturscene, die durch Abzeichnung immer sehr viel verliert, eigentlich selbst gesehen werden muß.

Mehr Analogie, Erfahrung und einleuchtende Wahrscheinlichkeit kann man wenigstens für obigen Satz nicht verlangen. Außerdem spricht aber auch b) der merkwürdige Umstand dafür, *dafs in vielen ursprünglichen alten Einsenkungen oder Cratern mitten statt eines Centralgebirges neuere, verhältniß tiefer, kleinere Crater vorhanden sind, durch welche neuere Ausbrüche wirklich geschehen sind.* So befindet sich z. B. in der eingesenkten Fläche des *Possidonius* ein solcher Centralcrater, an dessen Stelle wahrscheinlich die Fläche zu einem Centralgebirge emporgedrängt wurde, bis der Durchbruch erfolgte und ihre Theile ringsum zu einem Wallgebirge aufgeworfen wurden. Im *Scheiner* sind mitten deren zwey und im *Clavius* vier vorhanden.

Ueberhin finden sich c) *verschiedene Centralgebirge, an deren Seitenabhänge ein eingreifender Crater hängt.* So greift am östlichen Fusse des im *Hercules* befindlichen Centralgebirges ein kleiner Crater in solches, und höchstwahrscheinlich fand sich hier eine kleine, weniger widerstehende Stelle, durch welche die gewaltsam vordringende Kraft, als sie die große Bergmasse des Centralgebirgs nicht überwältigen konnte, ihren Durchbruch gewann.

Beobachtet man überhaupt den oft recht augenfälligen Gang, den die Natur bey der Ausbildung der Mondfläche durchgehends so sehr übereinstimmend genommen hat, nur unbefangen, so kann man wirklich das, was ich hier bloß aus Beobachtungen folgere, nicht weiter bezweifeln. So befindet sich z. B. mitten im *Moutet*, einer schönen südlichen Mondgegend, ein beträchtliches hohes Centralgebirge, in dem nördlich dicht daran liegenden *Gruemberger* hingegen eine eben so beträchtliche Centraleinsenkung. Da auch die von dieser Mondgegend aufgenommene Charte dasmal des Raums wegen nicht mit vorgelegt werden kann; so bitte ich nach Tab. XXVI den südlichen und nördlichen Pythagoras in dieser Rücksicht mit einander zu vergleichen. Im nördlichen liegt ein gegen vier geographische Meilen im Durchmesser haltendes Centralgebirge, das nach der §. 300 davon angezeigten Messung gegen 6000 Parisische Fuß hoch ist; im südlichen hingegen eine gegen 5 Meilen im Durchmesser große Centraleinsenkung, welche wenigstens eben so tief, als jenes Gebirge hoch ist. Jenes trieb die gewaltsame Naturkraft bey einer wiederholten Revolution bis zu einer solchen beträchtlichen Höhe empor,

ohne seine feste Bergmasse übern Haufen werfen und einen neuen Ausbruch vollführen zu können. Hier im südlichen Pythagoras hingegen überwältigte sie die hervorgebrängte Gebirgsmasse, und warf sie ringsum zu einem Wallgebirge auf. Und eben so findet man auch nach Tab. XXIX Fig. 1 im Blanchinus bey l einen wahrscheinlich anfänglichen Centralberg, der durch eine Eruption zu einem Crater umgebildet worden ist.

§. 519.

Ohne dafs ich diese bisher auf mehrjährige, ununterbrochen fortgesetzte Beobachtungen und Messungen sich gründenden Bemerkungen umständlich zu erläutern vermögend war, suchte ich schon in meinen Beyträgen S. 242 auf diesen überall einleuchtenden Gang, den die Natur bey Ausbildung der Mondfläche durchgehends gleichförmig bezeichnet, aufmerksam zu machen, und legte schon damals eine topographische Zeichnung von einer merkwürdigen, in der ganzen Fläche am Mari nubium gegen den Sinum aestuum und medium hin befindlichen kleinen Stelle vor, deren Bergadern nebst einer langen eingefenkten Rille und mehreren grössern und kleinern Cratern deutliche Merkmale enthalten, wie die sephärische Naturkraft bald hier eine Aufschwellung, bald dort eine unfern vulcanischen Ausbrüchen gewisser Maassen ähnliche Explosion und Einstürzung bewerkstelliget haben dürfte. Jetzt ist es mir angenehm, dafs fortgesetzte Beobachtungen und Messungen unter genauern Nebenbestimmungen solches völlig bestätigten und obgleich die in den vorigen Abtheilungen vorgelegten topographischen Abrisse so viele ähnliche instructive Mondgegenden enthalten, so habe ich doch, um obige Erläuterungen desto mehr zu unterstützen, Tab. LXII Fig. 1 noch eine solche sehr merkwürdige Mondlandschaft im Abrisse beygefüget, wie ich sie am 1^{ten} Sept. 1788 Abends, da Alhazen 1 Min. 40 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, nach meinem allgemeinen Projectionsmaasse aufgenommen habe.

A ist der Ricciolische *Atlas* und B der *Hercules*, welche beyde nach Herodotus die *Montes marcoennios* ausmachen, um sich herum beträchtliche Ringgebirge, in der Mitte aber bey a und b Centralgebirge haben, in deren letzteres bey c der oben schon bemerkte kleine Crater greift, durch welchen höchst wahrscheinlich eine wiederholte Eruption vollführet wurde.

Bey d liegt ferner ein sehr tiefer, dasmal ganz mit Schatten bedeckter Crater, mit einem hellen Ringgebirge, bey dem sich östlich in e wieder eine kleine

verhältniß gezeichnete und flachere Einsenkung befindet. h ist ein einzelnes helles, und k, l, m, r und f sind ähnliche Gebirge, von welchen jedoch k etwas un deutlich und ungewiß ins Gesicht fiel; i und t hingegen zwey kleine Crater. Drey größere ringförmige Crater befinden sich in u, v, und y, von welchen y wieder mit einem Centralgebirge versehen ist, und bey denen in w, x, β , wieder drey kleine Crater, in α und z aber zwey längliche Gebirge liegen, bey welchen sich in γ ein kleiner ungewisser und undeutlicher lichter Flecken zeigte.

C ist der Ricciolische *Endymion* oder Hevelische *Lacus hyperbor. sup.*, ein beträchtlich großes Ringgebirge, von welchem bey i ein beträchtlich hoher Wallberg in die eingeschlossene Fläche tritt. Westlich an diesem Ringgebirge bey n liegt ein tiefer Crater, bey p ein größerer, ein noch größerer aber bey ϑ .

Nun übersehe man aber *den Gang* der zwischen allen diesen Gegenständen befindlichen, sehr augenfälligen *Kettengebirge*, mit einem Blick, der uns bey Beurtheilung der Bergketten unserer Erde nicht so anschauend gewähret wird; und mach dünkt, so gewiß und zuverlässig man die Richtung, welche ein unsere Gebäude beschädigender electricischer Gewitterstrahl genommen, aus seinen Wirkungen und zurückgelassenen Spuren beurtheilen kann, eben so gut kann man auch hier im Allgemeinen mit anschauendem Blick den Gang und die Wirkungsart übersehen, welche die erumpirende unterirdische Naturkraft durchgehends gleichförmig befolgte, indem sie allen diesen hier abgezeichneten Naturgegenständen ihr Daseyn gab.

Sie machen drey verschiedene Berglinien oder Bergketten aus. Die erste und östlichste, welche aus den Gebirgen f, g, ζ und η bestehet, liegt zwischen den drey von Ringgebirgen eingeschlossenen Cratern *Atlas*, *Hercules* und u läuft vom *Atlas* in *gerader Linie* über 30 deutsche Meilen lang auf den Crater u, theilt sich aber bey f und g in zwey Aeste, von denen der östlichste g, südlich *gerade* auf den *Hercules*, nördlich aber in *gerader Linie* auf die beyden Crater e und d stößt.

Die zweyte und mittelste Bergkettenlinie kommt gleichfalls *gerade mitten vom Endymion*, läuft bey $\delta\delta$ in einem flachen, kaum merklichen Bogen über 20 Meilen lang *gerade mitten auf den Crater v*, und hat in ϵ einen östlich von ihr abspießenden Bergrücken.

Die dritte und westlichste qq hingegen *verbindet in gerader Linie die um etwa 20 Meilen von einander entfernten beyden Crater n und p mit einander.*

Warum laufen diese Bergketten ihrer Richtung nach durchgehends von der Mitte des einen Craters nach der Mitte des andern? Kann man sich wohl, wenn man obige Bemerkungen damit vergleicht, etwas Ueberzeugenderes denken? Ermüden würde ich den Leser, wenn ich alle meine oben vorgelegten Betrachtungen und Erläuterungen hier wiederholt im Detail durch den Augenschein rechtfertigen wollte. Der Naturforscher wird gewiss selbst eben so viel und vielleicht mehr fühlen, als ich ihm darüber sagen kann, und dem forschenden Geographen wird es gewiss nahe gehen, das er nicht den Gang der Kettengebirge unserer Erdoberfläche eben so in gehöriger Entfernung, mit einem alles im Ganzen überschauenden Blick müßtern kann, sondern sich oft mit bloßen Folgerungen aus mehreren unvollständigen Reisebeschreibungen begnügen muß. Nur das scheint mir vorzüglich bemerkenswerth, das beyde *Atlas* und *Hercules* sehr beträchtliche Centralgebirge haben, durch welche sich die Natur ein augenfälliges Denkmahl errichtet hat, mit welcher gewaltigen Kraft sie hier die Mondmasse vor sich weg, zu solchen beträchtlichen Gebirgen emporgedrängt hat, ohne das sie gleichwohl dieselbe, die kleine Stelle *c* bloß ausgeschlossen, bis zu einer wirklichen Sprengung zu treiben und dadurch in diesen beyden von ihr vorhin geschaffenen großen Cratern ein neues Ringgebirge zu vollführen vermögend gewesen ist; imgleichen das gerade da, wo sich die beyden Berglinien *f* und *g* concentriren, der ungewöhnlich tiefe Crater *d* mit seinem ringsum aufgeworfenen Wallgebirge entstanden ist, welcher das beste Zeugniß zu enthalten scheint, mit welcher Gewalt die unterirdische Naturkraft, nachdem sie unter *Atlas* und *Hercules* ihr Heil vergeblich versucht hatte, hier in *d* eine andere weite Eruption zur Ausführung brachte, und alles vor sich weg zu einem neuen Ringgebirge emporwarf, ohne einen beträchtlichen Nachdrang von Masse zur Wiederanfüllung des dadurch entstandenen neuen Craters zu gestatten.

§. 520.

In aller Rücksicht stimmt also die über die Naturgeschichte des Mondkörpers von mir gewagte theoretische Betrachtung, die ich mir auf dem Wege der Beobachtung nach und nach, und zwar aus sehr vielen, zum Theil sehr beschwerlichen Beobachtungen abzuleiten gesucht habe, mit dem natürlichen Bau der Mondfläche so genau überein, das sie gleichsam unmittelbar daraus zu folgen scheint. Sollte es aber aller von mir erläuterten Gründe ungeachtet dennoch einen oder den andern befremden, das durch Expansion gebirgige Flächen von vielen Meilen emporge-

porgedrängt und durch Eruption die beträchtlichsten Ringgebirge aufgeworfen worden, deren Kessel oft gleichfalls viele Meilen im Durchmesser groß sind; so bitte ich, daß man mit gleichem forschenden Blick die physische Beschaffenheit unserer Erdoberfläche betrachte, und man wird sich bald überzeuget finden, daß so verschieden auch die Natur im Monde gewirkt hat und noch wirkt, sich dennoch auch hierin die treffendste Analogie bey beyden Weltkörpern zeige. Auch unsere Erdoberfläche hat beträchtliche Kettengebirge und Bergadern, welche, wenn man sie auch gleich nicht so bequem im Ganzen, wie die im Monde, übersehen kann, dennoch eben sowohl unter sich selbst, als mit Ringgebirgen in Verbindung stehen, und welche ebenfalls nicht wohl anders, als durch einen gewaltsamen Drang von innen nach außen hin entstanden seyn können; indem es sich nach der übrigen physischen Beschaffenheit der Erdoberfläche keinesweges denken läßt, daß ganze große Flächenstücke, oder gleichsam ganze Seiten unsers Erdkörpers, da wo sich jetzt Erdgebirge befinden, eingestürzt, und die Gebirge nach ihrer größern Haltbarkeit gleich den Knochen eines eingefallenen Gesichts stehen geblieben seyn sollten. Auch auf unserer Erdoberfläche finden sich viele Ringgebirge z. B. in Westphalen, Böhmen, Mähren u. s. w. welche Bassins von vielen deutschen Meilen im Durchmesser einschließen, und, wie Herr Professor *Kant* sehr richtig bemerkt, ebenfalls nicht wohl anders, als durch eine Art Eruption entstanden seyn können, wenn auch gleich diese Eruptionen bey der uranfänglichen allgemeinen Ausbildung der Erdoberfläche in einem strengen Verstande nicht vulcanisch gewesen seyn können. Daß die Natur die Erdoberfläche auf ähnliche Art ausgebildet hat und zum Theil noch ferner ausbildet, zeigt Erfahrung und Augenschein. Herr Ober-Consistorialrath *Silberschlag* hat sehr viele wahre kleinere Landcrater beobachtet, aus welchen ringsum beträchtliche Massen von Steinklumpen ausgeworfen worden*; und ob sich gleich bey dergleichen Cratern überall keine Spuren eines vulcanischen Ursprungs finden, so zeigen sie doch die erumpirende Gewalt, durch welche diese Steinmassen aus dem Innern zu kreisförmigen Wällen aufgeworfen sind, eben so deutlich. Unstreitig sind dergleichen kleine Crater unserer Erde im Kleinen ein Analogon der größern Mondcrater, so verschieden auch diese von jenen sind, und so verschieden die Natur bey beyden zu Werke gegangen seyn mag.

Auch auf unserer Erde schafft die Natur durch gewaltsame Erschütterungen, Einsenkungen, Einstürzungen, Empordrängungen und Ausbrüche neue Naturge-

* S. dessen Geogenie I Th. S. 10 f.

genstände der Oberfläche. So bezeuget schon *Seneca*, daß nach des *Possidonius* Berichte ein Eiland im Aegeischen Meer durch einen gewaltsamen Aufwurf entstanden sey *; *Plinius* erzählet, *Therastia* sey von *Thera* abgerissen, aber *Thera* selbst sey anfänglich aus der See hervorgekommen, darauf sey zwischen *Thera* und *Therastia* die Insel *Hiera*, und noch bey seiner Zeit das Eiländchen *Thia* entstanden **. So soll ferner nach *Kirchers* Berichte *** im Jahre 1631 durch einen gewaltsamen Auswurf eine neue Azorische Insel aus einem 120 Fufs tiefen See Grunde entstanden seyn, welche bis zu einer Länge von 5 Meilen anwuchs; eine andere entstand auf gleiche Art den 31^{ten} Dec. 1720 zwischen *St. Michael* und *Tercera* aus einem See Grunde, den man mit einem Senkbley von 60 Faden noch nicht erreichen konnte ****, und eben so entstand nach dem Berichte des *Pierro Giaccomo di Toledo*, der in des Herrn Ritters *Hamilton* Beobachtungen über die Vulcane befindlich ist, der bekannte *Monte nuovo* bey *Pozzuolo*.

§. 521.

Dieses sind meine Beobachtungen und Folgerungen über die natürliche Ausbildung und jetzige physicalische Beschaffenheit der Mondfläche im Allgemeinen. Ich füge ihnen nur noch eine einzige Bemerkung bey, welche den ausgezeichneten Bau der südlichen Halbkugel des Mondes insonderheit, und sehr merkwürdige parallele Beobachtungen der Venusfläche zum Gegenstande hat.

Die Mondfläche der südlichen uns zugekehrten Halbkugel zeichnet sich dadurch aus, daß sie verhüttlich die meisten und zugleich die größten Ungleichheiten hat. Sie hat, wie der Augenschein ergiebet, fast unzählige ältere und neuere gewaltsame Ausbrüche erlitten, so daß sich in dem grössten Theile dieser südlichen Fläche immer ein neuer Crater an und in den andern gedrängt hat. Sie hat also a) die meisten Ungleichheiten, und man hat nach obigen Bemerkungen gegründete Ursache zu vermuthen, daß in dieser Mondgegend die Masse des Körpers nicht so haltbar und widerstehend, vielleicht aber auch mehr unterirdische Klüfte und Hölen vorhanden seyn dürften, in welchen die Natur den Stoff zu so vielen neuen auf einander gefolgeten und desto gewaltsamern Ausbrüchen zubereiten konnte. b) Zugleich hat sie aber auch

* Nat. quæst. L. II, C. 26.

** Hist. nat. L. 4, cap. 12.

*** Dessen mund. Subt. L. II, C. 19, p. 182.

**** *Lalofs* Einleitung zu der mathematischen und physicalischen Kenntniß der Erdkugel nach des Herrn Hofr. *Kästner* Uebersetzung S. 151.

auch in verschiedenen Gegenden des Randes die höchsten Gebirge. Herr de la Lande bemerkt, daß man die Gebirge auf dem Mondrande, besonders aber im südlichen Theile des Mondes, so gar bey den Sonnenfinsternissen unterscheidet, und meine Beobachtungen und Messungen ergeben es übereinstimmend mit Gewißheit, daß den von mir gemessenen ungeheuren südlichen Randgebirgen *Leibnitz* und *Dörfel* kein einziges Gebirge der nördlichen Halbkugel, nicht einmahl das Apenninische Gebirge gleich komme. Die südliche Halbkugel ist also diejenige, welche nicht nur die meisten, sondern auch die größten Ungleichheiten hat, und eben daher kommt es auch, daß, wie ich es selbst vielfältig wahrgenommen habe, das südliche Horn sehr oft ungleich länger und schmaler in die Nachtseite erstreckt und über die Lichtgränze vortritt, als es bey dem nördlichen der Fall ist.

§. 22.

Eben das scheint nun, wie ich erst ganz neuerlich entdeckt habe, auch gerade bey der Venus der Fall zu seyn. Hier ist nicht der Ort meine sämtlichen darüber angestellten Beobachtungen umständlich vorzulegen; indessen gewähren dergleichen Parallelen eine reifere Einsicht in das Ganze, und daher halte ich es für nützlich, wenigstens das hierher Gehörige auszüglich anzuzeigen.

Als ich am 28^{ten} Dec. 1789 Abends 5 Uhr die Venus, die sehr beträchtlichen Ungleichheiten ihres Lichtabschnittes, auch das nach diesem hin verhältnißlich sehr matt abfallende Licht beobachtete, fand ich mit 161-, 210- und 370mahliger Vergrößerung des 7füß. Telescops oft wiederholet bestätigt und gewiß, daß nach Fig. 8 Tab. XLII das nördliche Horn a nicht nur seine gewöhnliche spitzige Gestalt hatte, sondern daß es auch etwas aufferhalb der Lichtgränze in die Nachtseite trat; dagegen fiel mir aber das südliche Horn b, nicht in seiner gewöhnlichen Gestalt, sondern, wie ich es bey meinen zehnjährigen Beobachtungen zur Zeit der Quadratur noch nie gesehen hatte, stumpf abgerundet ins Gesicht, und ein ganz von demselben getrennter seiner Lichtpunct zeigte sich südlich in der Randfläche; woneben übrigens bey e ein beträchtlicher, merklich dunklerer Flecken an der Lichtgränze sichtbar war.

Nach dieser Beobachtung war der einzelne getrennte Lichtpunct d unstreitig ein kleiner, über die übrige, unliegende Fläche erhabener, erleuchteter Theil des Randes und die stumpf abgerundete Gestalt des südlichen Horns entstand unfehlbar dadurch, daß der größte Theil seiner Spitze bis an die Lichtgränze mit

Schät-

o S. dessen Astronomie T. IV, ad §. 3214.

Schatten bedeckt war. Entweder war nun dieser Schatten eine zufällige Naturscheinung, oder wahrer Schatten, den eine westlich liegende Höhe oder Venusgebirge bis zur Lichtgränze warf, und durch welchen ein anderer Berg d als ein abgerissener leuchtender Punct hervorrage. Unstreitig war wohl letzteres der Fall, weil man, so lange und oft man diesen Weltkörper beobachtet, noch nie mahls einen begränzten schwarzdunkeln Flecken entdeckt hat, weil ferner nicht abzusehen seyn würde, warum der einzelne kleine Lichtpunct d von einer solchen zufälligen Bedeckung hätte ausgeschlossen seyn sollen, und weil man überhin aus den augenfälligen Ungleichheiten der Lichtgränze zu folgern Ursache hat, daß wirklich dergleichen sehr beträchtliche Ungleichheiten und Gebirge auf der Venusfläche vorhanden seyn müssen. Ich maass daher den scheinbaren Durchmesser der Venus, den ich = 27 Secunden fand, und schätzte nach der 9^{ten}, dem Durchmesser nach dreymahl größern, Figur den Abstand des Puncts c von der Lichtgränze b, oder die auf die Linie der Hörner senkrechte Länge des Schattens beyläufig wenigstens $\frac{1}{30}$ des Durchmessers oder 1,35 Secunden.

Eben dieselbe Erscheinung beobachtete ich am 31^{ten} Jänner 1790 Abends um 5 Uhr, und da ich nach allen Beobachtungsumständen als gewiß voraussetzen mußte, daß es wahrer Schatten war, womit ein westlich bey c vorliegendes Gebirge die Hornspitze bedeckte: so war ich um so mehr die senkrechte Höhe dieses Gebirgs nach obigen Bestimmungen beyläufig, und zwar sowohl nach der durchgehends von mir angewandten, als nach der Hevelischen Methode zu berechnen vermögend, weil die Beobachtung glücklicher Weise gerade zur Zeit der letzten Quadratur geschahe, und mithin die Lichtgränze in der Linie der Hörner lag.

Wird nun nach ersterer der Halbmesser = 100000, der Abstand des Gebirgs der Bestimmung gemäfs = 10000 gesetzt, so ergibt die Rechnung

$$\begin{aligned} \text{den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens} &= 1^{\circ} 44' 40'' \\ \text{am Ende desselben aber} &= 0^{\circ} 0' 0'' \end{aligned}$$

und daraus weiter die senkrechte Höhe dieses Venusgebirges = 0,00505.

Und nimmt man ferner den wahren Halbmesser der Venus = 834 geographischen Meilen, jede zu 3811,6 Toisen an, so beträgt die senkrechte Höhe

16021 Toisen, oder 4,2 geographische Meilen.

Bey dieser Berechnung wird aber vorausgesetzt, daß der Schatten in der Lichtgränze völlig zu Ende ging. Es ergibt also die Rechnung nur das Minimum der Höhe, und es folgt aus obiger Beobachtung und Berechnung wenigstens so viel,

daß

dafs es auf der Venusfläche gebirgige Ungleichheiten gibt, deren senkrechte Höhe wenigstens vier gute geographische Meilen austrägt.

§. 523.

Diese merkwürdige Beobachtung veranlafste, dafs ich die Venus, so wie es nur die Witterung verstattete, täglich beobachtete; aber von solcher Erscheinung nahm ich, vermuthlich wegen der verschiedenen Lage der Venus gegen die Sonne und unsere Erde, und weil Venus nunmehr im Abnehmen begriffen war, unter mancherley Vergrößerungen beyder Telescope überall nichts wieder wahr. Wie indessen oft eine gute Beobachtung dergleichen weitere zur Folge hat, so erlab sich auch hier am 18^{ten} Febr. 1790 Ab. 5 Uhr 50' eine oft wiederholte sehr merkwürdig übereinstimmende Beobachtung. Ich entdeckte nämlich mit 370mahliger, und es bestätigte sich solches auch unter verschiedentlich kleinerer Vergrößerung, dafs das südliche Horn nach Fig. 10 von a bis b nur halb so breit oder dick, als das nördliche war, und dafs eben darin die Ursache lag, warum die Lichtgränze an der südlichen Seite nicht den regelmässigen Bogen, wie an der nördlichen, hatte, indem sie bey a d dem Rande ungleich näher, als bey c e lag. Eben das fand ich am 19^{ten} Febr. Ab. 6 Uhr 20' mit 370mahliger Vergrößerung. Am 20^{ten} Febr. hingegen beobachtete ich die Venus von 12 Uhr 40' Mittags an bis Abends 7 Uhr und zwar unter 60-, 134-, 214- und 280mahl. Vergr. des 4füßigen, und 161-, 210-, 370- und 636mahl. Vergr. des siebenfüßigen Reflectors, ohne wieder die geringste Spur von solcher Erscheinung zu finden, indem beyde Hörner gleich schmahl erschienen. Am 21^{ten} Febr. Abends von 4 U. 45' bis 6 U. 25' aber fand ich mit 161-, 210- und 370mahliger Vergrößerung sehr oft wiederholet eine bestätigende und zugleich sehr instructive Erscheinung. Ich sahe nämlich übereinstimmend mit völliger Gewissheit und Deutlichkeit, dafs nach der 11^{ten} Figur das südliche Horn wieder ungleich länger und schmähler als das nördliche war, dafs es von d bis b wirklich über die eigentliche Linie der Hörner c d heraus in die Nachtseite trat, dafs überhaupt die Lichtgränze bey e dem Rande merklich näher lag, auch merkliche Ungleichheiten und bey f etwas Dunkles hatte. Ein geübtes Auge konnte deutlich beachten, dafs der nördliche äussere Bogen a c von dem breitesten Theile der erleuchteten Tagesseite a merklich kürzer, als der südliche Bogen a b, war. Ich maafs daher den Durchmesser der Venus und fand ihn mit 209mahliger Vergrößerung, indem die Projectionsmaschine 337,5 Lin. vom Auge entfernt war, = 16,5 Lin. = 48,2 Sec.

O o o o und

und schätzte, so gut ich es vermochte, die Grösse db , als um welche das südliche Horn sich über die Linie cd hinauserstreckte, auf *wenigstens* $\frac{1}{4}$ des Durchmesser = 2, 1 Secunden.

Ohne Zweifel rührte diese ausgezeichnete Gestalt des südlichen Horns daher, daß bey e ein beträchtlich hohes Gebirge merklichen Schatten bis an die Lichtgränze warf, und daß der vortretende Theil $d b$ aus hohen in der Nachtseite erleuchteten Gebirgen bestand; und so zeigte sich denn hier bey der Venus gerade eben das, was ich bey dem südlichen Mondhorn, dann wann die Libration dafür beschaffen war, oft und noch vor kurzem wahrgenommen hatte, und ohne welche Mondbeobachtungen ich vielleicht auf die Verhältnisse der beyden Venushörner gegen einander nicht sorgfältig genug geachtet haben würde.

Nach der Hevelischen Methode, die aber in diesem Falle ausser der Quadratur fehlerhaft ist, ergibt die Rechnung obigen Bestimmungen gemäß den Abstand db als Tangente betrachtet, = $4^{\circ}46'$ und dann weiter die senkrechte Höhe des äußersten Venusgebirgs b

$$= 10806 \text{ Toifen} = 2,8 \text{ geographischen Meilen}^*.$$

Bedenkt man nun dabey, daß es unmöglich sey, in der Venus das nach der Hornspitze hin sehr matt abfallende Licht in dem Zeitpunkte zu bemerken, wann der Gipfel eines in der Nachtseite belegenen Gebirgs zuerst erleuchtet wird, oder indem er bey untergehender Sonne sein Licht so eben verlieren will, welches gleichwohl nach der Hevelischen Methode voraus gesetzt wird, so stimmt auch dieses Resultat der in diesem Falle möglichen Rechnungsfehler ungeachtet mit der nach der Berechnung vom 28^{ten} Dec. 1789 sich ergebenden ungeheuren Höhe der südlichen

* Diese an sich bey Randgebirgen ausser der Quadratur fehlerhafte Rechnungsart kann indessen bloß zu einem höchst heylfälligen Ueberschlage dienen. Nach der Theorie würde auch hier die §. 76 erläuterte Methode Statt finden, nach welcher ich die Höhe der in der Nachtseite des Mondes erleuchteten vorzüglich hohen Randgebirge Leibnitz und Diesel ausser der Quadratur aus ihrem Abstände von der eigentlichen Linie der Hörner berechnet habe; da man aber in der Venus nicht so, wie im Monde, die Projection eines Randgebirgs über der dunkeln Randfläche sehen, noch wissen kann, ob das Gebirge zur Zeit der Beobachtung dies- oder jenseits der wahren Randfläche liegt: so findet auch solche Methode keine Anwendung. Indessen habe ich in der Folge noch kurz vor der ersten Quadratur im May 1790 eher größere, als kleinere, Abstände wahrgenommen, welche die ungeheure Höhe dieser südlichen Venusgebirge bestätigen.

lichen Venusgebirge ungemein gut überein, und es wird dadurch zugleich jene erste merkwürdige Beobachtung bestätigt.

§. 524.

Eben diese *längere ungleich schmälere Lichtgestalt der südlichen Venushorn* beobachtete ich am 22^{ten} Febr. 1790 Abends von 5 Uhr 29' an bis um 8 Uhr; am 23^{ten} Mittags um 12 Uhr 30' hingegen, da es bald nachher trübe wurde, fand ich überall keine Spur davon. Am 24^{ten} Ab. 4 Uhr fand ich sie wieder so deutlich, daß so gar mein eben hinzugekommener Bediente selbige sammt der übrigen Ungleichheit der Lichtgränze zu unterscheiden vermögend war; desgleichen am 28^{ten} Ab. 6 Uhr 45'. Am 2^{ten} März beobachtete ich die Venus von Vormittags 10 Uhr 15' bis zu ihrem Untergange, und fand bis gegen 5 Uhr wieder keine gewisse Spur davon; dagegen fand ich aber solche Lichtgestalt in der Folge von 5 U. 45' bis gegen 7 Uhr unter mancherley Vergrößerungen hinlänglich gewiß und deutlich, obgleich die Messung den Venusdurchmesser = 53 Sec., die größte Breite des erleuchteten Theils aber nur 5 Secunden oder ohngefähr $\frac{1}{11}$ des Durchmessers ergab. Und so beobachtete ich dann weiter diese längere und schmälere, in die Nachtseite vortretende südliche Hornspitze abwechselnd mehrmahls bis zur ersten Quadratur im May 1790; um mich aber in meiner Digression nicht zu weit führen zu lassen, übergehe ich meine weitem und sonstigen über diesen Weltkörper bewerkstelligten Beobachtungen.

Vergleichen man nun die hier angezeigten, mit obigen über die Mondfläche erläuterten Bemerkungen; so ergeben sie

- 1) ein sehr merkwürdig übereinstimmendes Verhältniß zwischen den Höhen der Mond- und Venusgebirge. Ich fand nämlich am 28^{ten} Dec. 1789 den Abstand *cb* Fig. 8 und 9 beyläufig wenigstens $\frac{1}{10}$ des Venushalbmessers, und die Beobachtungen vom 21^{ten} Febr. und den folgenden Tagen stimmten damit ebenfalls überein. Unstreitig ist aber wohl dieser beträchtliche Abstand und die daraus folgende senkrechte Höhe eine der größten, weil sie bey so vieljährigen Beobachtungen die erste und auffallendste in ihrer Art ist. Merkwürdig ist es also, daß dieser Abstand demjenigen gleich ist, den schon Galiläus, wenn auch gleich nicht nach hinlänglich genauen Beobachtungen, für die höchsten Mondgebirge angab. Aber noch einleuchtender wird dieses übereinstimmende Höhenverhältniß, wenn man die gefundene Höhe des Venusgebirgs von 16021 Toisen mit den von mir

wirklich gemessenen höchsten Randgebirgen des Mondes vergleicht. Eins der höchsten von letztern ist das südliche Randgebirge *Doerfel*, dessen Höhe nach einer dreymahligen übereinstimmenden, so wohl in der Tages-, als Nachtsseite, geschehenen Messung, ohngefähr 25000 Par. Fuß oder 4166 Toisen, beträgt. Zu diesen verhält sich des Mondes Durchmesser von 465 geographischen Meilen so wie sich der Venusdurchmesser zu 14943 Toisen verhält, und diese Höhe ist von der beyläufig berechneten Höhe des Venusgebirgs zu 16021 Toisen nur etwa um $\frac{1}{5}$ unterschieden. Eben dasselbe Höhenverhältniß findet aber auch bey dem südlichen Randgebirge *Leibnitz* Statt. Im Jahre 1700 berichtete de la Hire, daß er mit einem 16füßigen, 90mahl vergrößernden Fernrohre an dem innern Theile der Venus weit beträchtlichere Ungleichheiten gefunden habe, als diejenigen wären, welche man auf der Mondfläche wahrnimmt. Dieses hat also nur seine Richtigkeit, in so fern man solche Ungleichheiten an sich selbst und ohne Rücksicht auf das Verhältniß der Durchmesser vergleicht; denn nach diesem findet sich zwischen den Flächenungleichheiten beyder Weltkörper ein übereinstimmendes Verhältniß.

- 2) Erhellet aus obigen Beobachtungen, daß Venus zwar allenthalben auf ihrer Oberfläche Ungleichheiten habe, wie solches die Ungleichheit der Lichtgränze, und das nördliche, am 28^{ten} Dec. 1789 vortretend beobachtete Horn ergibt, *daß aber, gerade eben so, als bey dem Monde, nicht nur die meisten, sondern auch gleich die größten Ungleichheiten in der südlichen Halbkugel befindlich sind.*

Woher kommt nun dieses so merkwürdig übereinstimmende Verhältniß beyder Weltkörper, und woher kommt es, daß unsere Erde in ihrer Oberfläche *verhältnißlich* so ungleich geringere Ungleichheiten hat? Ist es bloß ein Spiel der grossen Natur, oder nicht? Vielleicht leitet uns diese Parallele weitere physische Verhältnisse und ihre Ursachen in dem grossen Weltenbau zu entdecken.

§. 525.

So viel über die physicalische Beschaffenheit *der Mondfläche selbst* und ihre Aehnlichkeit mit der Venusfläche, und nun noch einige allgemeine Bemerkungen *über ihre Atmosphäre.*

Da ich in der dritten und vierten Abtheilung eine beträchtliche Menge von Beobachtungen vorgeleget habe, die alle für das wirkliche Daseyn einer Mondatmosphäre zusammenstimmende Zeugnisse enthalten: so kann ich mich hier ohne alle

alle Wiederholung darauf beziehen. Ueberhaupt hat man wohl oft zu voreilig, ehe man noch den Mondkörper selbst nach seiner physischen Beschaffenheit hinlänglich kannte, über seine Atmosphäre geurtheilet, und oft entstand Zweydeutigkeit und Mißverständniß dadurch, daß man mit den Atmosphären anderer Weltkörper den Begriff unsers eigenen Dunstkreises verband, daß man eben dieselben Naturwirkungen, welche sich in unserer dampfartigen Erdenluft zeigen, mithin eben dieselbe Schwächung des Lichts und eine gleiche Strahlenbrechung bey ihnen voraussetzte, und weil sich solches bey dem Monde nicht eben so äußerte, auch dessen Atmosphäre ablängnete, ohne dabey zu bedenken, daß selbst unser Dunstkreis nicht durchgehends von gleicher Beschaffenheit, sondern mancherley zufälligen Nebenumständen unterworfen ist, und daß wir die Strahlenbrechung zwar nach allgemeinen, auf Erfahrung gegründeten Regeln hinlänglich, für jeden besondern Fall aber noch lange nicht genau genug kennen.

§. 526.

Denkt man sich unter den Atmosphären der Weltkörper im Allgemeinen dasjenige seine körperliche Wesen, durch welches Weltkörper mit einander in Verbindung stehen und auf einander wirken, *in so fern solches die Weltkörper zunächst umgibt, und mit heterogenen Theilen, welche sich von deren Flächen auflösen und in selbiger übergehen, vermischt ist*: so ist es einleuchtend, daß nachdem der natürliche Bau eines Weltkörpers verschieden ist, und die Theile, die sich von dessen Fläche auflösen, anderer Art sind, auch nothwendig seine Atmosphäre verschieden seyn müsse, so daß wenn man im Allgemeinen bleibt, und die besondere Beschaffenheit unsers eigenen Dunstkreises als etwas Zufälliges von diesem allgemeinen Begriffe ausschließt, man gewisser Maassen von der physischen Beschaffenheit der Fläche eines Weltkörpers auf seine Atmosphäre, und umgekehrt von der besondern Beschaffenheit seiner Atmosphäre auf die eigenthümliche natürliche Anlage seiner Fläche im Allgemeinen schließen kann.

Unsere Erdatmosphäre selbst enthält für diesen Gedanken den besten Beweis. Man vergleiche z. B. die Lage und physische Beschaffenheit der Erdoberfläche unsers Arabiens mit den wasserreichen, niedrig liegenden und zum Theil morastigen Flächenstrichen, welche die Nordsee begränzen, so muß man nothwendig auf eine sehr verschiedene Beschaffenheit der Atmosphäre schließen, und so ist es auch wirklich. In jenem gestattet eine fast immer heitere Atmosphäre dem Himmels-

forfcher den prachtvollften Anblick der großen Werke Gottes, während das diefer fih in unferer Gegend, fo oft von Nebeldecken umgeben, manches Mal nach einem nur einiger Maaffen heitern Abend fehnen, und feine Beobachtungen nur gelegentlich bey günftigen Zwischenzeiten erbeuten muß. Könnten wir unfere Erde aus dem Monde betrachten, fo würde uns die Verſchiedenheit der Atmosphäre in verſchiedenen Flächenſtrichen gewifs ein angenehmes Schauſpiel geben, und wir würden gewifs bald von den atmosphäriſchen Decken auf die eigenthümliche natürliche Beſchaffenheit der die meifte Zeit darin eingehüllten Fläche ſelbſt ſchließen.

Eben das iſt nun auch wirklich, ſo weit bis jetzt unfere Beobachtungen reichen, bey den Atmosphären anderer Weltkörper *im Allgemeinen* der Fall. Nachdem die Allmacht deren Fläche verſchieden ausgebildet hat, nachdem nach der natürlichen Anlage der Oberfläche, von dieſer mehr oder weniger Theile, und zwar mehr oder weniger allgemein aufgelöſt werden und die das ganze Weltall verbindende Himmelsluft ſchwängern, nachdem dieſe Theile ſelbſt ihren elementariſchen Beſandtheilen nach verſchieden ſind, und nachdem eine verſchiedene Geſchwinde Umdrehung des Weltkörpers um ſeine Axe und die verſchiedene Richtung dieſer Axe, mithin auch verſchiedene Wechselzeiten darauf mehr oder weniger Einfluß haben; nach allem dem müſſen auch die Atmosphären der Weltkörper nothwendig verſchieden ſeyn. Und gerade ſo verhält es ſich nach allen ältern und neuern Beobachtungen mit den Atmosphären der Sonne und ihrer Planeten. Im Jupiter zeigen ſich immerfort atmosphäriſche Decken, die abwechſelnden Veränderungen unterworfen ſind, und wie ich aus meinen Jupitersbeobachtungen unſtändlich darzuthun gefucht habe, auffallende Beweiſe von den heftigen atmosphäriſchen Bewegungen enthalten, die dort zwar nach mancherley Richtungen, wegen des äufferſt heftigen Rotationsſchwunges aber vornehmlich in einer mit dem Aequator parallelen Richtung vor ſich gehen. Auf der Sonne fand ich ganze längliche Fleckengruppen, welche ſich oft ſtündlich verändern und gewöhnlich ebenfalls eine dem Aequator parallele Richtung haben. Von allem dem zeigt ſich auf dem Mondkörper nach dem Verhältniß ſeiner ungemein langſamen Rotation nicht die geringſte Spur. In allen dieſen Weltkörpern aber wechſeln zufällige atmosphäriſche Bedeckungen und Wiederaufheiterungen ab, die nach dem verſchiedenen natürlichen Verhältniß der Flächen ganz verſchieden ſind, und die Venus zeichnet ſich vornehmlich durch ihr nach der Lichtgränze und den Spitzen der Hörner hin verhältnißlich ungewöhnlich matt abfallendes Licht aus.

§. 527.

Unter allen Weltkörpern ist uns der Mond am nächsten, und daher auch derjenige, welcher diesen Begriff von den Atmosphären als Wahrheit außer allen Zweifel setzt. Nach §. 500 bis 502 ist es durch einleuchtende Beobachtungen ausgemacht, daß der Mond nicht solche reichhaltige Quellen flüssiger Masse, nicht solche Flüsse und Oceane, wie unsere Erde, hat, ungeachtet seine Gebirge nach dem Verhältniß seines Durchmessers im Ganzen beynahe fünfmal so hoch, als die Gebirge der Erde sind. Wie könnte nun wohl ein solcher Weltkörper gerade eben einen solchen Dunstkreis als unsere Erde haben, da ihm die vorzüglichsten Ursachen fehlen, welche solche ungeheure, oft ganze beträchtliche Flächenstriche überziehende atmosphärische Decken veranlassen können, und wie kann man bey der Atmosphäre eines solchen Weltkörpers eben dieselbe Schwächung des Lichts und Strahlenbrechung voraussetzen, die sich bey unserm Dunstkreise zeigt?

Schon daraus daß der Mond nicht solche zufällige und veränderliche Streifen und Flecken als Jupiter und Mars hat, hätte man mit Grunde vermuthen können und sollen, daß seine Fläche merklich anders beschaffen seyn müsse. Allein die Idee, daß es auf andern Weltkörpern gerade eben so, wie auf unserer Erde, seyn müsse, gab ihm anfänglich Meere, Oceane und Sümpfe, und leugnete doch oft in der Folge seine Atmosphäre, weil sie auch dabey voraussetzte, daß seine Atmosphäre eben so, wie unsere Erdenluft, das Licht schwächen und brechen müsse, und die Beobachtungen damit nicht übereinstimmten. Eine neuere Hypothese gestand zwar die Atmosphäre, aber nur für die niedrigeren Gegenden zu, und schloß die Gipfel der Gebirge von der Vegetation aus, weil ihr gewöhnlich heller Glanz sich nach unserm Begriffe nicht für Fruchtbarkeit und Wachstum zu schicken schien; obgleich die meisten zum Theil mehrere tausend Fufs tiefe Crater ein eben so helles Licht zurückwerfen und selbst manche kornreiche Aue unserer Erdoberfläche in weiter Entfernung bey starkem Sonnenscheine hellflimmernd erscheint.

§. 528.

So wie obige Bemerkungen die physische Beschaffenheit der Mondfläche nach überzeugenden Gründen darstellen, muß also ihre Atmosphäre ganz anders, als der Dunstkreis unserer Erde beschaffen seyn; und kennen wir gleich nicht die natürliche Beschaffenheit der Bestandtheile, welche von der Mondfläche aufgelöst sich mit der Himmelsluft vermischen, so wird doch schon nach der allgemeinen natürlichen

lichen Anlage des Mondkörpers wenigstens so viel bis zur Evidenz wahrscheinlich, *daß seine Atmosphäre ungleich trockner, feiner und reiner, als unser Dunstkreis, seyn muß.* Und gerade so ergeben es auch meine über die Mondatmosphäre bewerkstelligten, in der dritten und vierten Abtheilung enthaltenen Beobachtungen evident genug. Nach diesen erstreckt sie sich, so wie auf unserer Erde, über alle grössere und kleinere Ungleichheiten der Mondfläche, sowohl über die Gebirge, als Thäler und Crater, ist aber im Allgemeinen äusserst heiter und durchsichtig, und nur einzelne, bald grössere bald kleinere Flächentheile, sowohl Gebirge als Einsenkungen, sind zufälligen abwechselnden Naturveränderungen und damit zugleich atmosphärischen Bedeckungen unterworfen. Nicht immer siehet man einen und eben denselben Flächentheil des Mondes unter einerley Erleuchtungswinkel und sonstigen gleichen Umständen gleich heiter; bald ist er gar nicht, bald aber mehr und weniger deutlich sichtbar, und unstreitig liegt die Ursache hiervon, die man bisher fast ganz allein in unserer eigenen Atmosphäre und der körperlichen Disposition des Beobachters suchte, wenigstens grösstentheils in den Veränderungen der Mondatmosphäre selbst. Dergleichen atmosphärische Verdickungen aber, welche einen kleinen Flächentheil bald undeutlich und unkenntlich, bald aber ganz unsichtbar machen, ihm auch bisweilen eine scheinbar ganz andere Gestalt geben, können nach der allgemeinen ungleich feinern Beschaffenheit der Mondatmosphäre *nicht*, so wie im Jupiter und auf unserer Erde, *sehr grosse, sich weit verbreitende Decken* veranlassen. Wahrscheinlich senken sich die aufgelösten, in die Atmosphäre übergegangenen Theile, welche einen Gegenstand unkenntlich und unsichtbar machen, bald wieder zur Mondfläche nieder, und so ist denn, bis über der Fläche eines solchen Gegenstandes neue atmosphärische Verdickungen entstehen, alles heiter. Zugleich siehet man aber auch nach dieser eigenthümlichen natürlichen Beschaffenheit der Mondatmosphäre ein, warum ich bey so vielfältigen Beobachtungen, überall keine Spuren von solchen heftigen, sich so weit verbreitenden und anhaltenden atmosphärischen Bewegungen oder Winden habe entdecken können, dergleichen in Jupiters Atmosphäre nach so manchen zusammenstimmenden Beobachtungen von mir wahrgenommen sind *.

§. 529.

Dies ist eigentlich alles, was das Detail meiner Beobachtungen über die Beschaffenheit der Mondatmosphäre nach einleuchtender Wahrscheinlichkeit ergibt.

* Ueber die Rotation und Atmosphäre des Jupiters §. 105 f. Beytr. 5. 121.

indessen scheinen noch folgende allgemeine Bemerkungen einiges näher zu erläutern.

1) Da der Aequator des Mondes nur wenig, dessen Bahn aber mehr gegen die Ecliptic geneigt ist, und überhin der Mond sich in Ansehung der Sonne innerhalb 29 Tagen 12 Stunden nur einmahl um seine Axe drehet, folglich monatlich nur einmahl die Abwechselung der Tageszeiten genießt: so dürfte höchst wahrscheinlich diese monatliche Abwechselung von Tag und Nacht auf die Modification der Atmosphäre erheblichen Einfluß haben und zugleich die Stelle unserer Jahreszeiten mit vertreten. Vielleicht wirkt sie auf Wachsthum und Farbe vieler Flächentheile gewisser Maassen eben so, als unser Sommer und Winter. Wenigstens haben wir uns bey künftigen Beobachtungen zu hüten Ursache, daß wir nicht ohne hinlänglichen Grund zu vieles von der monatlichen Farbenabwechselung eines und eben desselben bald helle bald grau und dunkel erscheinenden Flächentheils der verschiedenen Reflexion des Lichts allein beymessen. Insonderheit mache ich hierbey nochmahls auf die monatliche Farbenabwechselung der Flecken *Cleomedes*, *Endymion*, *Schickard*, *Grimaldi* und *Riccioli* aufmerksam. Warum zeichnen sich diese Flecken darin gegen andere, von welchen sie gleichwohl ihrer Gestalt nach nicht verschieden sind, so merkwürdig aus?

Aus eben demselben Grunde äussert auch Herr Professor Bode in seinen Schriften den Gedanken, daß vielleicht die Dünste der Tagesseite in Rücksicht ihrer anhaltenden Wärme nach der kältern Nachtseite getrieben würden, und daß vielleicht deswegen die erleuchtete Fläche immer in einem heitern Bilde erscheine. Nach den in der vierten Abtheilung erläuterten Beobachtungen fällt nun zwar im Allgemeinen die Nachtseite des Mondes nach dem Verhältniß ihres matten schwachen Erdenlichts, unter sonst dafür günstigen Umständen eben so deutlich ins Gesicht, als die Tagesseite nach dem Verhältniß ihres ganz ungleich stärkern Sonnenlichts; indem ich mit meinem siebenfüßigen Reflector, etliche Tage vor und nach dem Neumonde, nicht nur ganze, sowohl dunkle, als helle Flächenstriche nach ihrer Begrenzung, sondern auch mehrere einzelne kleine, helle und dunkle Flecken und unter andern sogar den *Riccioli* hinlänglich deutlich, wenn auch gleich nicht scharf, sondern nebelartig, erkenne und mit völliger Gewißheit von andern unterscheide. Nichts desto weniger ergeben aber meine Beobachtungen vom *Aristarch*, *Proclus* und vielen andern Flecken, wie mich dünkt, deutlich genug, daß die Mondnacht auf die Modification der Atmosphäre allerdings beträchtlichen Einfluß hat, so

dafs viele *einzelne* Flächentheile in der Nachtseite öfterer und mehr atmosphärisch eingehüllet seyn dürften als in der Tagesseite; und in so fern dürfte sich solcher Gedanke mit meinen Beobachtungen hinlänglich übereinstimmend bestätigt finden; wie ich mich denn auf die in der vierten Abtheilung darüber enthaltenen unständlichen Bemerkungen nochmahls beziehe.

S. 130.

So wie aber die Atmosphäre des Mondes in Ansehung ihrer Heiterkeit und Durchsichtigkeit von dem Dunstkreise unserer Erde im Allgemeinen sehr unterschieden ist; so ist sie es auch 2) *in Ansehung der Schwächung und Brechung der Lichtstrahlen.*

Bekanntlich schwächet a) die Dichtigkeit unserer Atmosphäre die Sonnenstrahlen desto mehr, je länger die Richtungslinie ist, in welcher diese durch jene fallen, und daher erscheinen auf unserer Erdoberfläche diejenigen Flächenstriche, welchen die auf- oder untergehende Sonne am Horizonte stehet, ungemein matt erleuchtet; je höher ihnen aber die Sonne über dem Horizonte ist, eine desto lebhaftere und stärkere Erleuchtung genießen sie. Eben das zeigt sich nun auch auf der Mondfläche, aber nach dem Verhältniß ihrer ganz ungleich feinem Atmosphäre auch ganz ungleich schwächer. Wie ich in der weitern Folge meiner Beobachtungen immerfort wahrgenommen habe, zeigt der Mond wirklich zunächst an der Gränze des Lichts und Schattens ein etwas matt abfallendes Licht, das aber mit dem vorzüglich stark abfallenden Lichte unserer Erdoberfläche nicht wohl verglichen werden kann. Irren würde man sich freylich, wenn man diesen Abfall des Lichts einer durch die Mondatmosphäre entstehenden Schwächung allein zuschreiben wollte, weil nach demjenigen, was ich §. 17 bis 22 nach photometrischen Grundätzen erinnert habe, das Licht einer erleuchteten planetischen Kugelfläche nach der Lichtgränze hin desto matter abfallen muß, je kleiner der Winkel ist, unter welchem die Sonnenstrahlen auf solche Fläche fallen. Die Lichtgränze selbst hat in demjenigen unmittelbar an ihr wegliegenden Striche, welcher nur von einem Theile der im Auf- oder Untergange begriffenen Sonne Licht empfängt, einen Halbschatten, und dieser sowohl, als das mit ihm sich vermischende matt abfallende Licht ist mit lichtstarken Fernröhren in den grauen Mondflächen, da wo diese großentheils eben sind, deutlich sichtbar; wie ich denn solchen Halbschatten wirklich, aber erst nachdem ich mein Auge durch öftere Messung der Ringgebirgsschatten

dar-

daran gewöhnt hatte, unzähligmahl mit aller Gewißheit und Deutlichkeit gesehen habe. Allein ein wirkliches, wenn auch gleich nur wenig matter abfallendes Licht scheint nach meinen Beobachtungen durch die Schwächung der Mondatmosphäre selbst zu entstehen. Nach meinem Bedünken äuffert sich dieses mit aller Gewißheit bey den in der Lichtgränze selbst, vornehmlich aber bey den in der Nachtseite erleuchteten Mondbergen, welche nicht flach abgeründet, sondern etwas kelförmig gestaltet sind, gegen deren Seitenfläche also die Sonnenstrahlen unter einem beträchtlichen Winkel fallen, und welche nach §. 18 den Grundfätzen der Photometrie gemäß vorzüglich hellglänzend erscheinen sollten, z. B. bey dem Pico am Newton Tab. XXII Fig. 2 lit. d. Dergleichen Berge haben dann zwar wirklich ein starkes Licht; allein die Farbe des Lichts ist nicht so lebhaft, wie sie es bey eben denselben Bergen ist, wenn sie sich in einigem Abstände von der Lichtgränze in der Tagesseite befinden. Am deutlichsten und augenfälligsten aber habe ich diesen Umstand bey den ungewöhnlich hohen Randbergen der südlichen Halbkugel wahrgenommen. Als ich nach §. 75 am 16^{ten} Sept. 1789 Morgens um 3 Uhr 19' so glücklich war, den eine gute geographische Meile hohen südlichen Randberg des Randgebirgs *Dörsel* in der Nachtseite und zwar in einer ungewöhnlich beträchtlichen Entfernung von der äußersten Spitze des südlichen Horns zu beobachten, hatte derselbe ein ungewöhnlich matter Licht, obgleich nicht bloß seine Oberfläche, sondern auch, wie der Augenschein deutlich ergab, der Seitenabhang seines Gipfels unter einem ziemlich beträchtlichen Winkel erleuchtet war, und dieser folglich der Photometrie gemäß, da er in der Tagesseite ein helles Licht hat, in dieser Lage vorzüglich lebhaft hätte erleuchtet seyn müssen. Ueberhaupt glaube ich übereinstimmend bemerkt zu haben, *dass je höher die Mondberge sind, und je größer ihr Abstand von der Lichtgränze ist, in welchem ihre Gipfel von den Sonnenstrahlen in der Nachtseite getroffen werden, auch desto matter ihr Licht ablicht.* Und ist überhaupt die Mondatmosphäre das Licht der auf- oder untergehenden Sonne zu schwächen vermögend: so muß es auch wirklich so seyn, weil alsdann die horizontal gegen den Berggipfel fallenden Sonnenstrahlen in einer desto längern Linie die Atmosphäre durchstreichen. Besonders auffallend deutlich beobachtete ich diesen Umstand am 15^{ten} und vorzüglich am 16^{ten} Febr. 1790 an dem südlichen Mondhorne. Beydes Mahl fand ich das nördliche Horn von regulärer spitzig ablaufender Gestalt, wohingegen sich das südliche wegen der hohen südlichen Randgebirge viel weiter, schmähler und unterbrochener in der Nachtseite forterstreckte. Was bey die-

fer Beobachtung vornehmlich diesen Gedanken zu bestätigen scheint, war das am 16^{ten} Febr. die südliche Hornspitze sich in einer langen sehr unterbrochenen Berglinie endigte, die wenigstens größtentheils in der Nachtseite liegen mußte, und das, ob ich gleich bey der besten reinsten Luft alle gewöhnlichen in der Nachtseite erkennbaren, in der vorigen Abtheilung mit beschriebenen Lichtflecken unterscheiden konnte, *dennoch das Licht der beyden letzten östlichsten dieser in der Nachtseite noch von der Sonne erleuchteten Randberge wirklich so ungewöhnlich milchfarbig matt abfiel, daß ich beynahe zweifelhaft geworden wäre, ob ich es für wahres Sonnenlicht, oder nur für reflectirtes Erdenlicht halten sollte.* Noch mehr Ueberzeugung fand ich aber, als ich am 19^{ten} März 1789 nach §. 80 und Tab. IV Fig. 8 zwey hervorstehende, in der Nachtseite erleuchtete Köpfe des ungewöhnlich hohen südlichen Randgebirgs *Leibnitz in einem kaum glaublichen Abstände von der Hornspitze erblickte, deren äußerst mattes Licht kaum noch einmahl so augenfällig war, als das reflectirte matt glimmernde Erdenlicht des Aristarch.*

Vielleicht liegt auch darin und in demjenigen, was ich über die abwechselnden atmosphärischen Verdickungen und Wiederaufheiterungen einzelner Flächentheile bemerkt habe, mit eine Ursache, warum Fixsterne undeutlich werden, wann ihnen der dunkle, bloß vom Erdenlichte matt erleuchtete Mondrand so nahe kömmt, daß sie nach wenigen Secunden davon bedeckt werden, und warum man solches nicht immer gleich bemerkt; so sehr auch mancherley Täuschungen solche Undeutlichkeit veranlassen können *.

§. 531.

Schwächt aber die Atmosphäre des Mondes, wie ich es nach diesen Bemerkungen fast nicht weiter zu bezweifeln vermögend bin, das Sonnenlicht wirklich

etwas,

* So wurden z. B. zwey äußerst feine telescopische Fixsterne, welche während der totalen Verfinstörung des Mondes am 22sten Oct. 1790 um 14 St. 10' 29" und um 14 St. 16' 5" vom dunkeln aber deutlich sichtbaren Mondrande bedeckt wurden, als nach einigen Secunden die Bedeckung geschehen mußte, unter 74mahl. Vergr. des 7flüß. Reflectors so sehr undeutlich, daß ich sie bald sah, bald nicht erkannte und daher über den Augenblick der wirklichen Bedeckung bis auf etliche Secunden ungewiß blieb. Was das gewesen ist, wovon Hr. Prof. Seyffer in den gött. gel. Anz. v. 1790, 109 St. Nachricht ertheilt, bey eben der Mondfinsterniß, mit 230mahl. Vergr. des Herschelischen 10flüß. Reflectors, auf der göttlingischen Kön. Sternwarte, wahrgenommene *Lichtabnahme* etwa wie bey Verfinstörungen der Jupiterstrabanten, von 13 Uhr 5. Min. 8 Sec. da das Licht immer matter und matter ward, bis der Stern 53 Min. 24 Sec. verschwand, lasse ich unentschieden.

etwas, so wird auch zugleich b) eine schwache Dämmerung und eine wirkliche Brechung der Lichtstrahlen sehr wahrscheinlich, die aber nach der vorzüglichen Heiterkeit der Atmosphäre nur sehr geringe seyn kann.

Ob indessen die Mondatmosphäre wirklich eine verhältnißlich sehr schwache Dämmerung verursache, darüber können so wenig die bisherigen, als meine eigenen Beobachtungen etwas Gewisses entscheiden. Natürlich würde sie nur zunächst an der Lichtgränze in der Nachtseite augenfällig werden können; zunächst an der Lichtgränze ist aber die Blendung, welche das Licht der erleuchteten Mondseite verursacht, zu stark. Auch ist das Erdenlicht im Monde ungleich stärker, als auf unserer Erdoberfläche das Mondlicht. Ersteres zeigt sich durch starke Telescope bis nach dem ersten und schon vor dem letzten Viertel, und dann ist der Lichtschein, den die Tagesseite durch die Erleuchtung unserer eigenen Atmosphäre verursacht, zu stark, als daß wir eine sehr schwache Dämmerung zu bemerken vermögend seyn dürften. So viel ist gleichwohl, ob ich gleich überall nichts daraus folgere, gewiß, daß die vom Erdenlichte erleuchtete Nachtseite des Mondes unmittelbar an der Lichtgränze niemahls so deutlich, als weiter davon entfernt, sondern merklich heller und zwar so helle erscheint, daß man nahe an der Tagesseite vom Erdenlichte erleuchtete helle Flecken z. B. den Manilius und Menelaus in solcher Lage nicht zu unterscheiden vermag, und daß mithin wenigstens in meinem lichtstarken Telescope das nicht völlig Statt findet, was Tobias Mayer von der durchgehends gleichen Stärke des Erdenlichts in der Nachtseite des Mondes angeführt hat *.

Vollkommen stimmt hingegen mit meinen Beobachtungen im Allgemeinen überein, was Herr de la Lande über die Brechung der Lichtstrahlen in der Mondatmosphäre bemerkt; indem Herr du Séjour aus der Shortischen Beobachtung der Sonnenfinsterniß vom Jahre 1764 sinnreich gezeiget hat, daß die Brechung der Sonnenstrahlen, welche den Mondrand berühren, $4\frac{1}{2}$ Secunden betragen müsse **

§. 532.

Dieses wäre also eine kurze Darstellung des Mondkörpers und seiner Atmosphäre nach seiner physischen Beschaffenheit im Allgemeinen, so wie sie aus den in diesen topographischen Fragmenten enthaltenen Beobachtungen folgt. Sollte

* In seinem Beweise, daß der Mond keinen Luftkreis habe. Kosmogr. Nachrichten auf das Jahr 1748, S. 406.

** S. Astronomie de M. de la Lande §. 1992-94.

Sollte nun wohl ein solcher Weltkörper wie der Mond, der von keiner Erdenluft, sondern mit einer sehr feinen heitern Atmosphäre umgeben ist, in welcher vielleicht nicht einmahl ein Amphibion unsers Erdballs Fortdauer des Lebens zu athmen geschickt seyn dürfte, der keine grosse Flüsse, keine solche Meere und Oceane wie unsere Erde, dagegen aber ungeheure, nach dem Verhältniß seines Durchmessers beynahe fünfmal so hohe Gebirge hat, auf dem vornehmlich die heftigsten Erschütterungen, Eruptionen, Einsenkungen und Einstürzungen durch kaum zählbare anscheinende Ruinen den Gang der Natur bezeichnet, auf dem sich an sehr vielen Stellen unzählige, zum Theil eine halbe geographische Meile und darüber tiefe Crater an und in einander gedrängt haben, und der bey dem ersten flüchtigen Ueberblick eher einem ausgebrannten wüsten, als einem fruchtbaren Himmelskörper gleicht, sollte wohl ein solcher Weltkörper so, wie unsere Erde, ein Wohnplatz lebendiger, und insonderheit auch vernünftiger Geschöpfe seyn? Dieses ist noch die schließliche Frage, die jeden interessiret, der in Betrachtung der prachtvollen Naturwerke Gottes sein Glück findet.

Da ich mich bisher immer strenge an dasjenige gehalten habe, was gleichsam unmittelbar aus meinen Beobachtungen folgt, diese aber für die Entscheidung dieser Frage nichts Befriedigendes zu enthalten scheinen: so darf ich wenigstens nicht dem berühmten d' Alembert widersprechen, wenn er sagt: *On n'en sait rien* * und gern hätte ich diese Frage ganz übergangen, wenn sie nicht gerade diejenige wäre, welche mancher Liebhaber, der diese Fragmente seiner Aufmerksamkeit würdiget, zuerst aufwerfen dürfte. Zugleich muß ich aber auch frey bekennen, wie ich mich nichts desto weniger vollkommen überzeugt halte, *dass ein jeder Weltkörper, er mag von der Allmacht physisch angeordnet seyn wie er will, mit lebendigen, seiner physischen Anlage gemäß organisirten, Gottes Macht und Güte preisenden Geschöpfen versehen seyn, und dass, so wie sich die unendliche Grösse des Schöpfers in der analogischen Mannigfaltigkeit der physischen Einrichtung der Weltkörper überhaupt verherrlicht, sie sich auch gewiß in der unendlichen Verschiedenheit ihrer lebendigen Geschöpfe offenbahren dürfte.*

Die Natur selbst spricht für diesen Satz. So weit wir nur die Natur auf unserer Erdoberfläche kennen, ist sie gleichsam durch und durch von unzählig verschiedenen Gattungen lebendiger Geschöpfe durchdrungen. Man betrachte aber weiter die ganze uns sichtbare Schöpfung mit einem allgemeinen analogischen Blick, so

* S. dessen Encyclopedie unterm Worte Monde.

findet man überall die auffallendste Aehnlichkeit *im Ganzen*, so unendlich verschieden auch übrigens der Naturbau eines jeden Weltkörpers insonderheit *in seinen einzelnen Theilen* eingerichtet seyn mag. Alle bekannte Planeten vom Mercur bis zum *Georgsplaneten* bewegen sich, so wie die Erde, in elliptischen Bahnen um die Sonne; alle haben, so weit wir die Schattirungen ihrer Oberflächen mit unsern Telescopen beobachten können, so wie sie, eine rotirende Bewegung um ihre Axe; und so weit wir bis jetzt in ihrer physischen Kenntniß gekommen sind, haben ihre Oberflächen aus Gebirgen und Thälern bestehende Ungleichheiten. Nach den neuern wichtigen Entdeckungen des Herrn Doctors Herschel hat der *Georgs-Planet* eben so gut Trabanten, als Saturn, Jupiter und unsere Erde, und wie ich neuerlich wahrgenommen habe, ist die Saturnskugel, bey der man eine geschwinde Rotation zu vermuthen Ursache hat, eben so gut sphäroidisch abgeplattet, als Jupiter, Mars und unsere Erde, und ihre Streifen, wenn welche sichtbar sind, liegen eben so, wie bey dem Jupiter, auf den kleinern Durchmesser oder die Abplattungslinie senkrecht*. Weiter findet sich zwischen unserer Sonne und der unzählbaren Menge von Fixsternen eine gleiche Aehnlichkeit; sie sind eben solche runde, leuchtende, scheinbar unbewegliche Körper, als unsere Sonne, und je weiter wir mit sehr vollkommenen Telescopen forschen, desto mehr finden wir Aehnlichkeit und Uebereinstimmung im Ganzen, in Sonnen und Milchstrassen so gut, als in unserm Planeten-System. Kurz, so weit nur immer unser sterbliches Auge in dem Weltall reicht, da finden wir Werke der Allmacht, die einander in ihrer Anordnung völlig ähnlich sind. Sollte das wohl ein bloß zufälliges Spiel der Natur, und zu welchem Zweck sollten alle diese unzählige, einander durchgehends so sehr ähnliche Weltkörper vorhanden seyn? In der That würde man, wenn man bey Vergleichung aller übrigen Weltkörper mit unserer Erde, diese allein für den einzigen in der ganzen Schöpfung vorhandenen Wohnplatz denkender Wesen halten wollte, eben so urtheilen, als wenn man in einem sehr grossen Walde den nächsten Baum allein für ein fruchtbares Product des Pflanzenreichs erkennen, allen übrigen entfernen

* Nach gleichzeitigen Beobachtungen hat Herr Doctor *Herschel* das Verhältniß des Aequatorial-Durchmessers zum Polar-Durchmesser der Saturnskugel am 14ten Sept. 1789 mit dem zosüß. Telescop und einem Paralleldrat-Mikrometer gemessen und dasselbe wie 22,81 zu 20,61 oder wie 11 zu 10 gefunden. (Nach dessen mir gütigst mitgetheilten am 12ten Nov. 1789 in der K. Soc. der Wissenschaft. zu London verlesenen sehr wichtigen Observations on the planet Saturn p. 17, welche zugleich die sehr merkwürdige Entdeckung des 6- und 7ten Saturns-Trabanten enthalten.)

ferntern völlig ähnlichen Bäumen aber ihren Lebensfaß und Fruchtbarkeit abprechen wollte. Und diese Wahrheit ist so einleuchtend, daß schon die ältesten Weltweisen *Philolaus*, *Niceta*, *Heraclides*, *Xenophanes*, *Anaximenes*, *Anaximander* und andere, deren analogische Kenntniß des Himmels gleichwohl äußerst eingeschränkt war, dennoch jeden Stern für eine bewohnte Welt hielten. Unter den neuern Himmelsforschern behandelte *Huyghens* in seinem *Cosmotheoros* diese Wahrheit umständlich, und des Herrn von *Fontenelle* sinnreiche, mit des Herrn *Bode* reichhaltigen Zusätzen und Bemerkungen gezierte Dialogen über die Mehrheit der Welten erschöpfen im Detail alles, was sich darüber sagen läßt.

§. 533.

Spricht aber die Analogie der ganzen Schöpfung für diesen Satz, so wird er auch vor allen übrigen Himmelskörpern, insonderheit bey dem Monde, so einleuchtend, daß selbst diejenigen ältern Weltweisen, welche unsere Erde für die einzige Welt hielten, z. B. *Anaxagoras*, dennoch dem Monde vernünftige Bewohner zueigneten. Was war aber dieser alten Weltweisen Kenntniß gegen die, welche wir uns jetzt von dem Naturbau dieses nächsten Weltkörpers erworben haben? * Man übersehe nur mehrere Mondgegenden nach den hier vorgelegten topographischen Charten, und überdenke nochmahls das, was ich in der gegenwärtigen Abtheilung nach zuverlässigen Beobachtungen im Allgemeinen darüber bemerkt habe. Was für ein auffallendes ähnliches Miniaturgemälde von einer andern Welt? Kann man dann noch wohl im Geringsten zweifeln, daß ein mit so vielen großen und kleinen Naturgegenständen prangender Weltkörper, dessen Gerippe dem von unserer Erde in seinen Ketten- und übrigen Gebirgen so ungemein ähnlich ausgebildet ist und eine ähnliche physische Anordnung bezeichnet, nicht auch eben so als der unserige, mit unübersehbaren Gattungen lebendiger Geschöpfe belebt seyn sollte, und sollten sich nicht bey diesen auf ähnliche Art verschiedene Grade im Vorstellungsvermögen äußern, wie bey unsern Erdgeschöpfen, nicht Geschöpfe darunter auszeichnen, denen Gottes Macht und Güte fühlbar wird?

Dabey thut es überall nichts zur Sache, daß der Mondkörper durch ungleich heftigere Revolutionen erschüttert worden ist, als unsere Erde, und es höchst wahr-

* Wie einleuchtend dieser Satz schon sofort nach der Erfindung der Fernröhre wurde, erhellet unter andern daraus, daß der große *Kepler* so gar die mit Ringgebirgen umgebenen Mondcrater nach der damaligen geringen Fähigkeit seiner Werkzeuge für Kunstwerke vernünftiger Geschöpfe hielt. S. *Hugenii Cosmotheor. Lib. II pag. 114.*

scheinlich zum Theil noch wird. Die Güte Gottes ist gewifs in jedem verschiedenen Weltkörper eben so gleichwohlthätig, als sie es in jedem verschiedenen Theile unserer Erde ist, die Natur mag ihn übrigens nach dem Winke der Allmacht ausgebildet haben, wie sie will. Der wilde Bewohner des südlichen Oceans fühlt sich eben so glücklich, oft glücklicher, als mancher stolzer Unweiser Europens in seinen Pallästen. Auch auf der Mondfläche hat die Natur für die prachtvollsten und gewifs auch anmuthigsten und fruchtbarsten Gefilde gesorgt. Könnten wir uns mit Mondorganen ausgerüstet, zu unsern dortigen nächsten Mitbrüdern in dem großen Reiche der Schöpfung versetzen, und vom Gipfel des *Huyghens*, *Mont Blanc* oder *Pico*, durch die dortige äusserst heitere Atmosphäre die unter uns umher liegenden grossen Naturwerke betrachten, die der Naturforscher schon hienieden in einem so sehr entfernten Miniaturgemälde bewundert: wir würden gewifs eben so entzückt die Allmacht, Weisheit und gütige Vorforge des Unendlichen preisen, als wenn wir auf unserm Aetna oder Vesuv über einander gehäuften, ältere und neuere Ruinen, zugleich aber auch neu geschaffene Naturscenen und dabey die anmuthigsten, fruchtbarsten Landschaften erblicken, wo Menschen, wenn sie nur wollen, Ueberfluß finden. Ich wenigstens stelle mir nach Tab. XXI bis XXIV die Gegend vom *Plato* und *Newton* sammt der zunächst dabey belegenen grauen Fläche des *Maris imbrium* eben so fruchtbar, als die Campanischen Gefilde vor. Hier hat die Natur zu wüthen aufgehört, ist sanft und wohlthätig und überläßt ihre Fläche der ruhigen Cultur vernünftiger Geschöpfe, welche ihrem Schöpfer so gut, wie wir, für die Früchte des Feldes Dank bringen, und vielleicht nur fürchten, daß der *Mont blanc* und die Craterberge α und β Fig. 4 Tab. XL durch neue Eruptionen neue Zerrüttungen anrichten, und manche Mondhütte überschütten möchten. Wenigstens hat die südliche Gegend vom *Mont blanc* mit den Phlegäischen Feldern im Allgemeinen viele Aehnlichkeit, und die Mondalpen endigen sich hier östlich mit dem neuen kleinen Crater α eben so, als die Apenninen unsers Italiens mit dem Vesuv.

§. 134.

Damit man diese Gedanken nicht für zu weit getriebene Phantasie halten möge, erinnere ich dabey an dasjenige, was unter Vergleichung der ältern und neuern selenographischen Beobachtungen, bey manchen Stellen z. B. *Archimedes* (§. 175), *Newton* (§. 263) und andern bemerkt worden, die nach den ältern Beobachtungen

eine andere Farbe, als jetzt, gehabt haben, wovon aber die Ursache weder in der Reflexion des Lichts, noch in einer wahren neuern Umbildung der Mondrinde selbst liegen dürfte. Nicht unwahrscheinlich ist es, daß so, wie z. B. auf unserer Erdoberfläche neue angelegte Waldungen und cultivirte, in Kornfelder verwandelte Heiden dem Auge in gehöriger Entfernung einen neuen fremden Anblick geben, auch diese Farbenveränderungen in *Vegetation und Cultur* gegründet seyn können. So viel ist wenigstens gewiß, daß nirgends die Beobachtungen meiner Vermuthung widersprechen. Auch kann mancher nach meinen topographischen Charten und Bemerkungen unbestimmt gebliebene kleine helle Flecken, für dessen Beurtheilung ich mich mit meinem siebenfüßigen Reflector zu kurzfristig gefunden habe, eben so gut ein Product der Industrie und Kunst, als der Natur seyn. — Vielleicht ist mancher kleine, als ein flacher Berg erscheinende Gegenstand, der selbst dann, wann ihm die Erleuchtungsgränze sehr nahe ist, keinen deutlichen Schatten wirft, z. B. a, b, c, im Newton (Fig. 1 und 2 Tab. XXII), dergleichen sehr viele auf der Mondfläche vorhanden sind, so wie mancher kleine helle Flecken, woraus man nicht weiß was man machen soll, ein bebauter Wohnplatz vernünftiger Mondgeschöpfe; und vielleicht liegt eben darin und in den Gewerben, welche daselbst getrieben werden, mit die Ursache, warum mancher von dergleichen Gegenständen so oft unter völlig gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln unsichtbar ist, dann aber, wann er sichtbar ist, bald heller bald dunkler, bald mehr bald weniger deutlich erscheint. Eben solche abwechselnde Phänomene würde manche volkreiche oft in Nebel gehüllte Stadt unsers Erdbodens aus dem Monde beobachtet dem Auge geben*. Und so kann auch manche monatlich abwechselnde Farbenveränderung einiger sich dadurch besonders auszeichnenden größern Mondflecken eben so gut in einer nach den monatlichen Wechselzeiten sich richtenden Cultur, als in der verschiedenen Reflexion des Lichts und in atmosphärischen abwechselnden Veränderungen ihren Grund haben.

Ueber-

* Das prächtige königliche Monument der Cstoptric und menschlichen Kunst, des Herrn D. Herschel glücklich vollendeter und schon zu so wichtigen Entdeckungen gebrauchte achtfüßige Reflector dürfte vielleicht auch hierüber und über so manches andere einige nähere Aufschlüsse geben; besonders wenn ihm noch in der Folge ein solches Maschinen- und Triebwerk gegeben werden könnte, daß er sich selbst der Rotation unserer Erde völlig gleichförmig, derselben solchergestalt entgegen bewegte, daß unter den stärksten noch hinlänglich scharfen Vergrößerungen die Gegenstände darin ohne alle Bewegung stillstehend erschienen, und mit desto ruhigerm Forschungsgeiste beobachtet werden könnten.

Ueberhaupt hat der Gedanke, daß der Mond gleich unserer Erde und allen übrigen Weltkörpern von vernünftigen, seiner physischen Anordnung gemäß organisirten Geschöpfen bewohnt werde, für einen Beobachter des Himmels viel Anziehendes. Herr Hofrath *Kästner* sagt über die vorzügliche Lage unserer Erde im Weltgebäude: „Nur wir können von den Bewegungen und Eigenschaften der Weltkörper Wahrheiten festsetzen. Hätte der Schöpfer nicht haben wollen, daß wir dieses thun sollten, er hätte uns kein so bequemes Observatorium gegeben“ *.

Ich kann nicht umhin diesen vortrefflichen Gedanken meines ewig verehrungswürdigsten Lehrers auch für meinen Satz auf den uns immerfort begleitenden Mond mit anzuwenden, der mir unter einer ähnlichen Lage, in Rücksicht seiner äußerst heitern und ungleich ruhigen Atmosphäre, langen Nächte, sehr geringen Dämmerung und Brechung der Lichtstrahlen, auch geringen Neigung seines Aequators gegen die Fläche der Ecliptic, zur Beobachtung der großen Werke Gottes vorzüglich geschickt scheint. Sollte der Schöpfer eine solche vorzügliche Sternwarte ohne vernünftige Geschöpfe, ohne Beobachter gelassen haben?

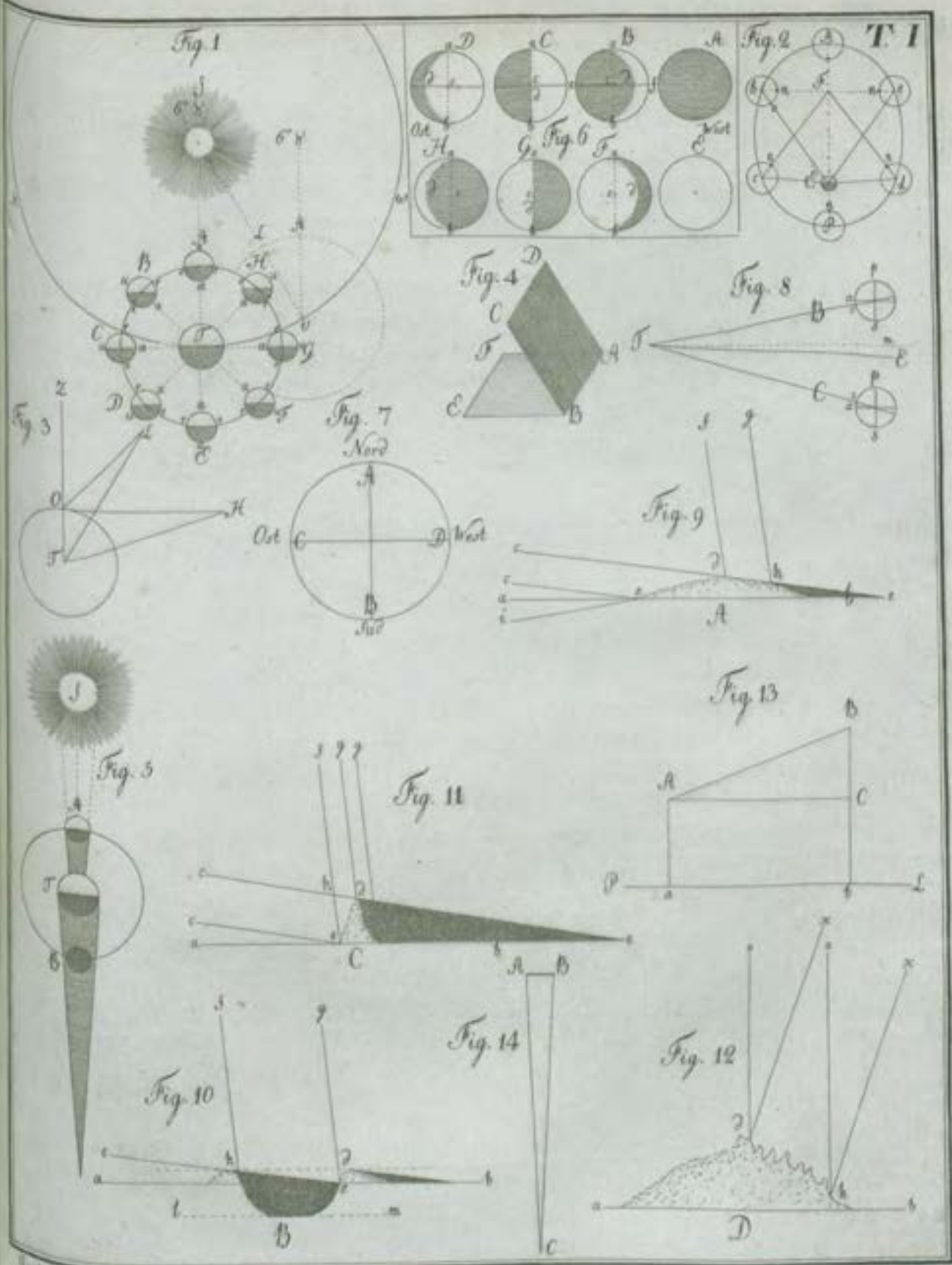
Hiermit

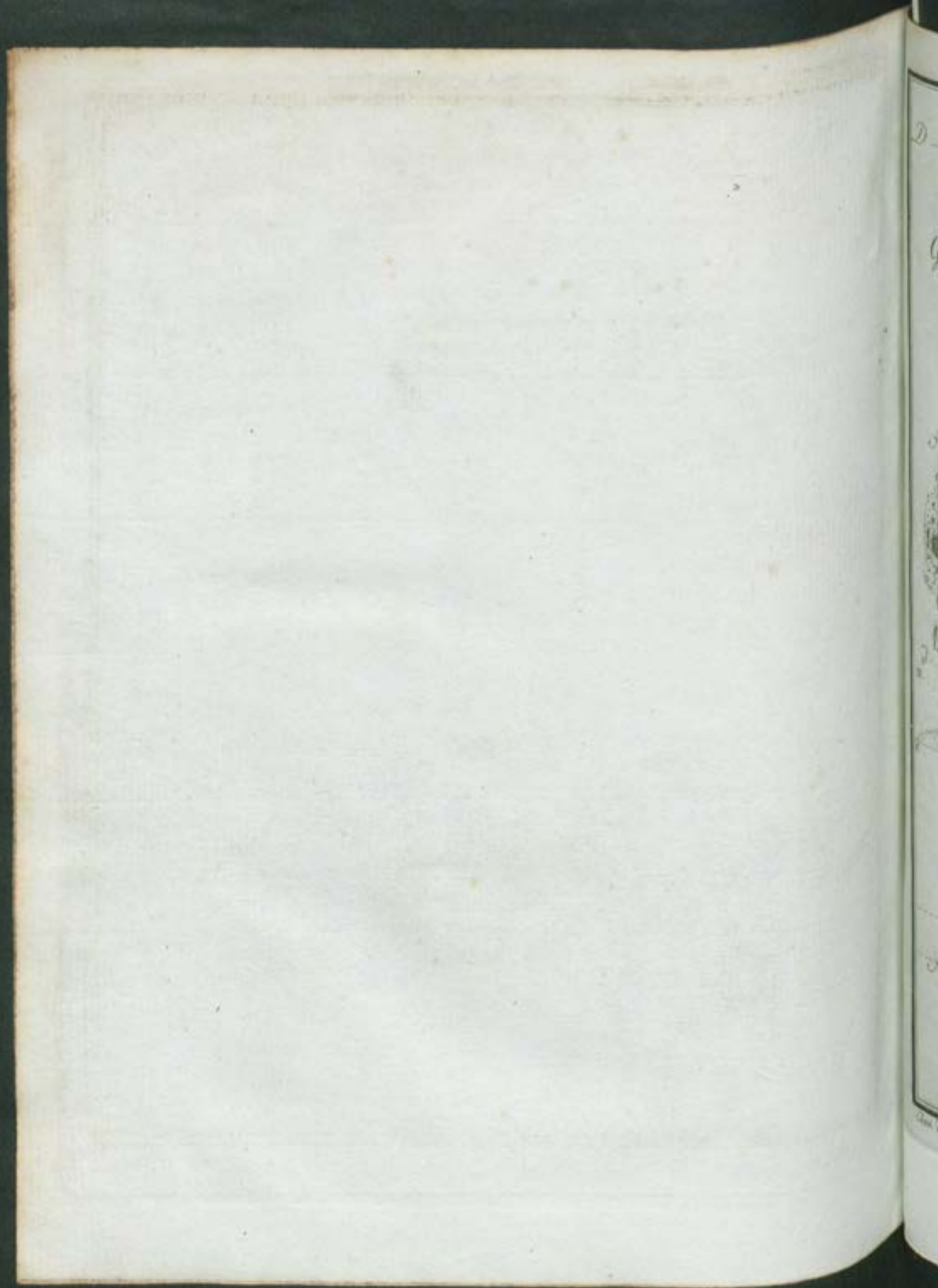
beschliesse ich die gegenwärtigen selenotopographischen Bruchstücke. Vielleicht sind sie in Hinsicht auf künftige Beobachtungen mit stärkern Werkzeugen, für die Topographie und Naturgeschichte des Mondes weniger, als was die ersten Galiläischen Mondbeobachtungen für die Beschreibung des Mondes im Allgemeinen waren. Aller Anfang ist schwer. Hoffentlich werden des Herrn Doctors *Herschel* vorzügliche Werkzeuge über Manches weitere Aufklärung geben. Vielleicht schöpfen wir aus diesen und künftigen weitem Untersuchungen manchen neuen Gedanken für die physische Sternkunde und selbst für die physische Kenntniß unserer Erdkugel. Vielleicht leitet uns eine genauere Kenntniß des Mondkörpers manchen Gegenstand der Erdoberfläche aus einem *allgemeinern* Gesichtspuncte zu beurtheilen. Insonderheit rechne ich die Beurtheilung des Ganges unserer Erdgebirge *im Allgemeinen* dahin, den wir, wie ich glaube, bis jetzt noch nicht so gut, als die allgemeine Lage und Verbindung der Mondgebirge kennen, und den wir, theils weil wir ihn nicht aus einer hinlänglichen Ferne beobachten können, theils wegen der ungeheuren Wasserdecken unserer Ozeane, auch wirklich nicht so allgemein zu übersehen vermögend sind. So habe ich z. B. Bergadern im Monde entdeckt und gemes-

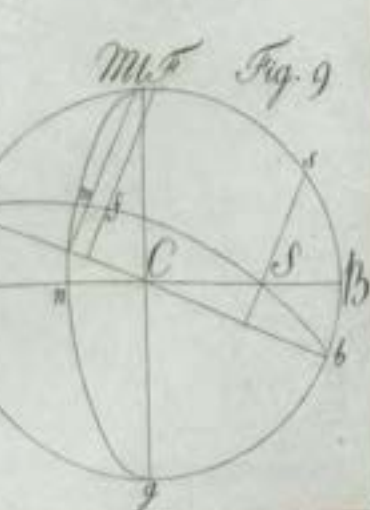
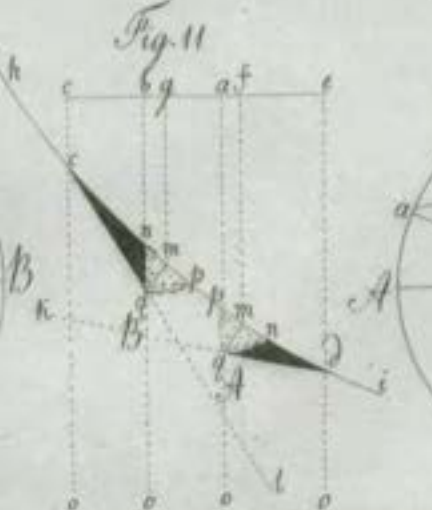
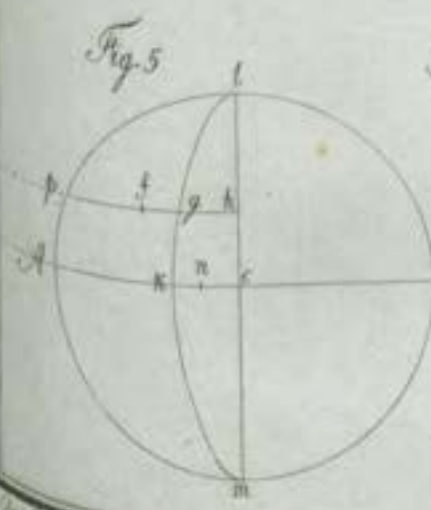
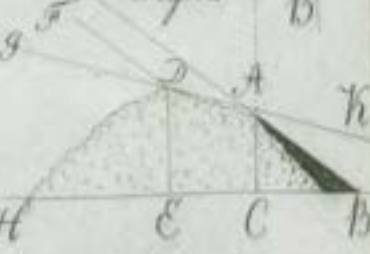
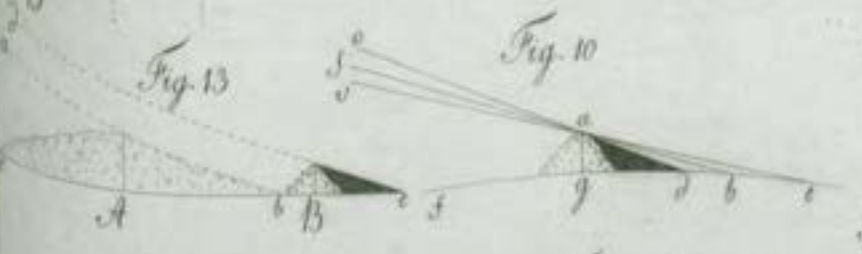
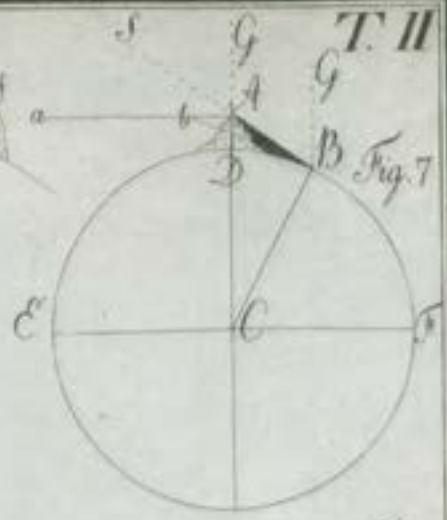
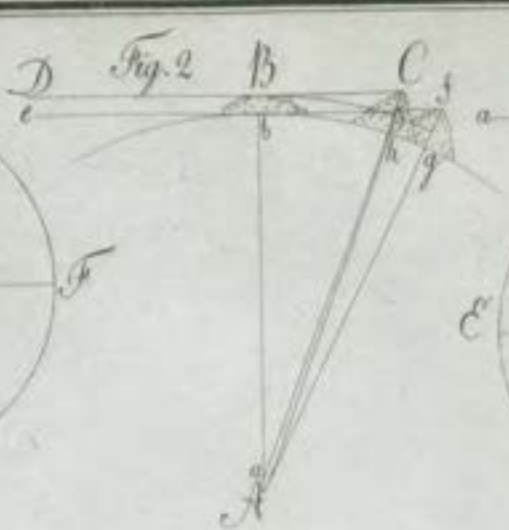
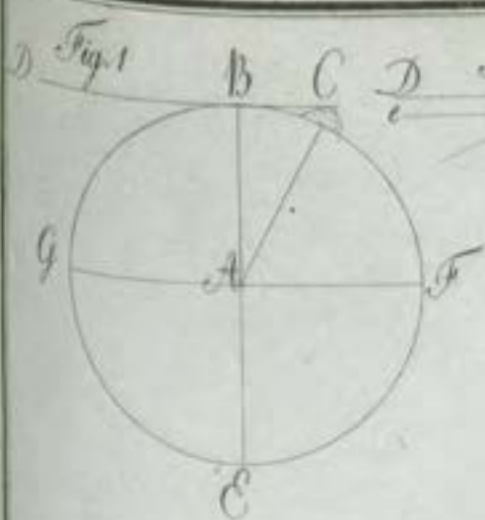
* S. dessen Lob der Sternkunde im 11ten Bande des Hamburg. Magazins.

gemessen, welche gegen 70, 80 und mehr geographische Meilen lang, $1, 1\frac{1}{2}$ bis 2 Meilen breit, dabey aber nur von 300 bis 1000 Fufs und wenig darüber hoch sind, und sehr flach ablaufen. Das sind *blofs hügelartige Strecken, deren es vielleicht manche ähnliche auf unserer Erdoberfläche gibt, ohne dass wir sie im Ganzen und ihre Verbindung mit andern Ring- und Kettengebirgen kennen*, weil wir sie blofs *stückweise* kennen lernen, sie blofs an einzelnen Stellen für eine hügelartige höhere Gegend halten, und ihren Gang und Ausdehnung im Ganzen nicht übersehen. Vielleicht leitet uns die Selenogenie zu manchem neuen Gedanken über die Entstehung und Ausbildung der Erdoberfläche. Wenigstens konnten nur solche und ähnliche Betrachtungen mich an eine mehrjährige Arbeit fesseln, die sonst wegen der vielen damit verbundenen Schwierigkeiten und Mühe gewiss alle Beharrlichkeit vereitelt haben würde; denn groß sind die Werke der Allmacht, und eine immer genauere Beobachtung derselben ist, so geringes Stückwerk sie auch bleibt, süßer Vorschmack der Ewigkeit.









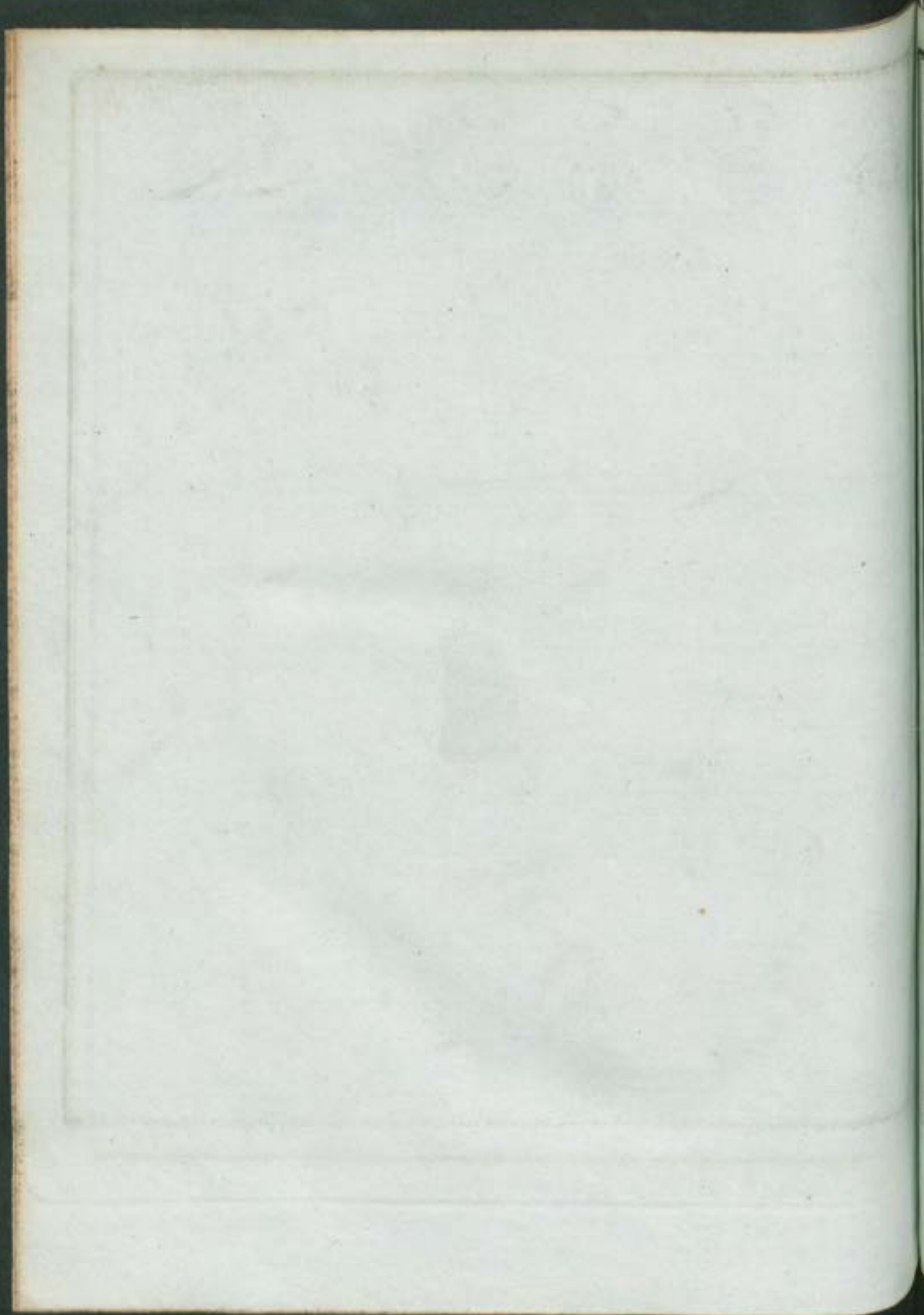


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

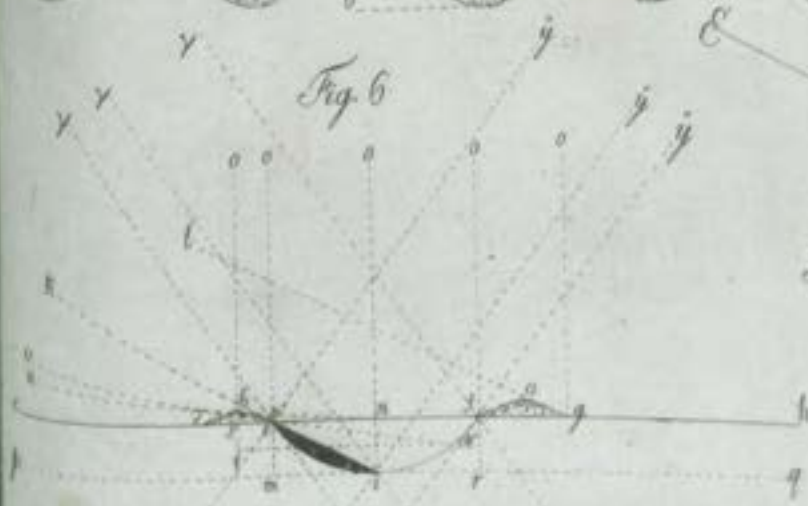


Fig. 11



Fig. 7

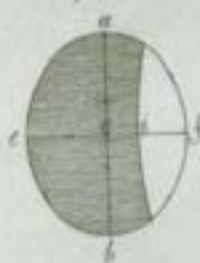


Fig. 8

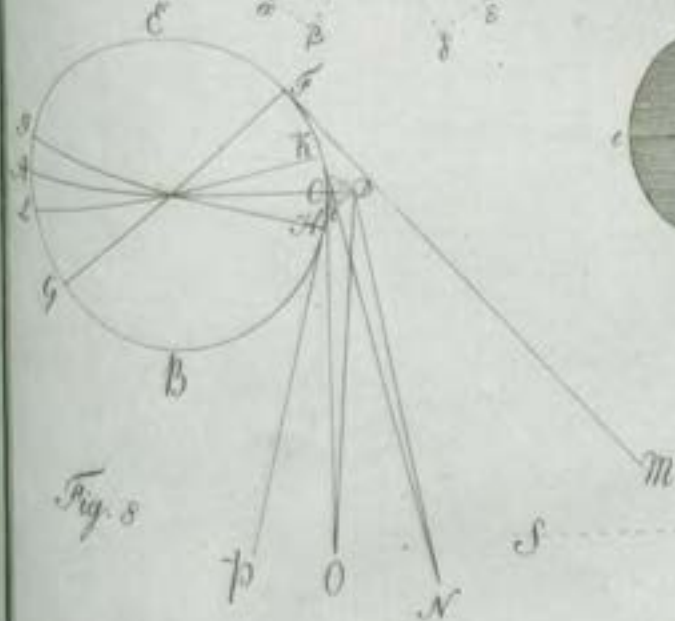
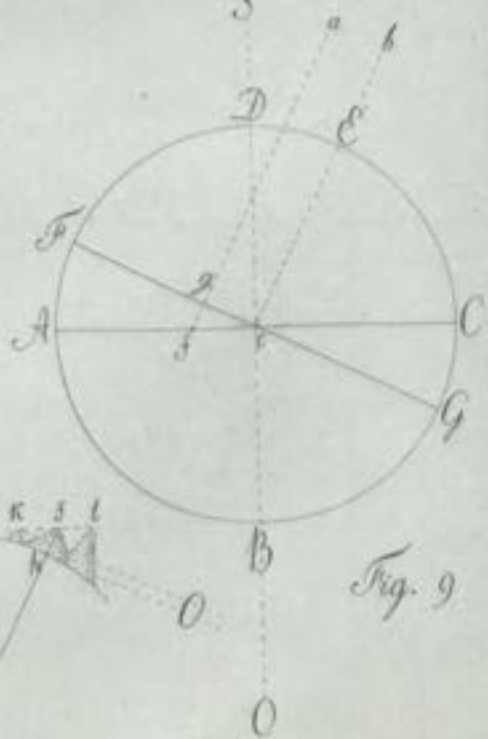
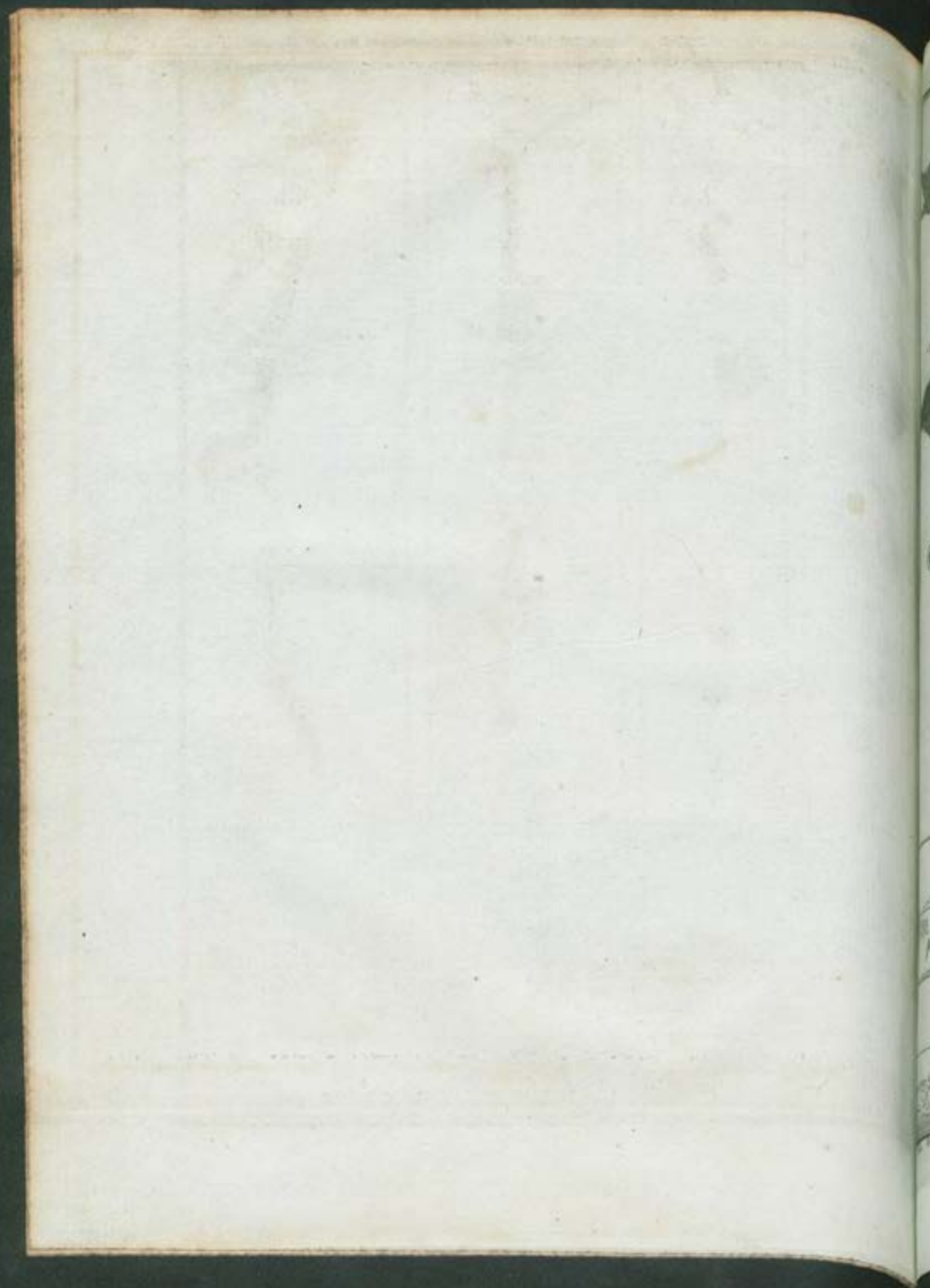


Fig. 10



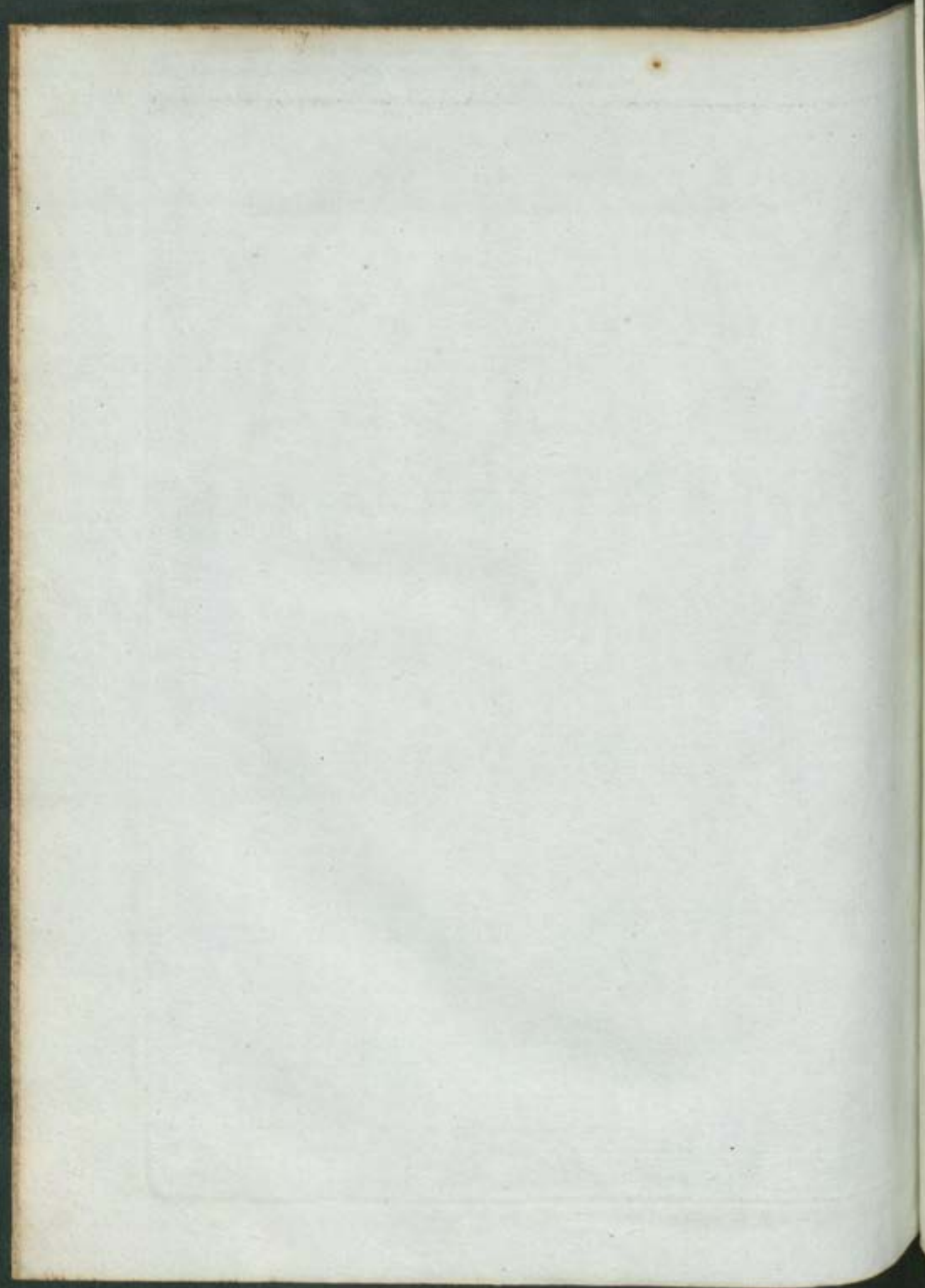
Fig. 9







T.h.



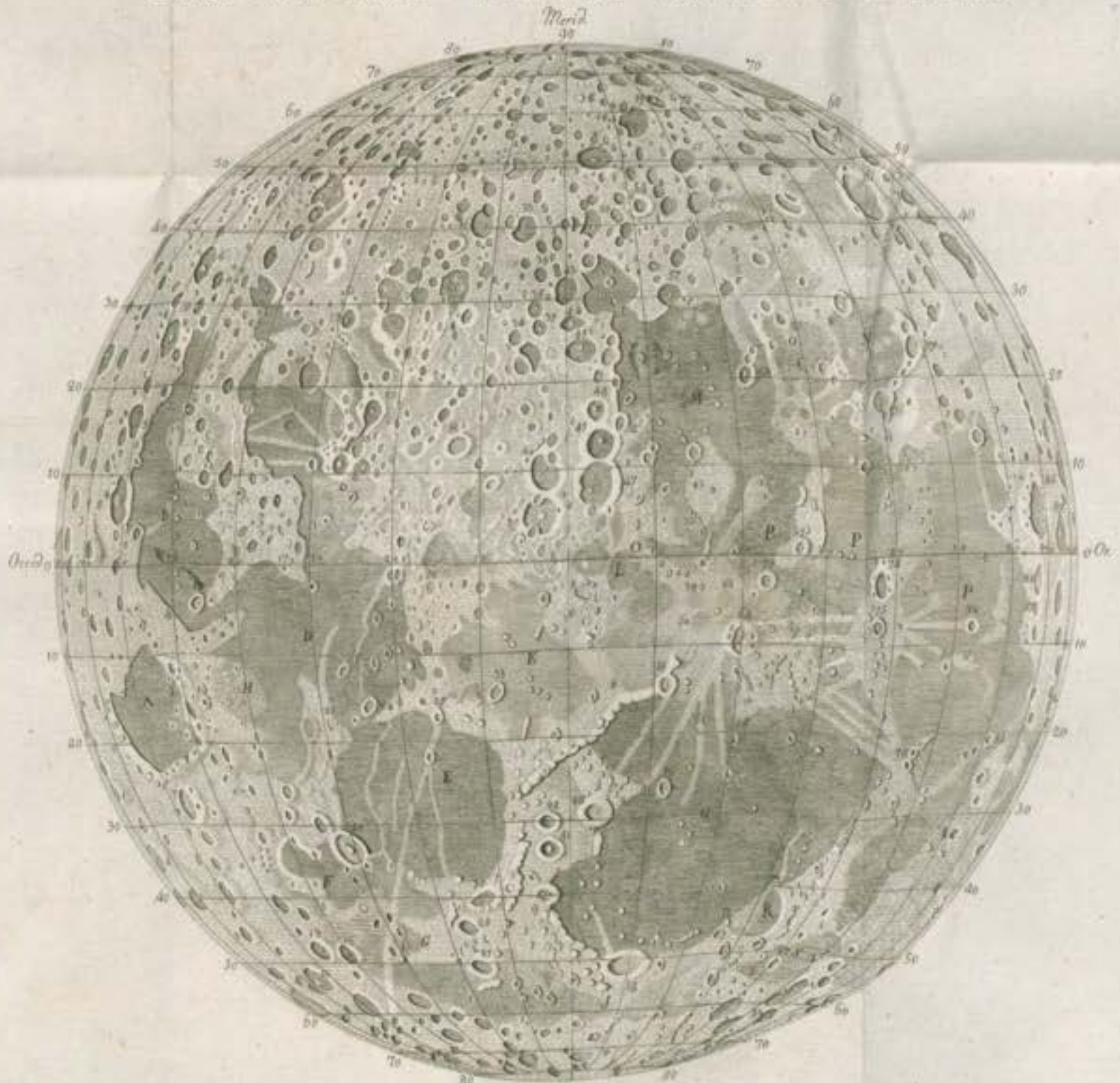
Nomina macularum insigniorum
 seu Aristoteli. seu Astrucio.

TOB. MAYERI TABULA SELENOGRAPHICA.

Nomina macularum insigniorum
 seu Aristoteli. seu Astrucio.

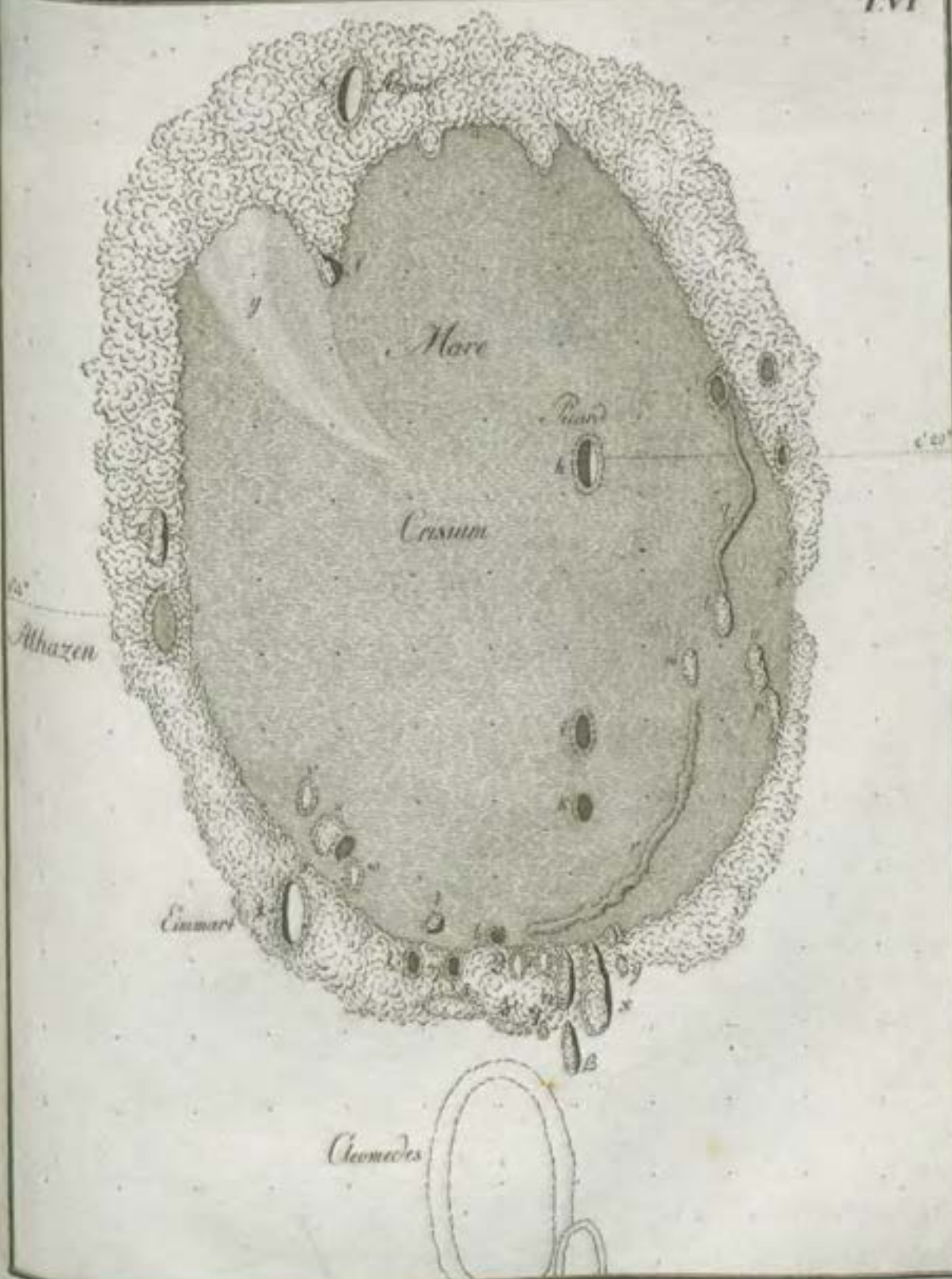
TV

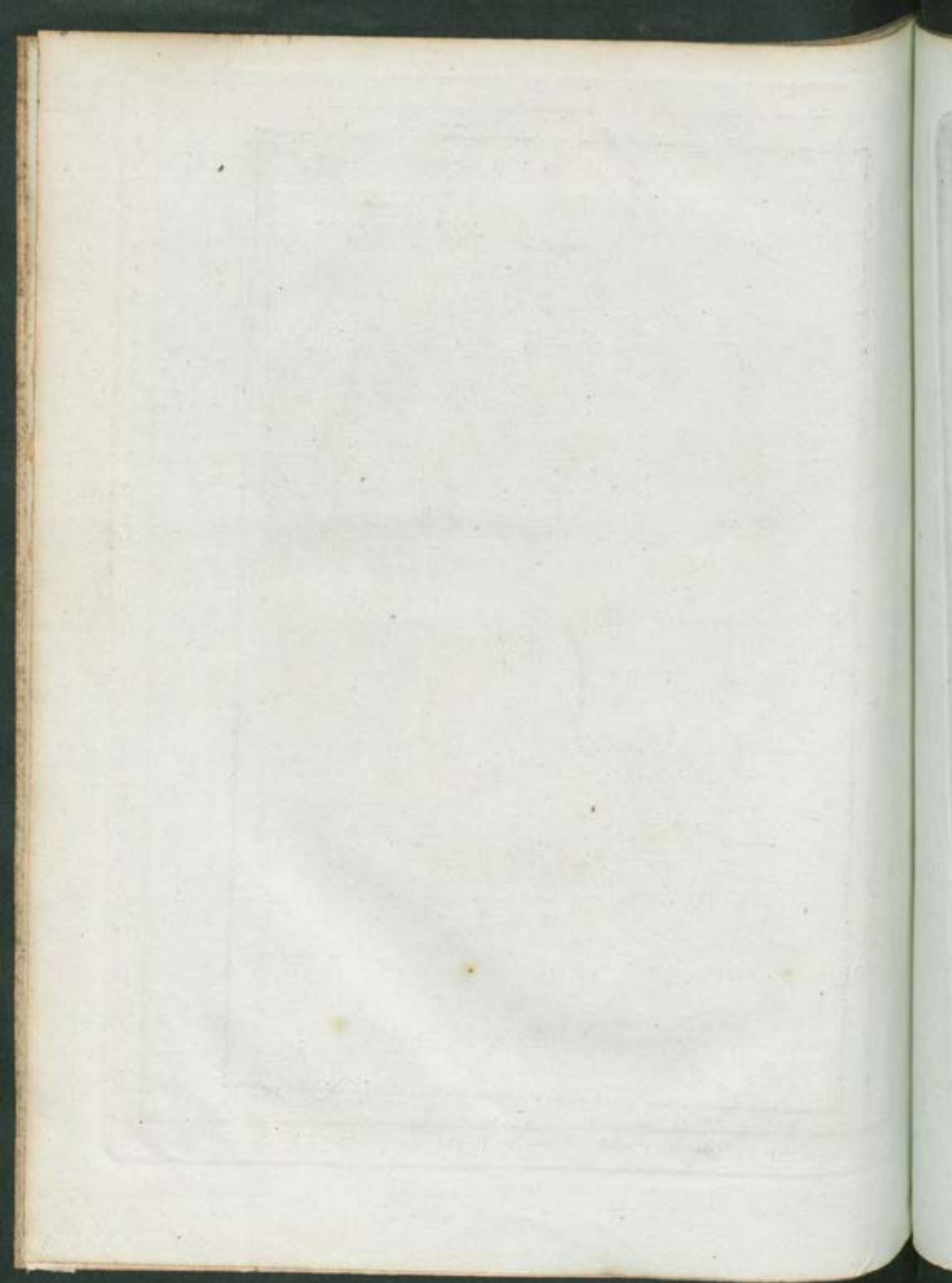
- | | | |
|----|---------------------|------------------------------|
| A | Mars Crisium | Palus Martis |
| B | M. Secundatus | Mare Caspium |
| C | M. Nubium | Sin. Alba et Sin. est. Pont. |
| D | M. Tranquillitatis | Pontus Euxin. |
| E | M. Serenitatis | Janus Ceruista |
| F | Lacus Lemaeum | Montes Peur. |
| G | Lac. ortus | Lac. Cecandametus |
| H | Palus Junonis | Mare Hyperboreum |
| I | Mare Frigoris | Propontis |
| K | M. caeruleum | Mare Adriaticum |
| L | Sin. aestivum | M. Pamphiliam |
| M | Mare rubrum | Sin. Sabae et M. Aegyptiac. |
| N | M. humerum | Insulae Didymae |
| O | Janus epidemiarum | Mare Euxin et M. inter. pars |
| P | Oceanus procellarum | Mare inter. pars septent. |
| Q | Mare austrum | Janus Apollinis |
| R | Janus aridum | Janus Hyperborei |
| S | Janus ortus | |
| 1 | Janus | Mons Albanus |
| 2 | Mercurius salsus | |
| 3 | Mercurius | Lacus hyperborei et |
| 4 | Lagurus | Insulae maris |
| 5 | Umbellatus | |
| 6 | Ferrius | Par. mont. Parnassus |
| 7 | Clemens | Par. mont. Riphaeum. |
| 8 | Pluvius | Utrae Sisyphus |
| 9 | Stivus | P. mont. Parnassus |
| 10 | Edymus | Lac. hyperb. sup. |
| 11 | Indus | M. Parnassus |
| 12 | Caraculus | Sin. Phalacum |
| 13 | Atlas | Par. M. M. Macrimum. |
| 14 | Probus | M. Corax |
| 15 | Julianus | M. Canisus |
| 16 | Herodes | P. Mont. Maerimum |
| 17 | Caelarius | P. Mont. Aeneas |
| 18 | Fructuosus | Lac. Hyphitis |
| 19 | Neptunus | Par. M. M. Sisyphum. |
| 20 | Ruffinus | Insulae Mares |
| 21 | Venerius | Apollinis maris |
| 22 | Amphilius | Par. M. Melchus |
| 23 | Cyrtus | Par. M. Melchus |
| 24 | Pluvius | Pront. Archaeus |
| 25 | Catharus | Par. M. Melchus |
| 26 | Dionysus | Par. M. Aeneas |
| 27 | Arcturus | M. Serranus |
| 28 | Cerberus | M. Carpathus |
| 29 | Mercurius | Bysantium |
| 30 | Carabus | M. Aeneas |
| 31 | Mercurius | |
| 32 | Mercurius | |
| 33 | Mercurius | |
| 34 | Mercurius | |
| 35 | Mercurius | |

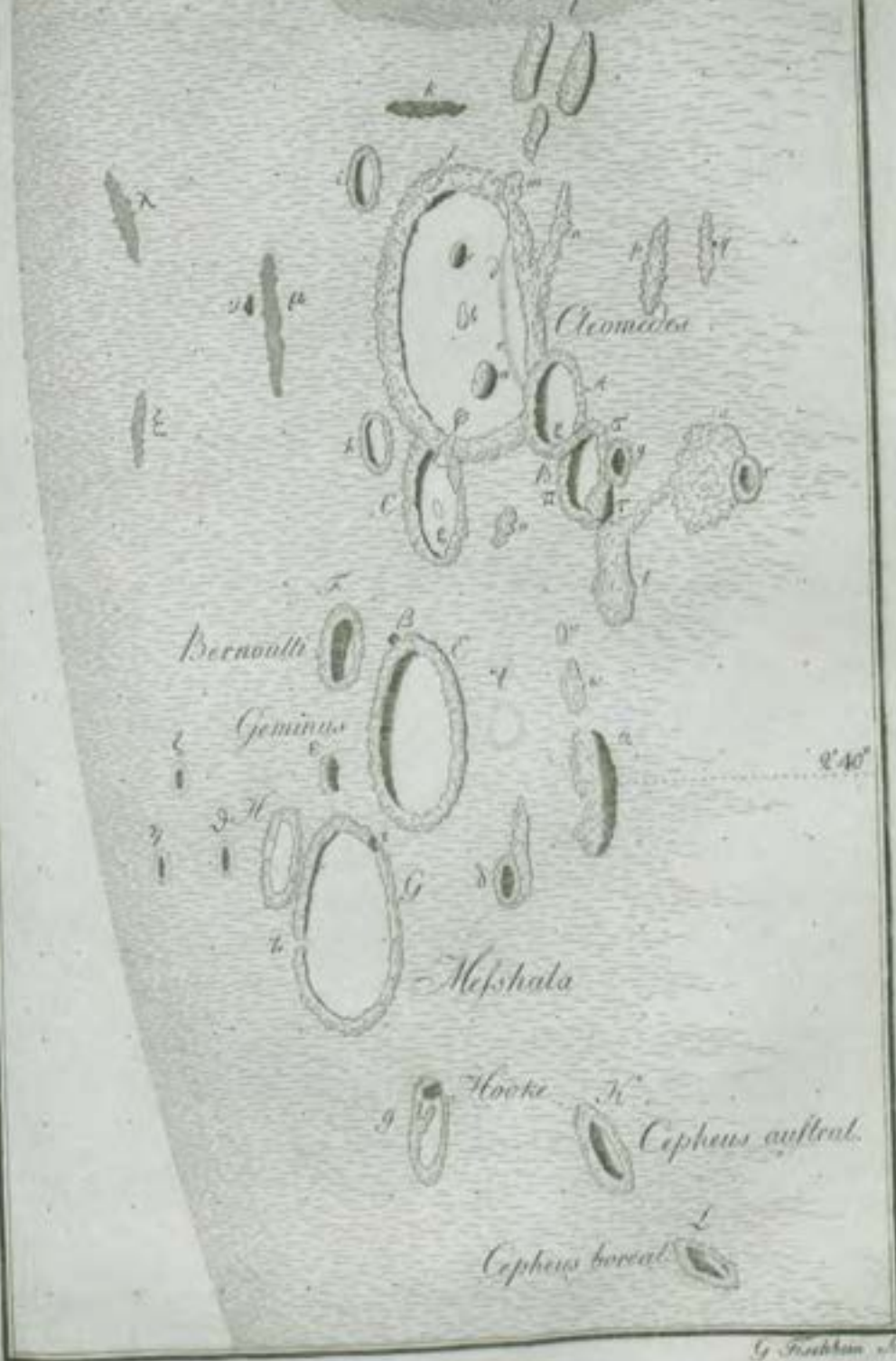


- | | | |
|----|--------------|------------------|
| 36 | Alcibiades | Par. Anti-Libani |
| 37 | Veranus | Par. Anti-Libani |
| 38 | Frontinus | Par. M. Aeneas |
| 39 | Hipparchus | M. Olympus |
| 40 | Alphabeticus | M. Sisyphus |
| 41 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 42 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 43 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 44 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 45 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 46 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 47 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 48 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 49 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 50 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 51 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 52 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 53 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 54 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 55 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 56 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 57 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 58 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 59 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 60 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 61 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 62 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 63 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 64 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 65 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 66 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 67 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 68 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 69 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 70 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 71 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 72 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 73 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 74 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 75 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 76 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 77 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 78 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 79 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 80 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 81 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 82 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 83 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 84 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 85 | Antisthenes | M. Sisyphus |
| 86 | Antisthenes | M. Sisyphus |

- | | | |
|-----|-------------|------------------|
| 33 | Mantius | Insulae Babae |
| 34 | Araneus | Par. Anti-Libani |
| 35 | Aspiter | M. Calchastus |
| 87 | Caelarius | |
| 88 | Frontinus | |
| 89 | Antisthenes | |
| 90 | Antisthenes | |
| 91 | Antisthenes | |
| 92 | Antisthenes | |
| 93 | Antisthenes | |
| 94 | Antisthenes | |
| 95 | Antisthenes | |
| 96 | Antisthenes | |
| 97 | Antisthenes | |
| 98 | Antisthenes | |
| 99 | Antisthenes | |
| 100 | Antisthenes | |







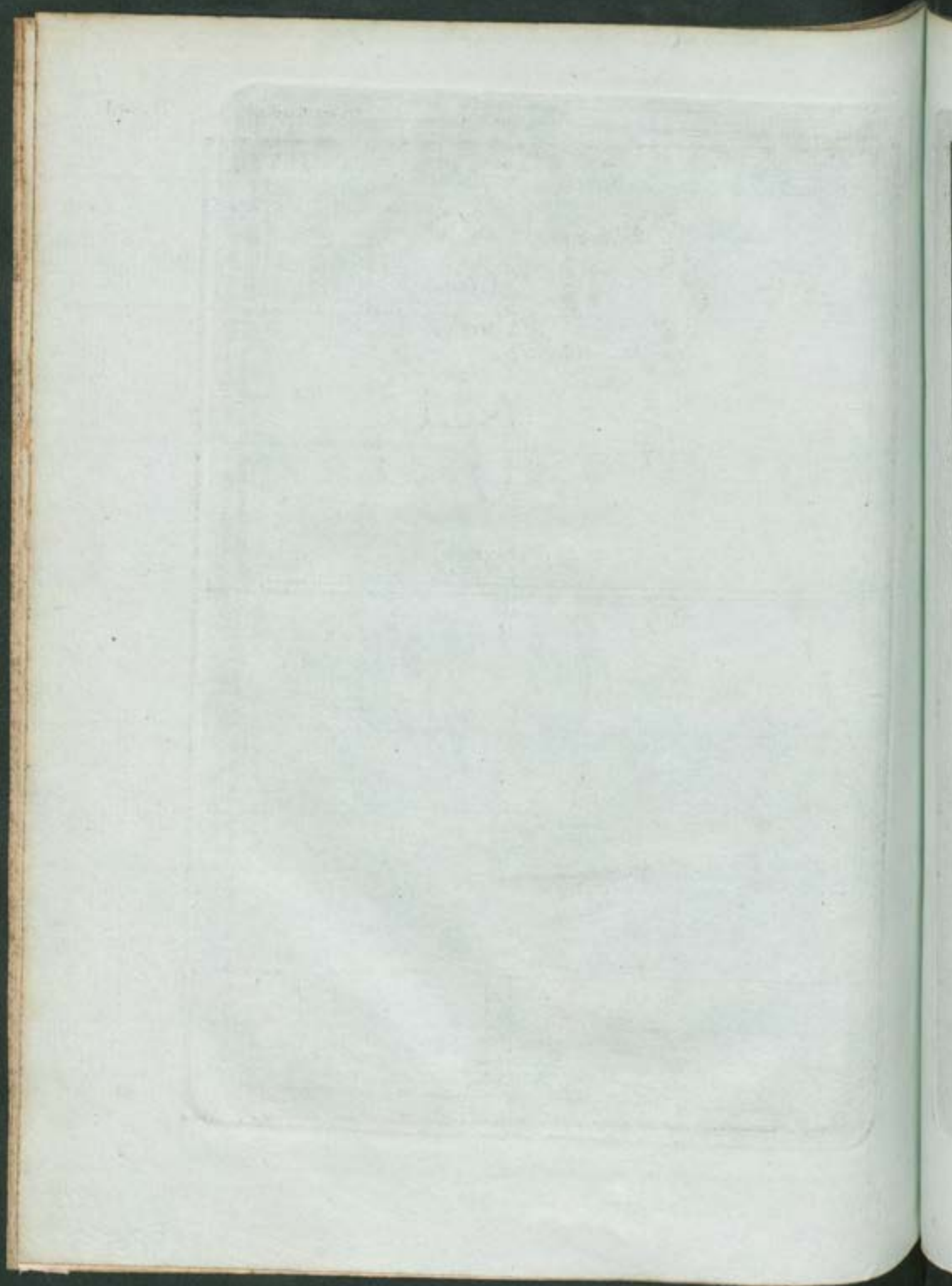


Fig. 1

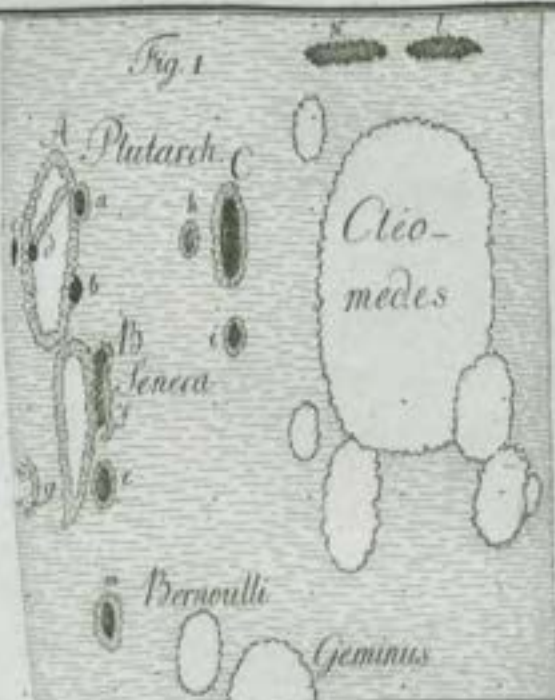


Fig. 2

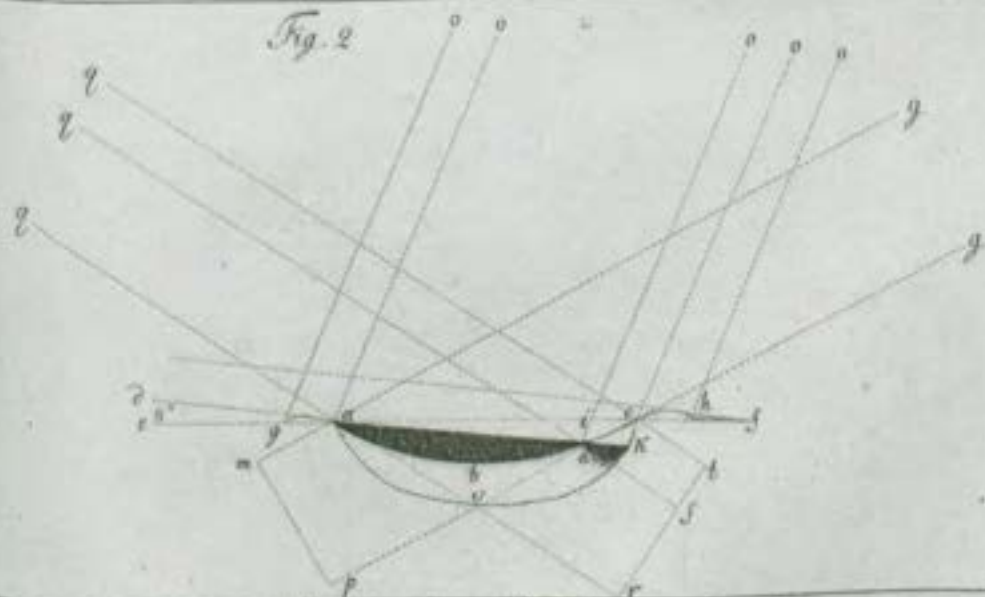


Fig. 3

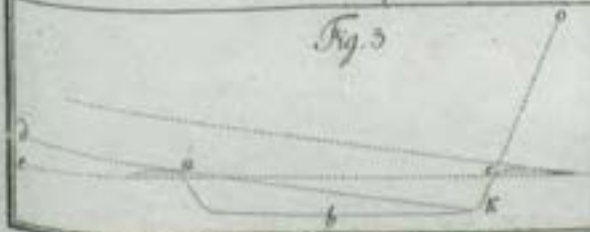
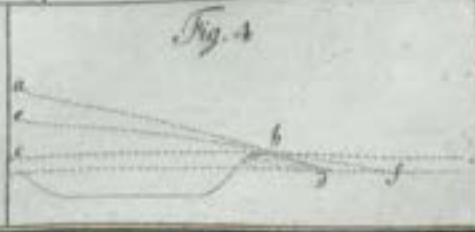
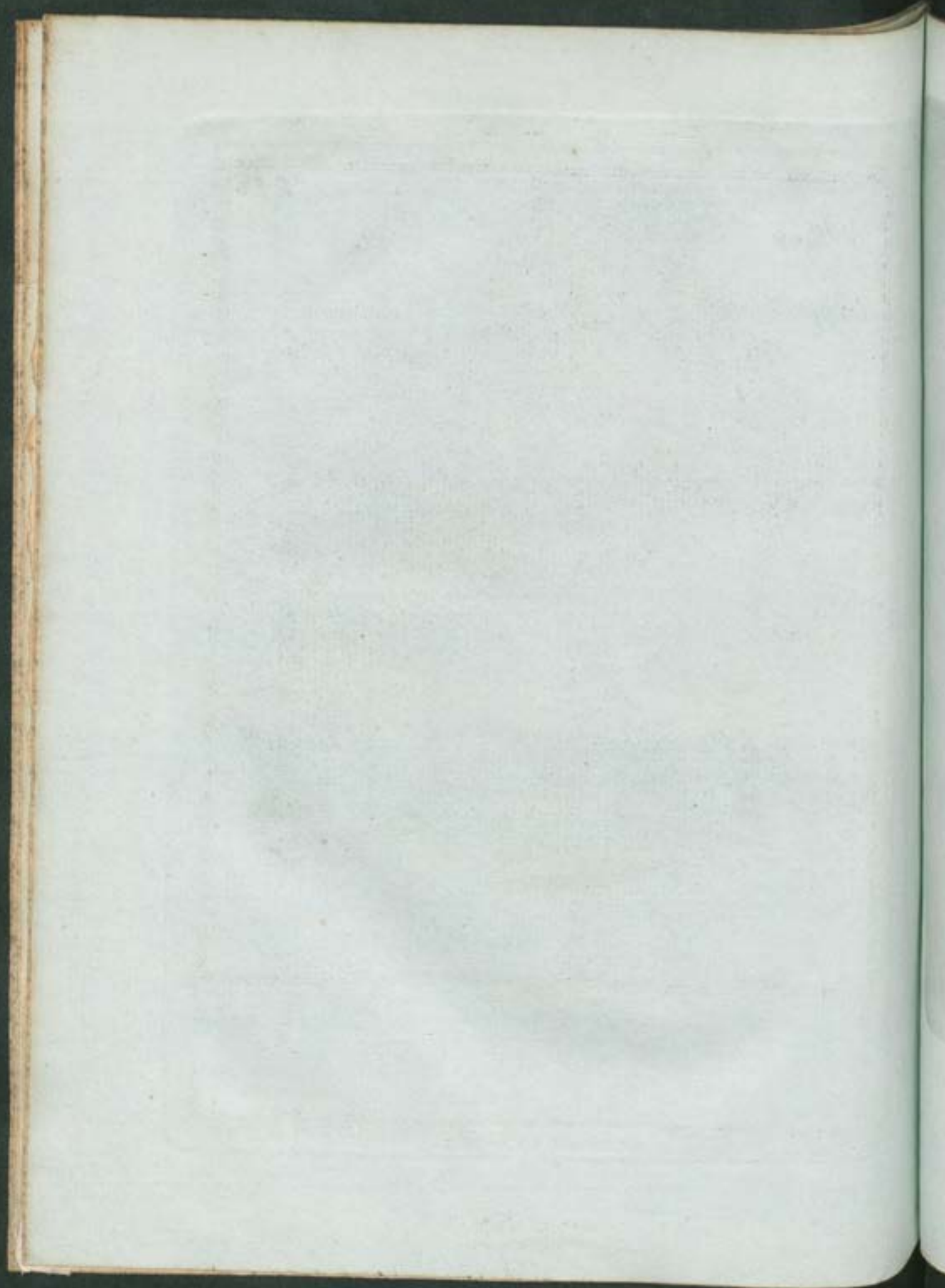
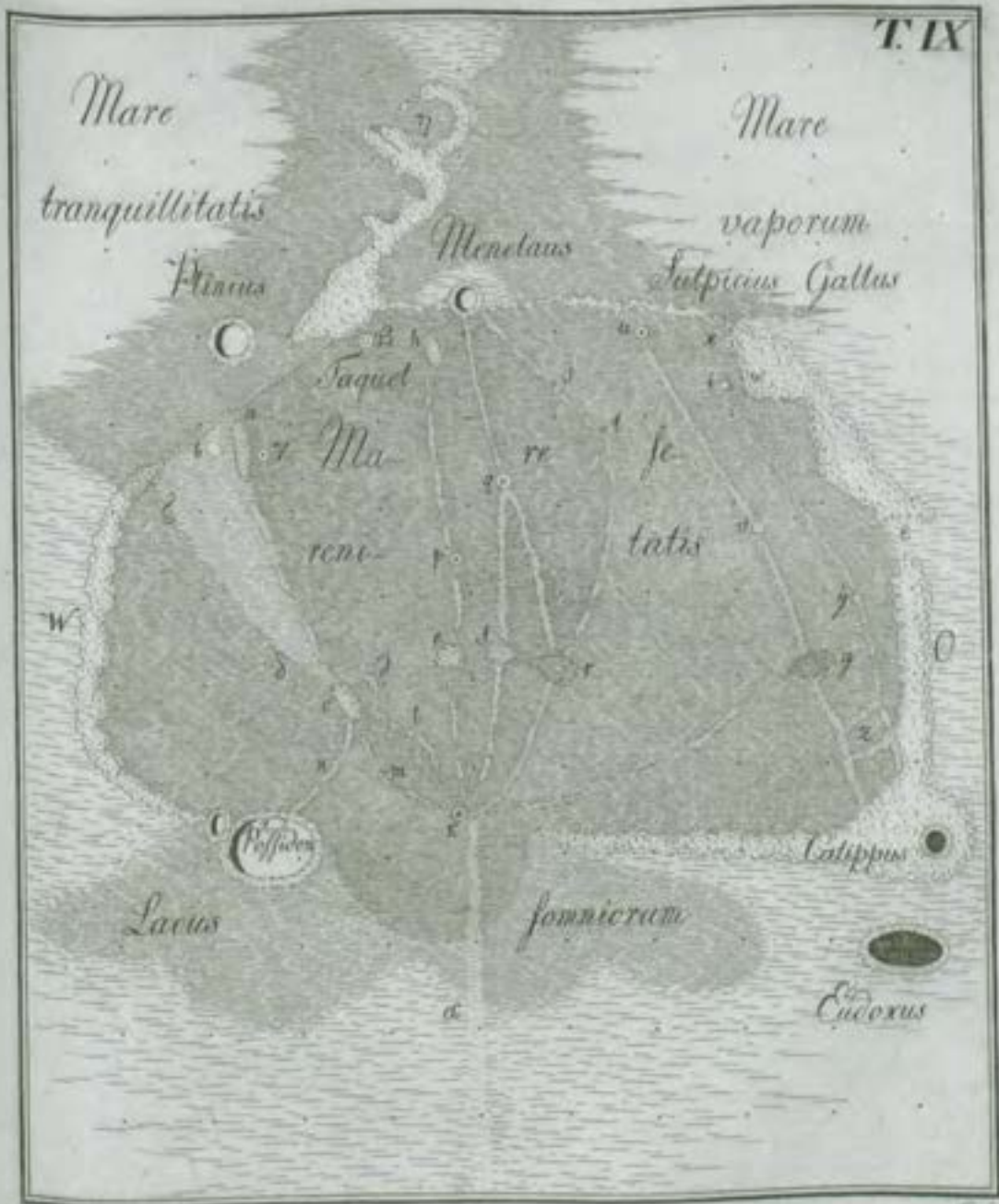
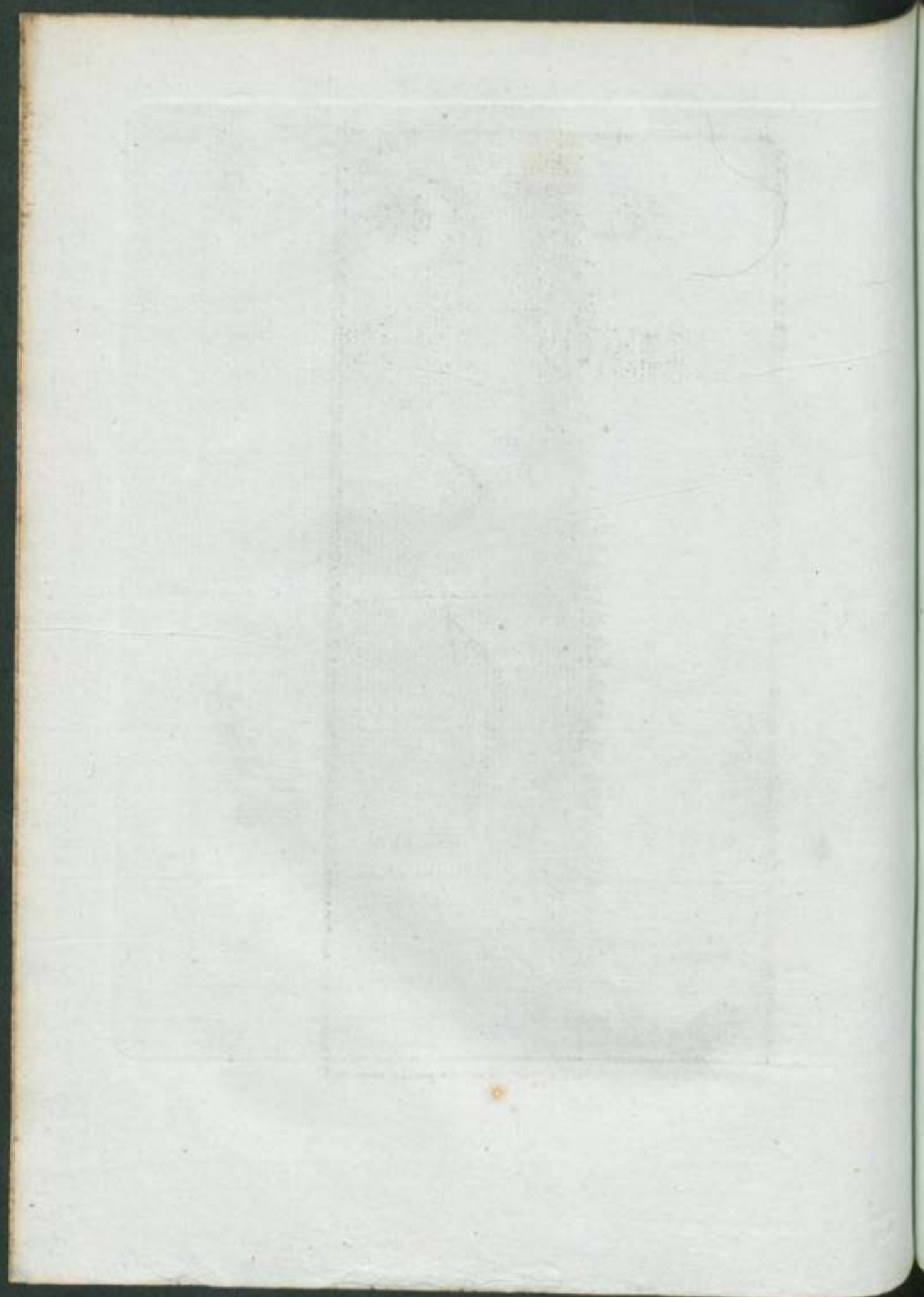


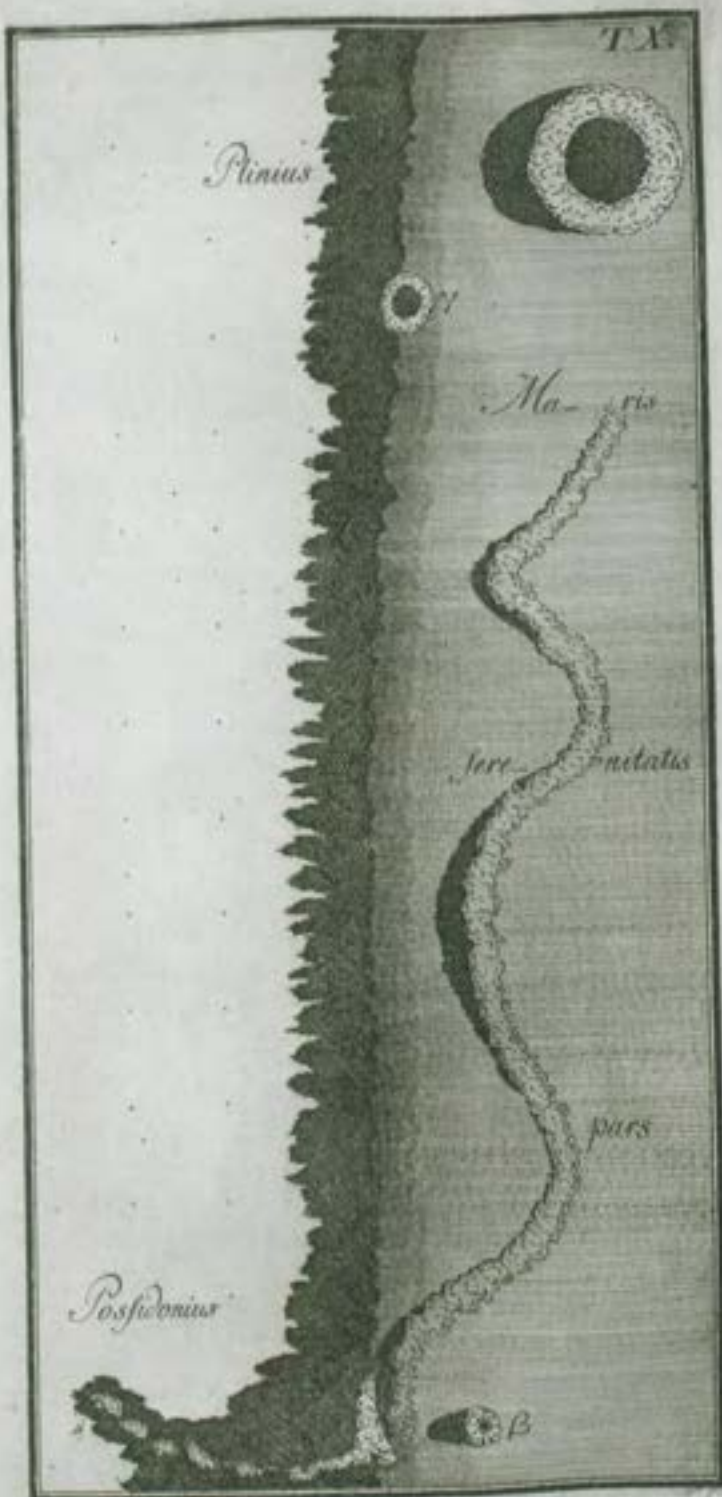
Fig. 4











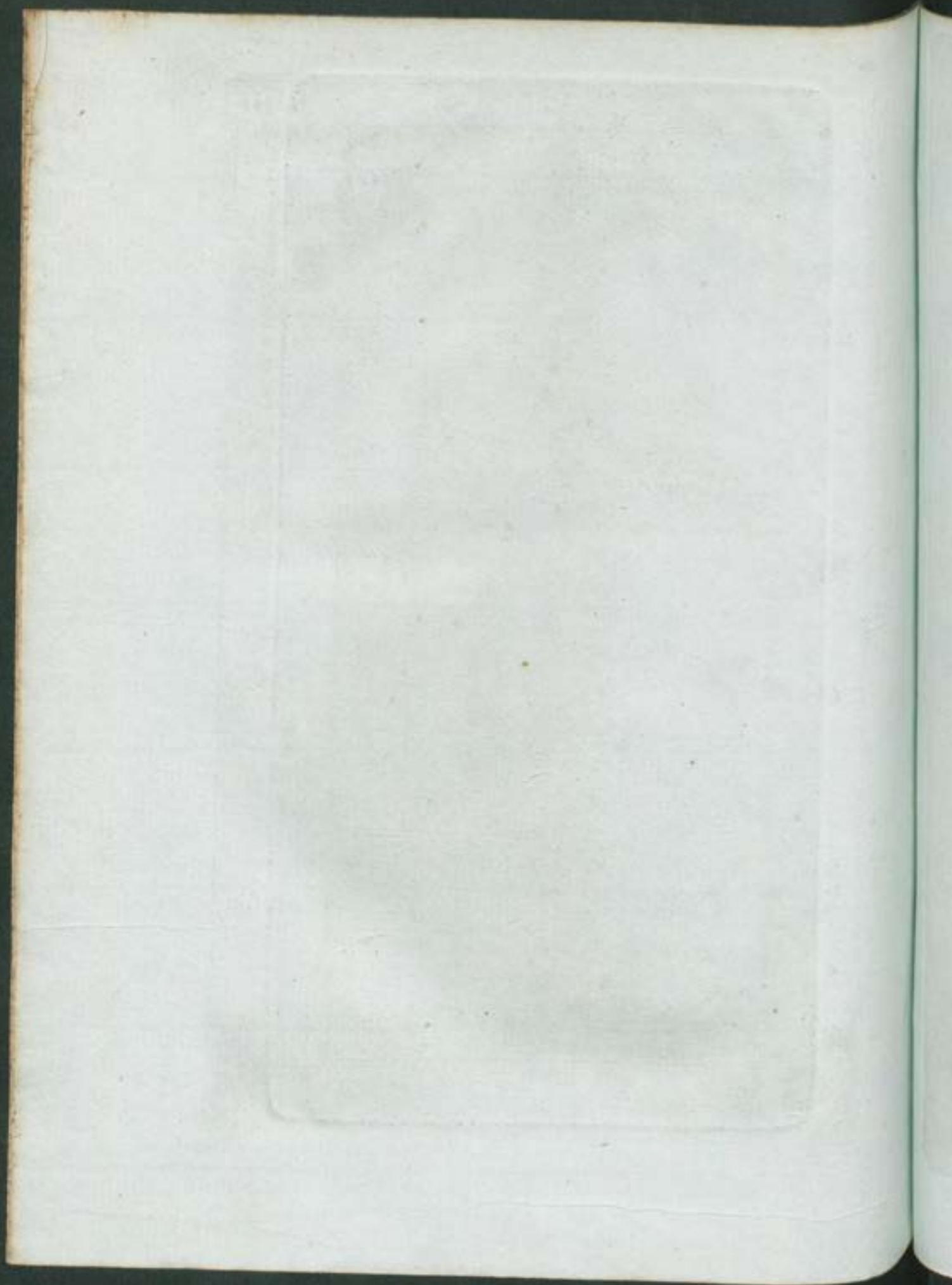


Fig. 1

T. XI

Maris vaporum

pars Manilius

Maris

Serenitatis

pars

Fig. 2

Maris tranquillit. pars

Maraldi

Vitruvius

Pinius

Maris Serenitatis

pars

Roemer

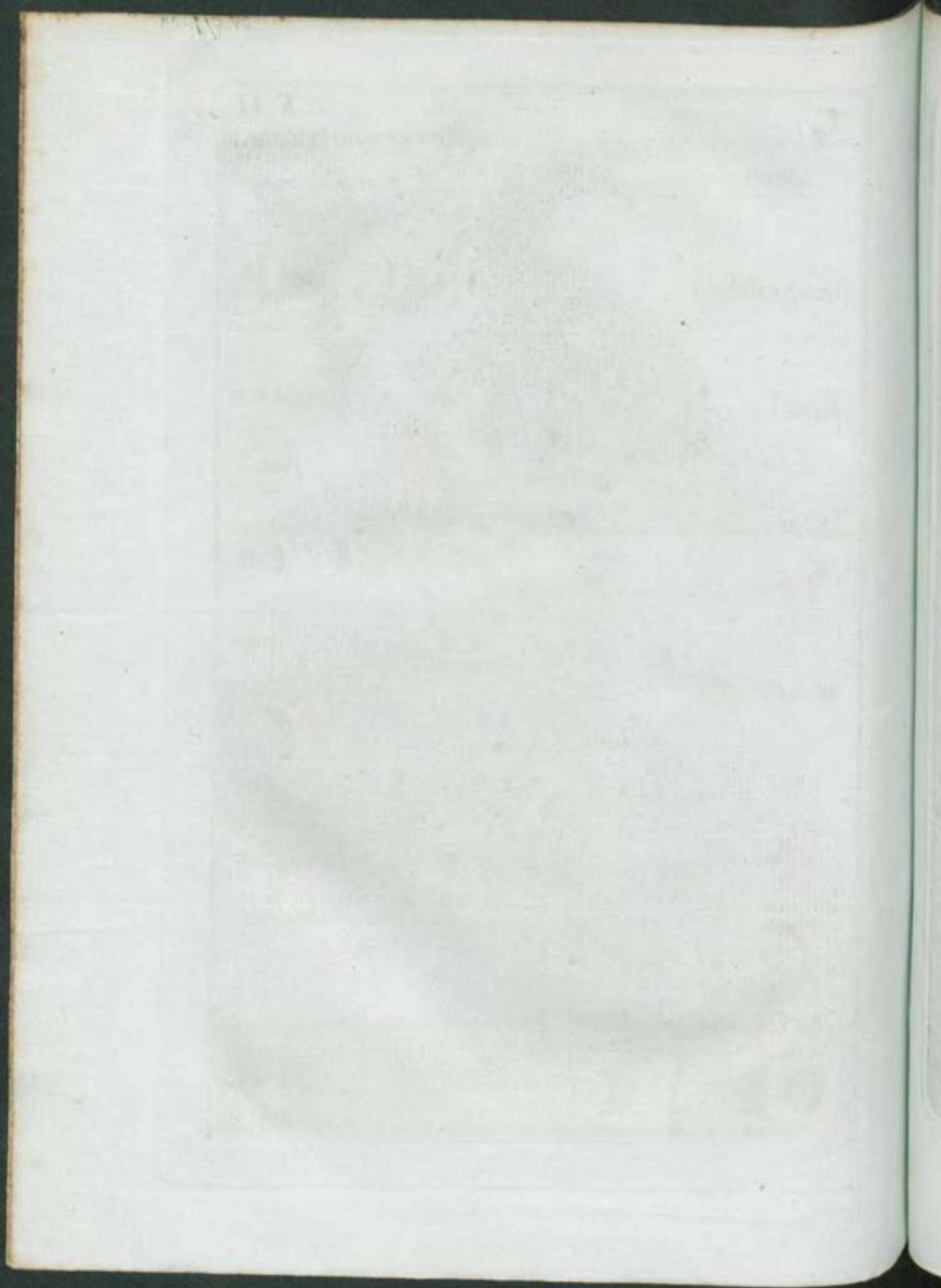
P. 3

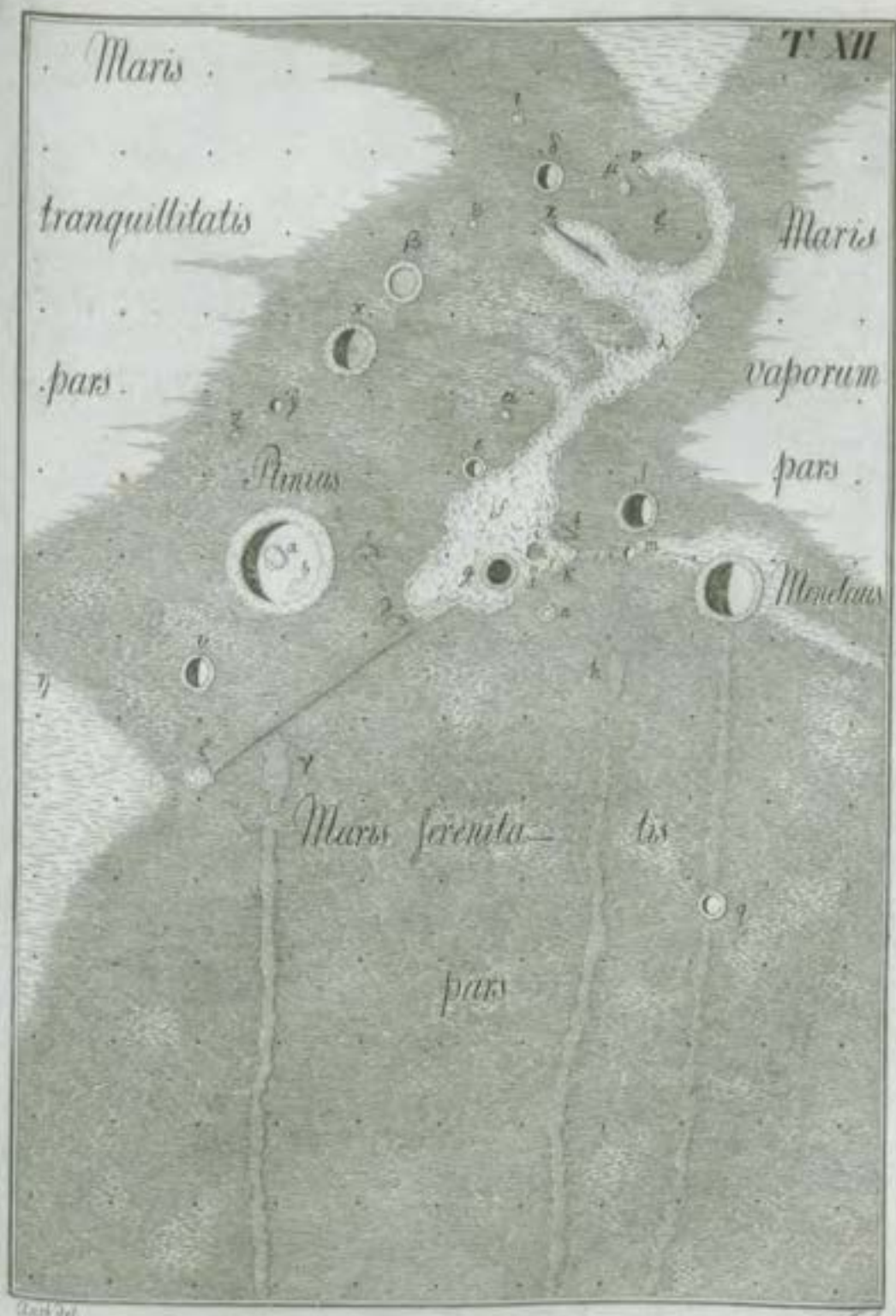
Manilius

Manilius

Fig. 3

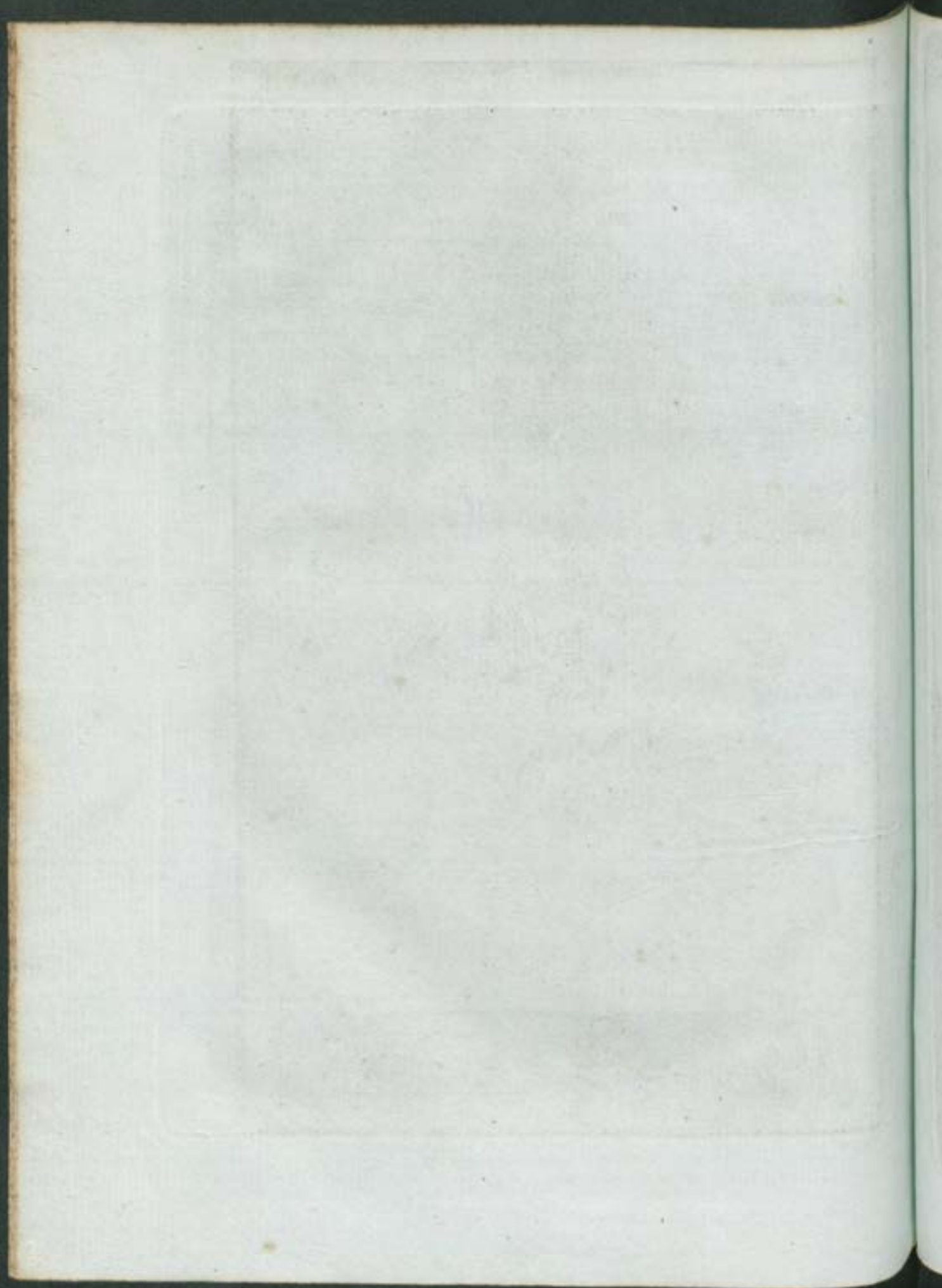
2' 10"





Clavi del

6. 46



Maris

feracitatis

pars



(Arist)

A Theaetetus

A Tab. XXI

Calippus

Eucaryus

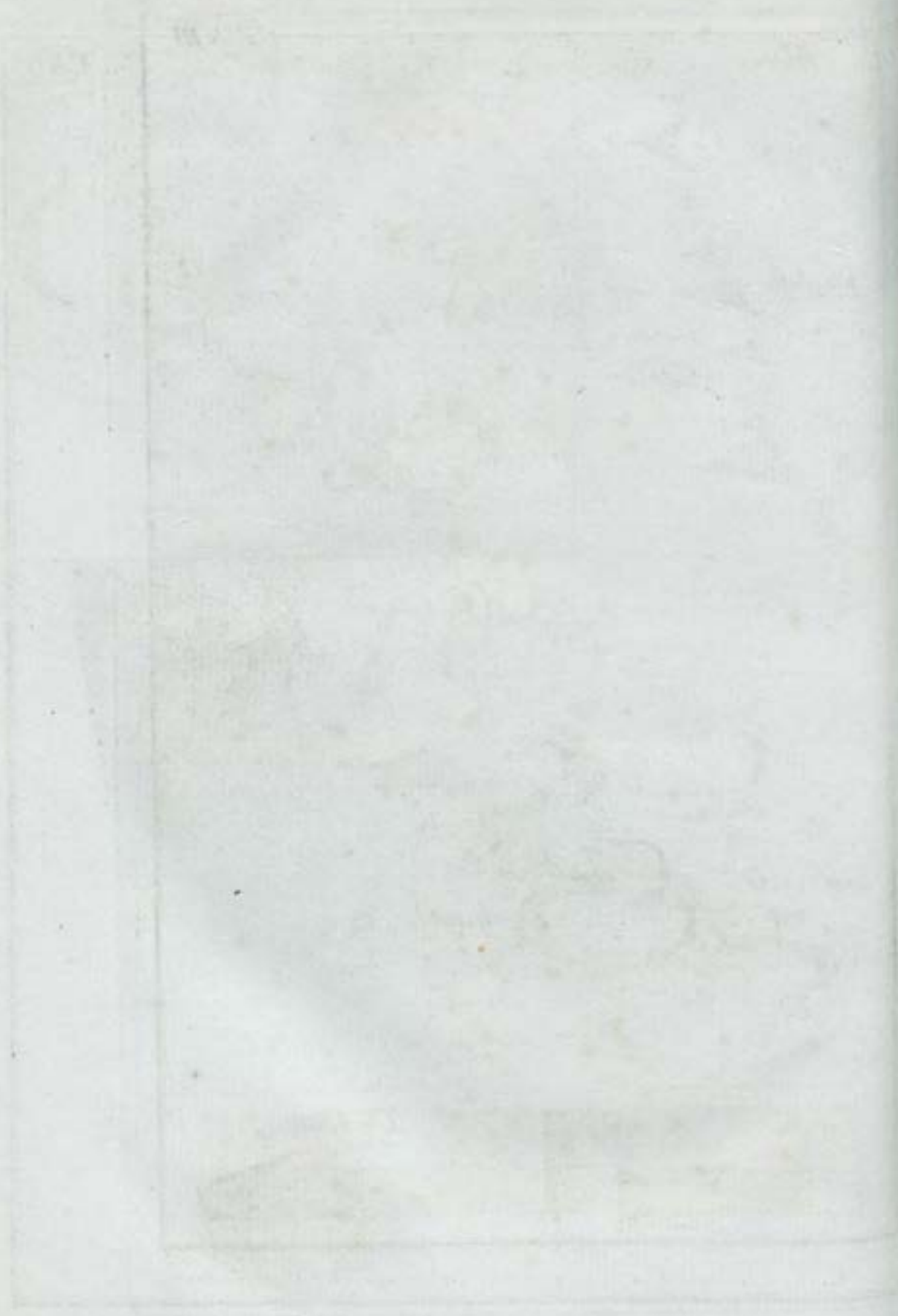
Aristoteles



Fig. 1



Fig. 2



Mar
faccite
pura





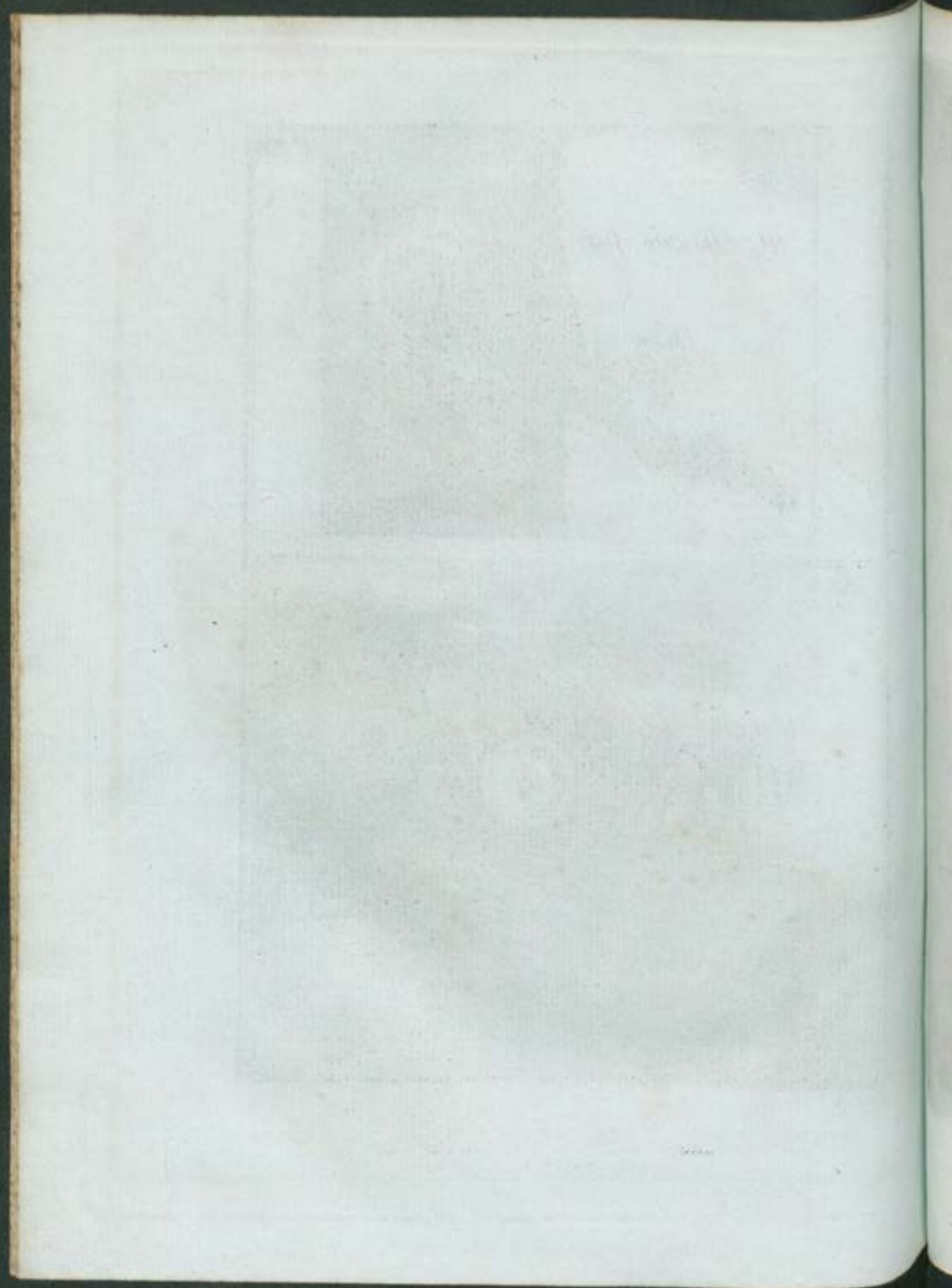


Fig. 1

M. Apennin. pars

Wolff
A

Cratosthenes

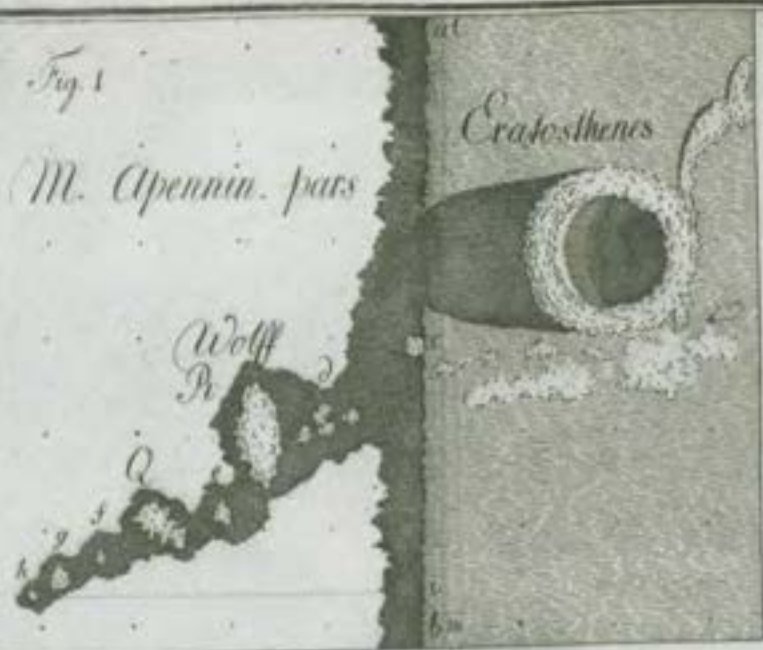


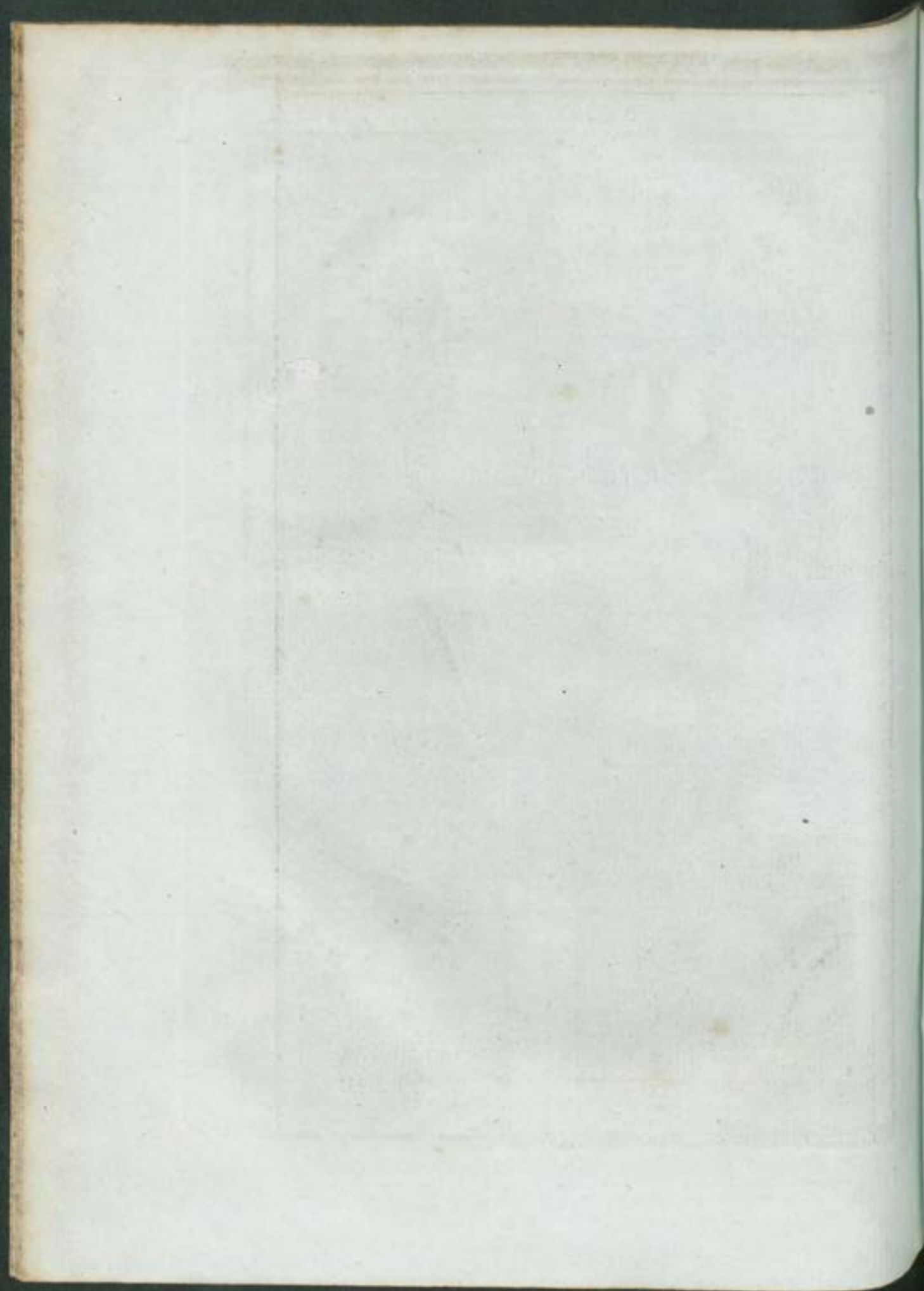
Fig. 2

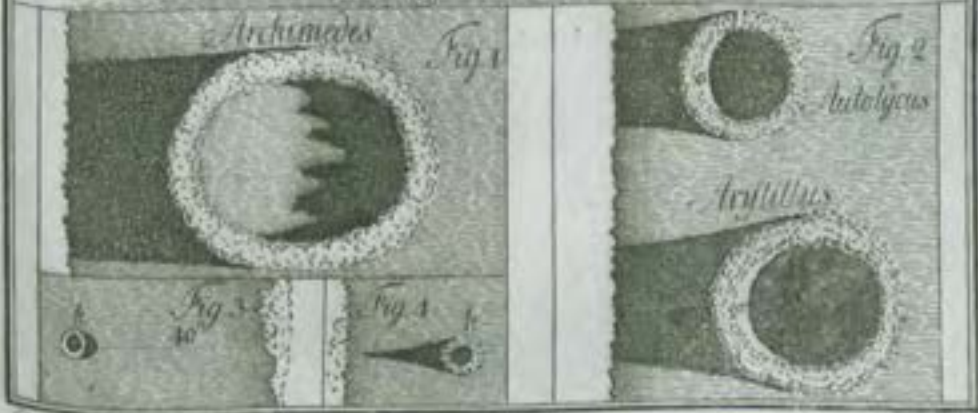
Wolff

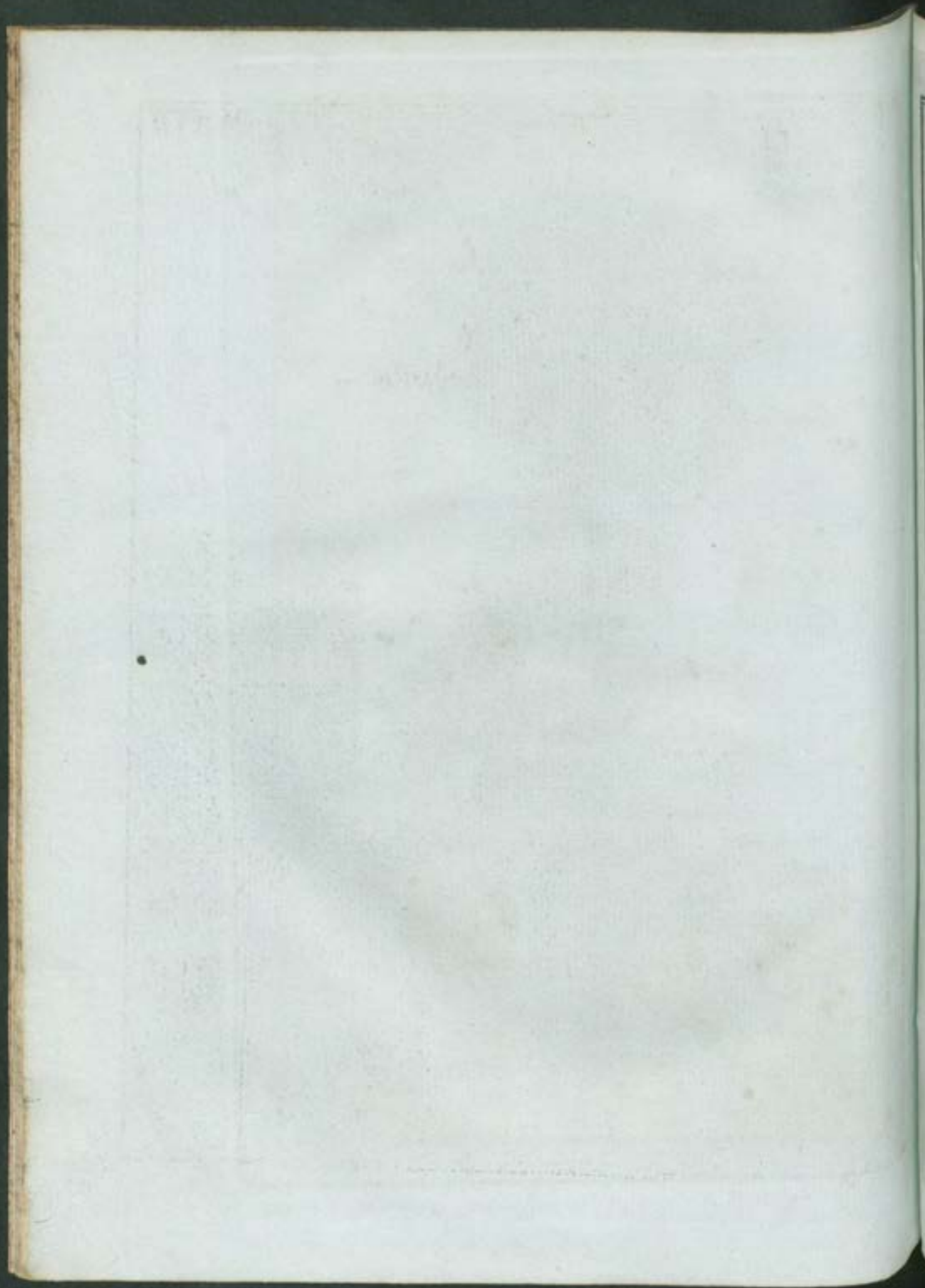
A

Cratosthenes









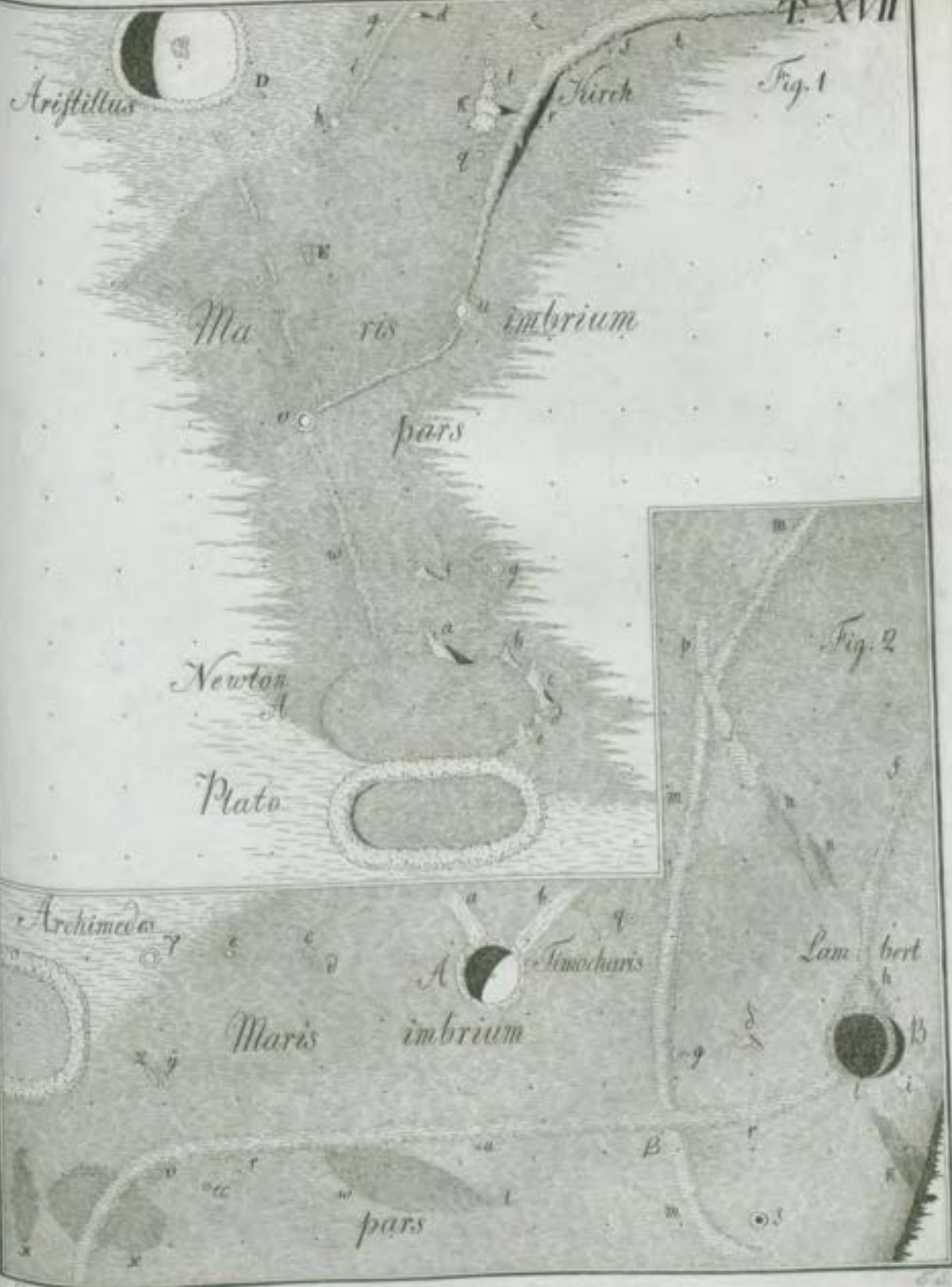
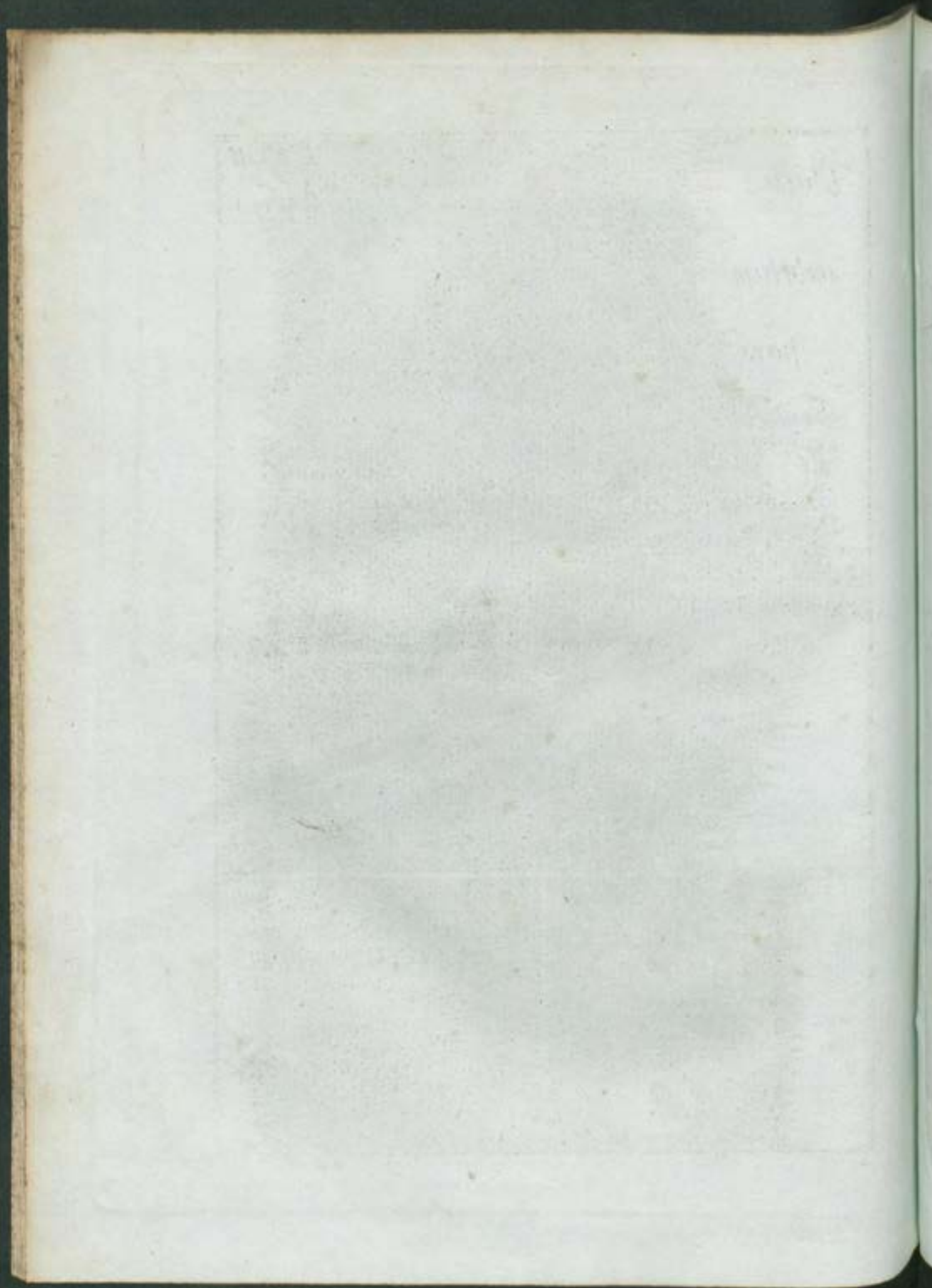


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 1



Maris

imbrium

pars

Timocharis



Lambert

Pythons

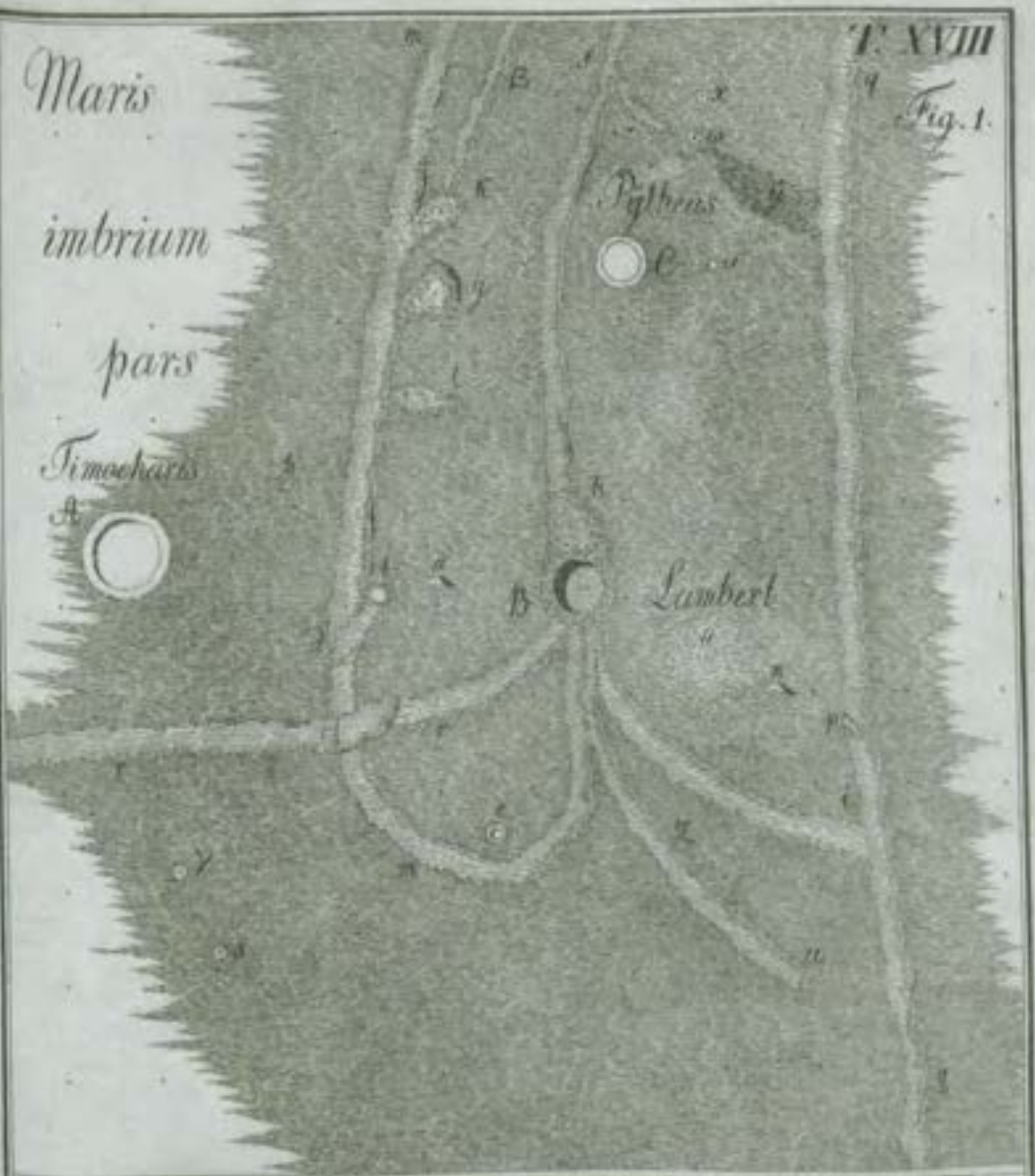


Fig. 2

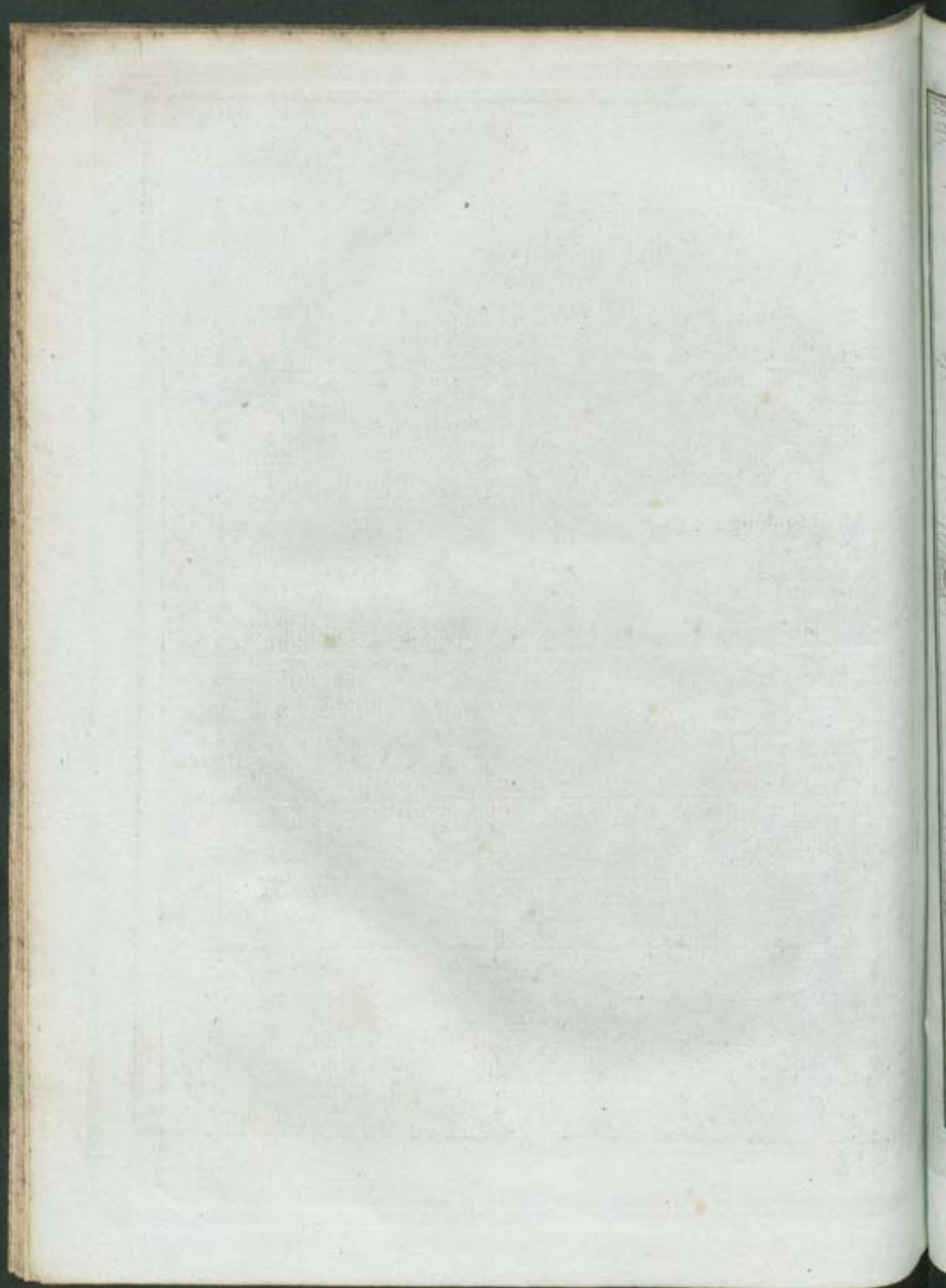
Euler

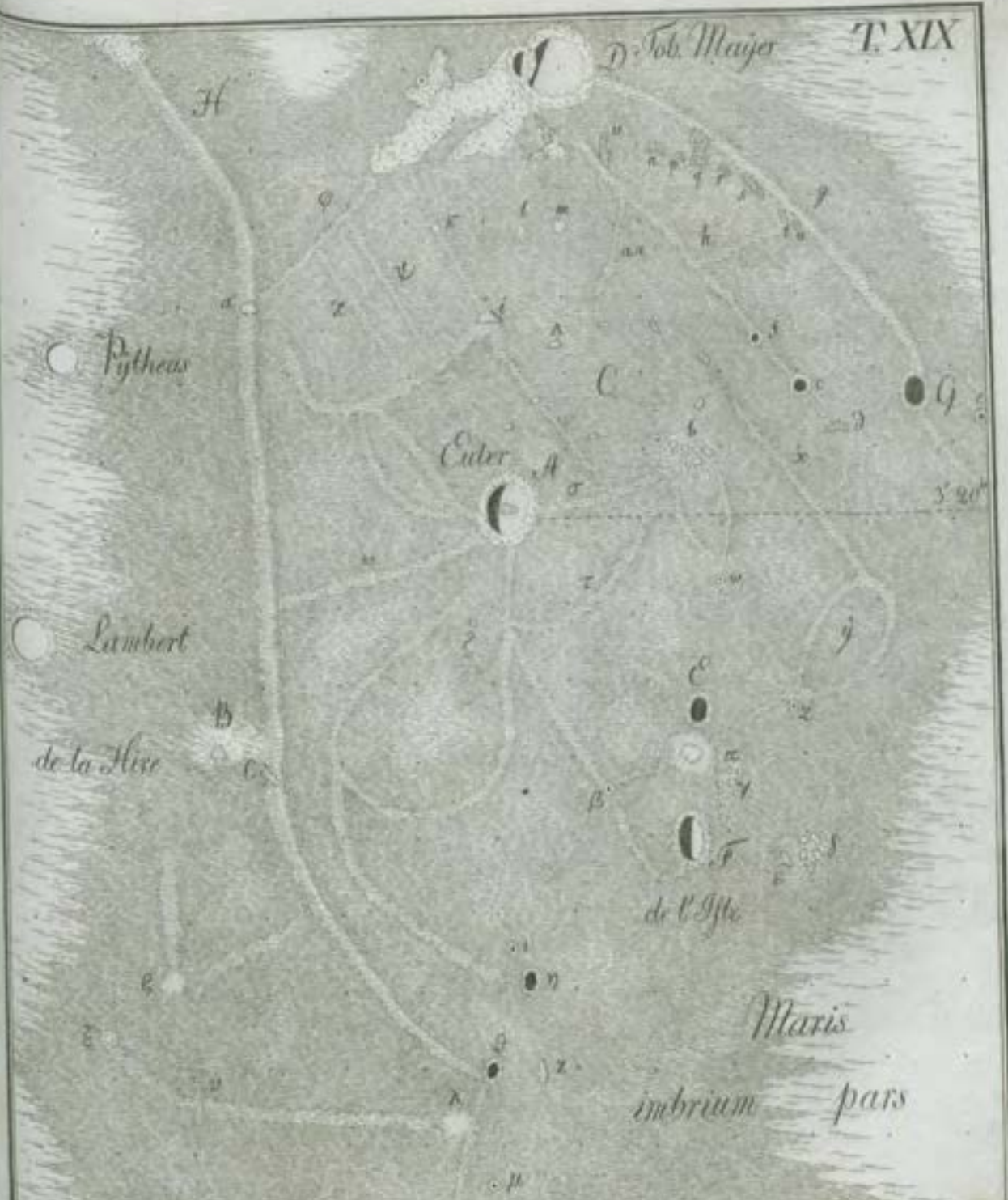


Fig. 3

Lambert







Oceani
procellarum

Landsberg

pars

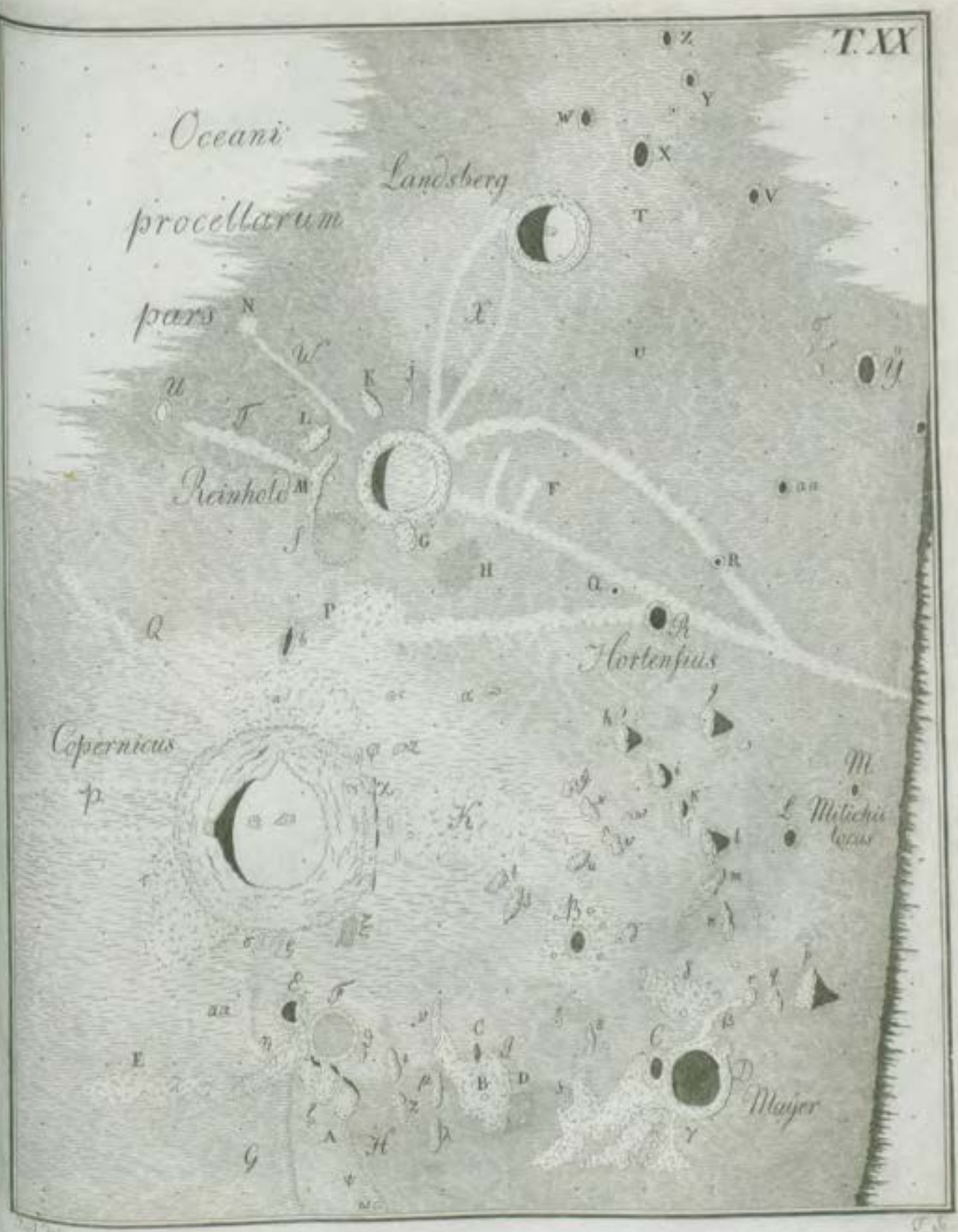
Reinholt

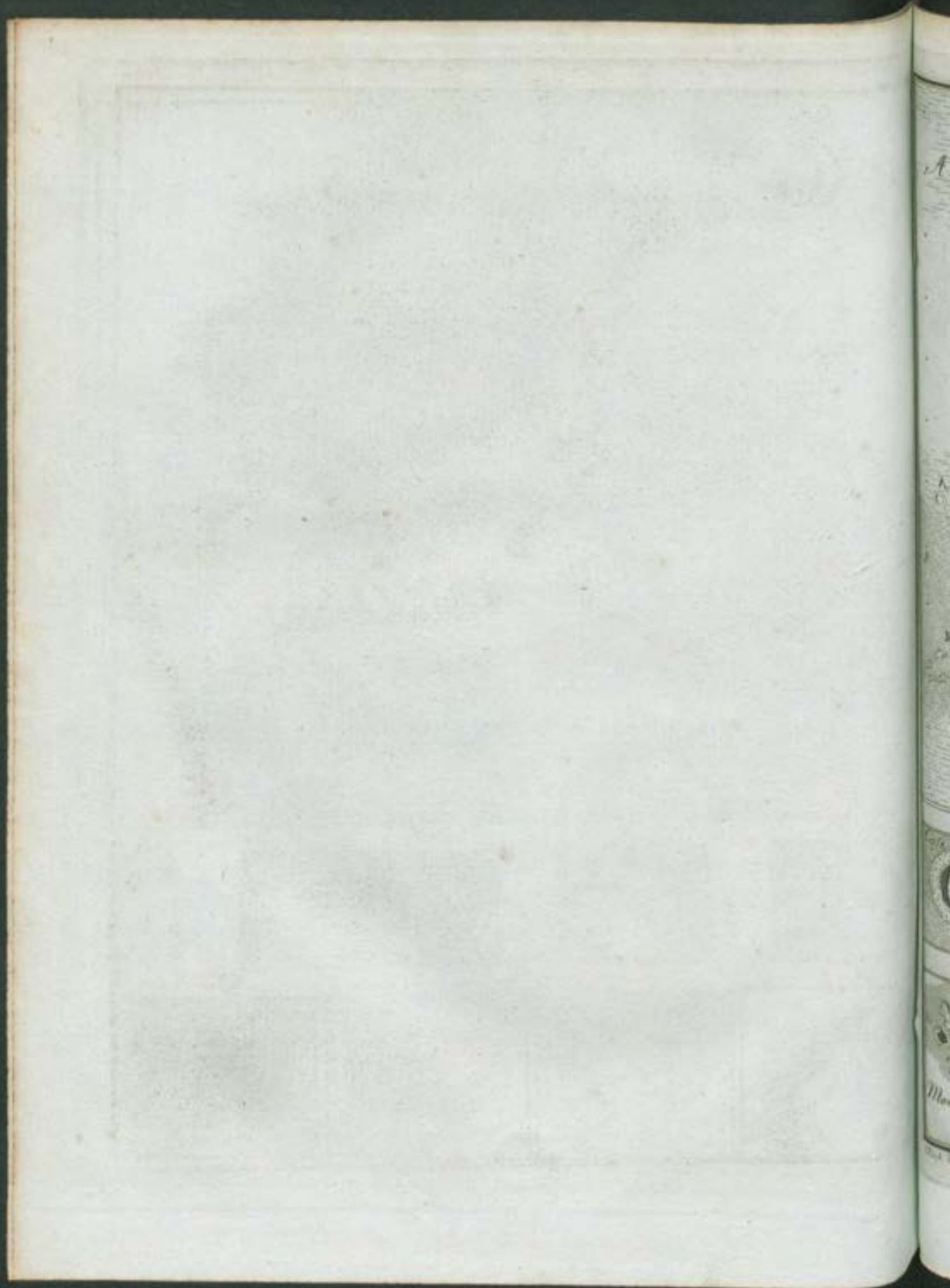
Hortensius

Copernicus

M.
Melichius
locus

Mayer





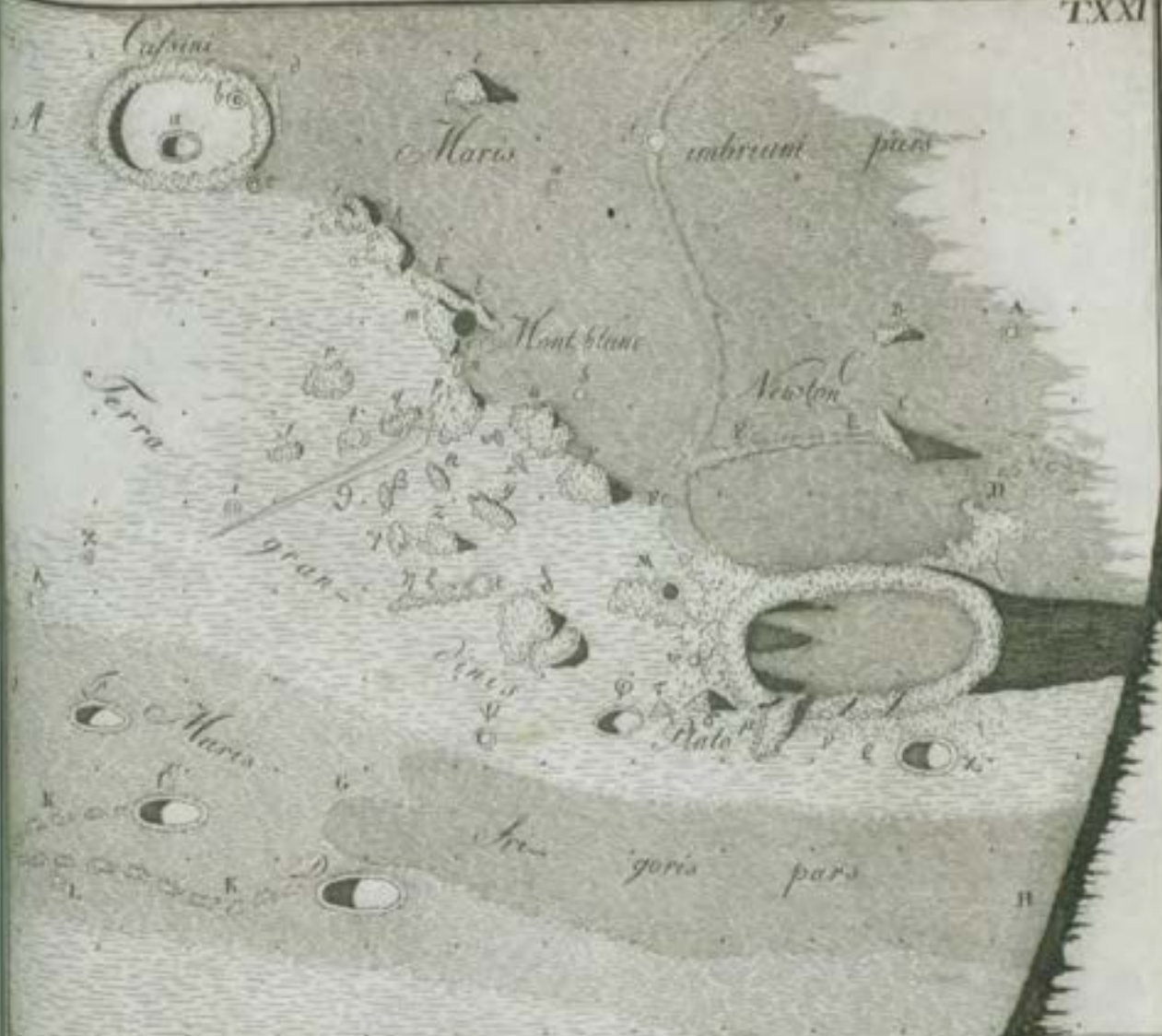


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

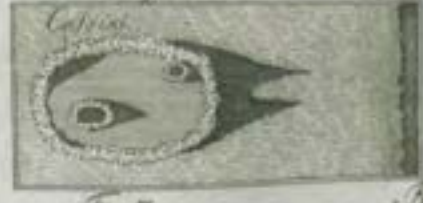


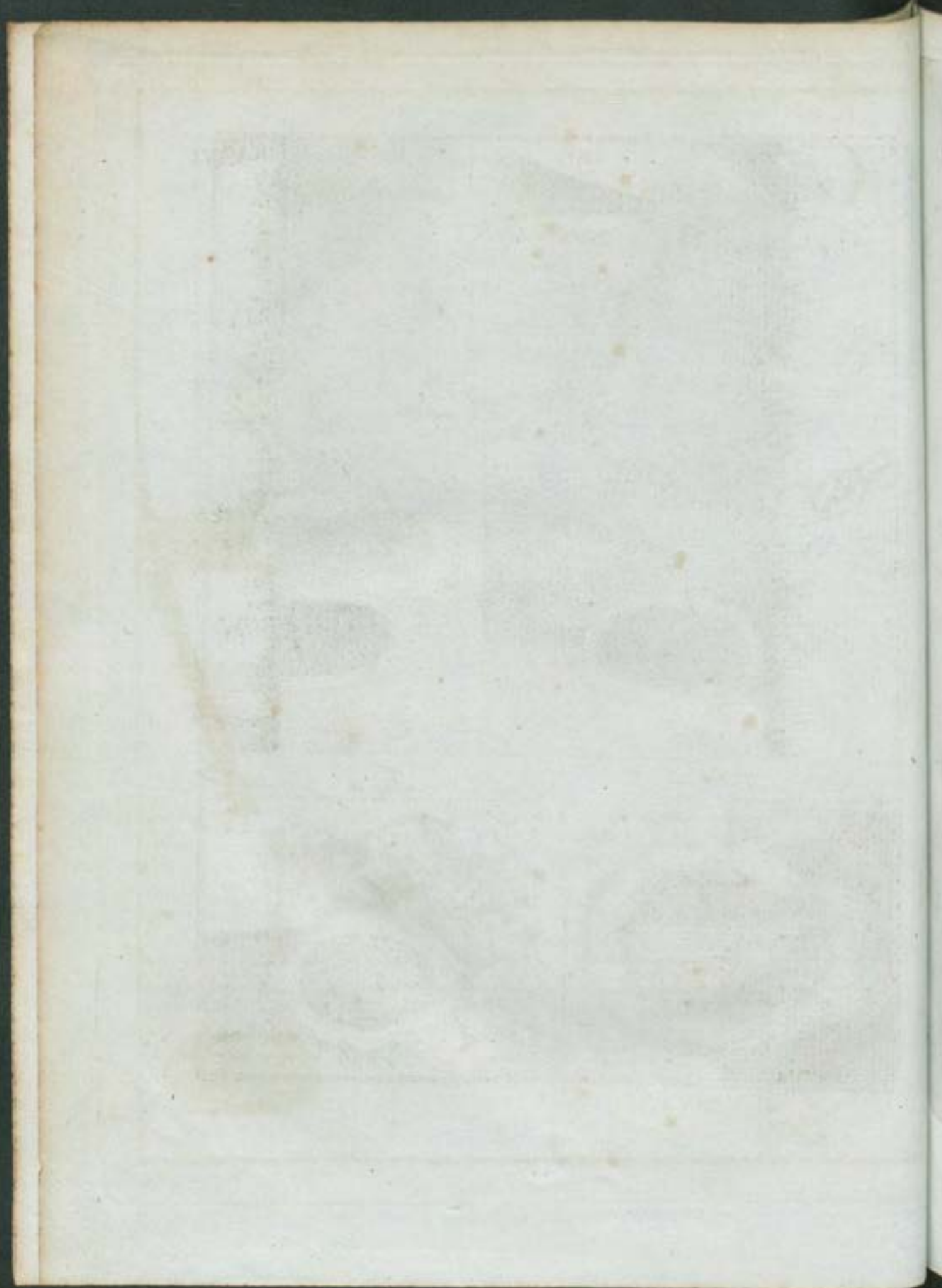
Fig. 5.

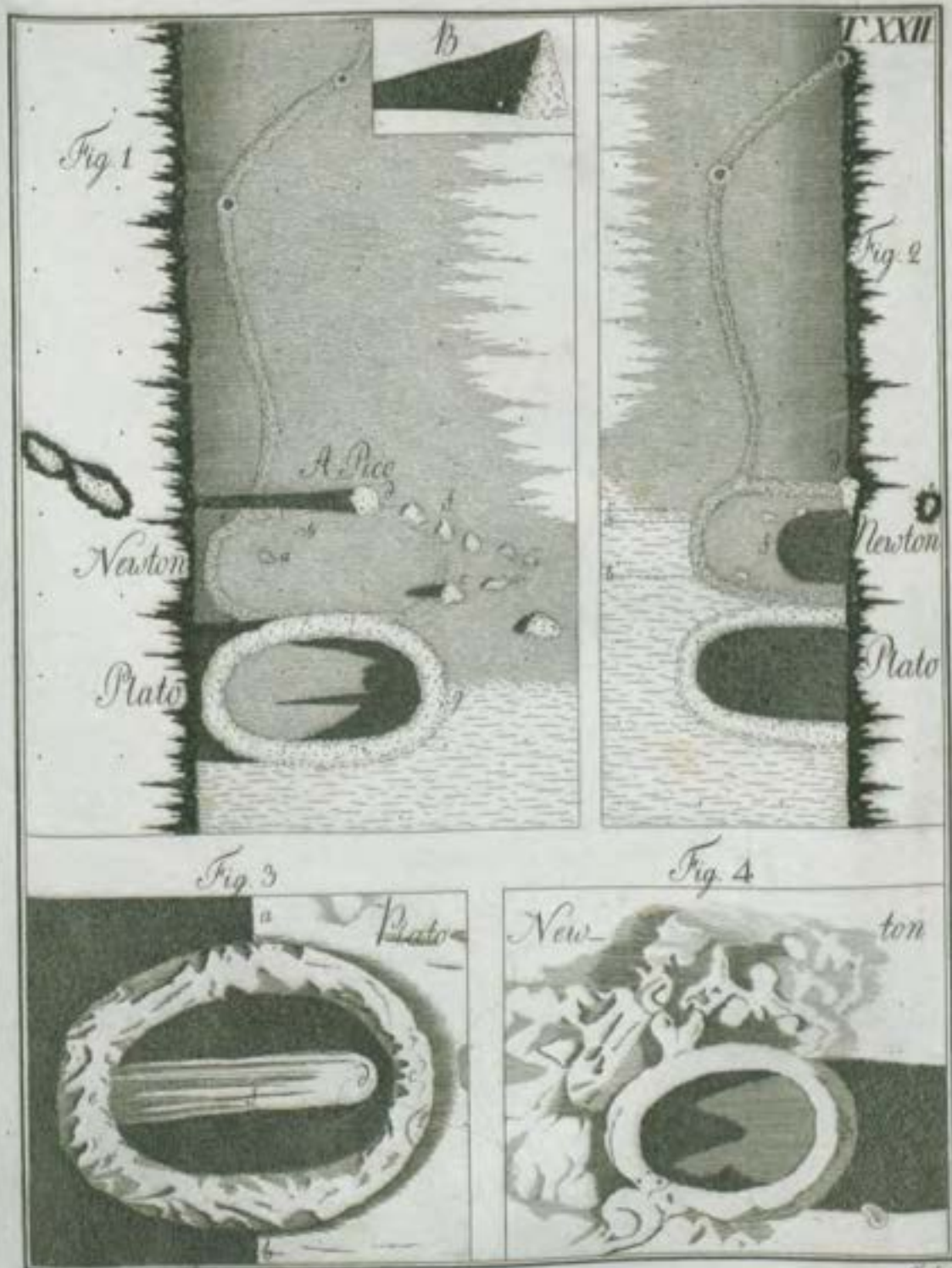
Fig. 6.

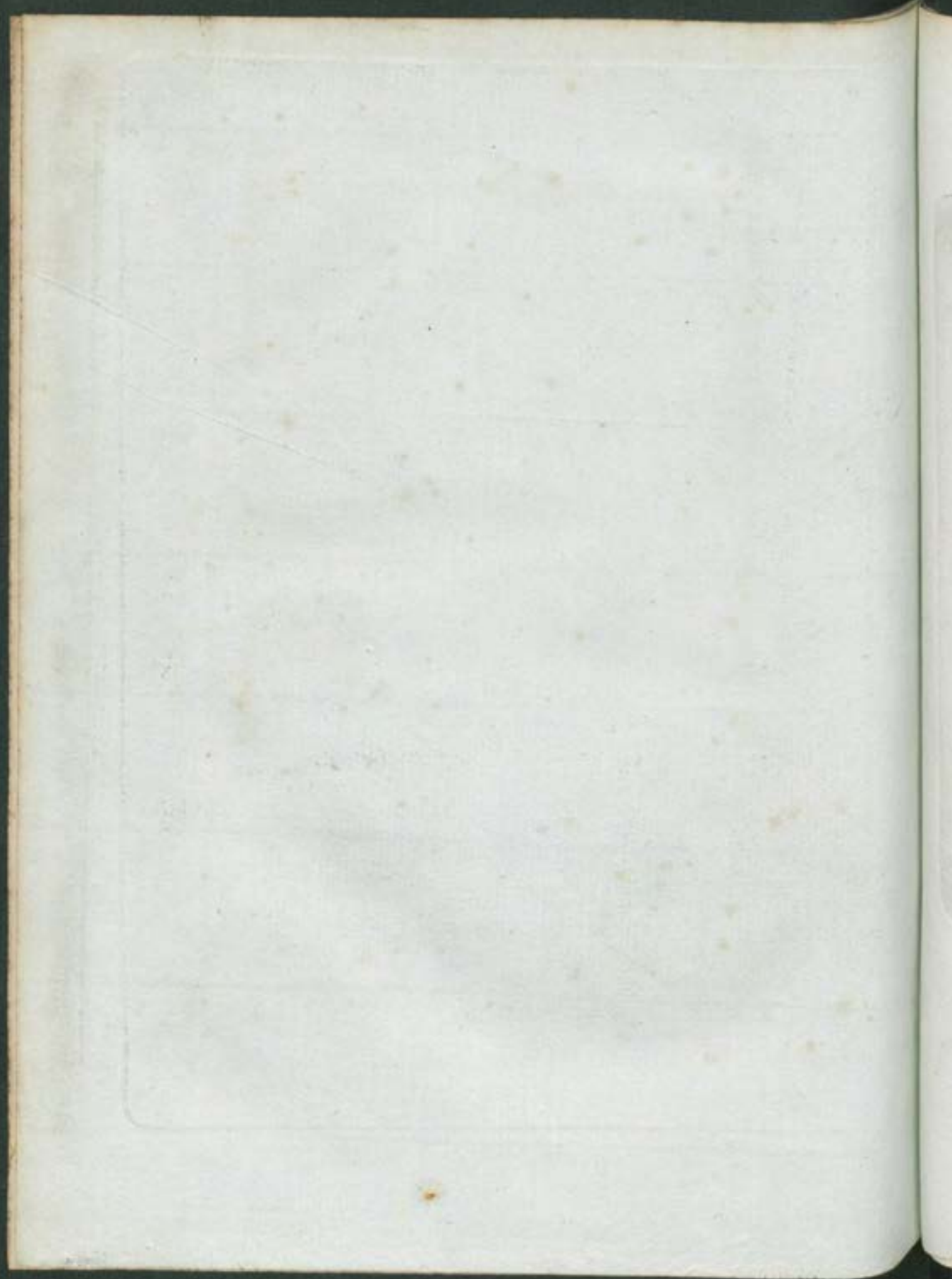
Fig. 7.

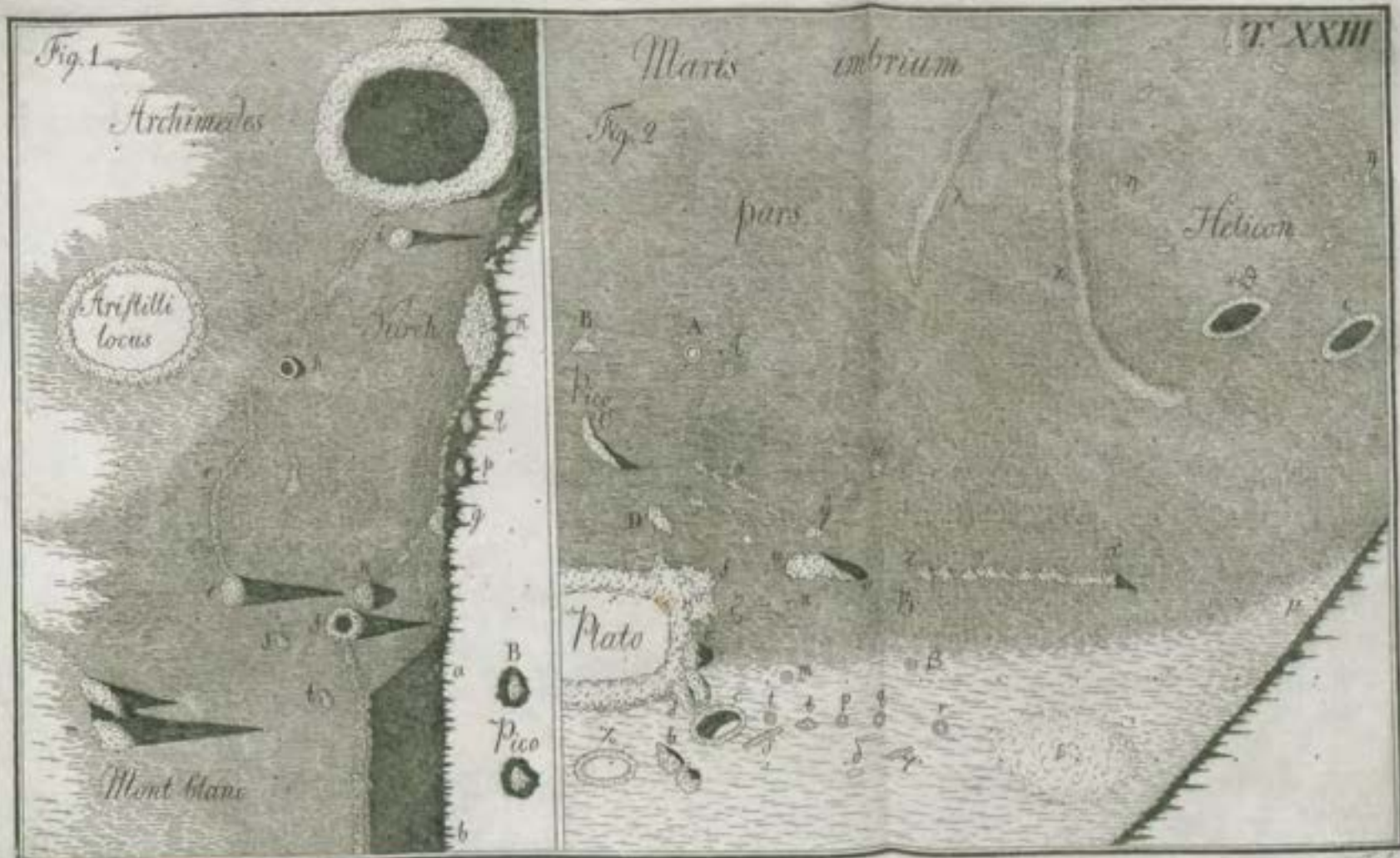
Fig. 8.











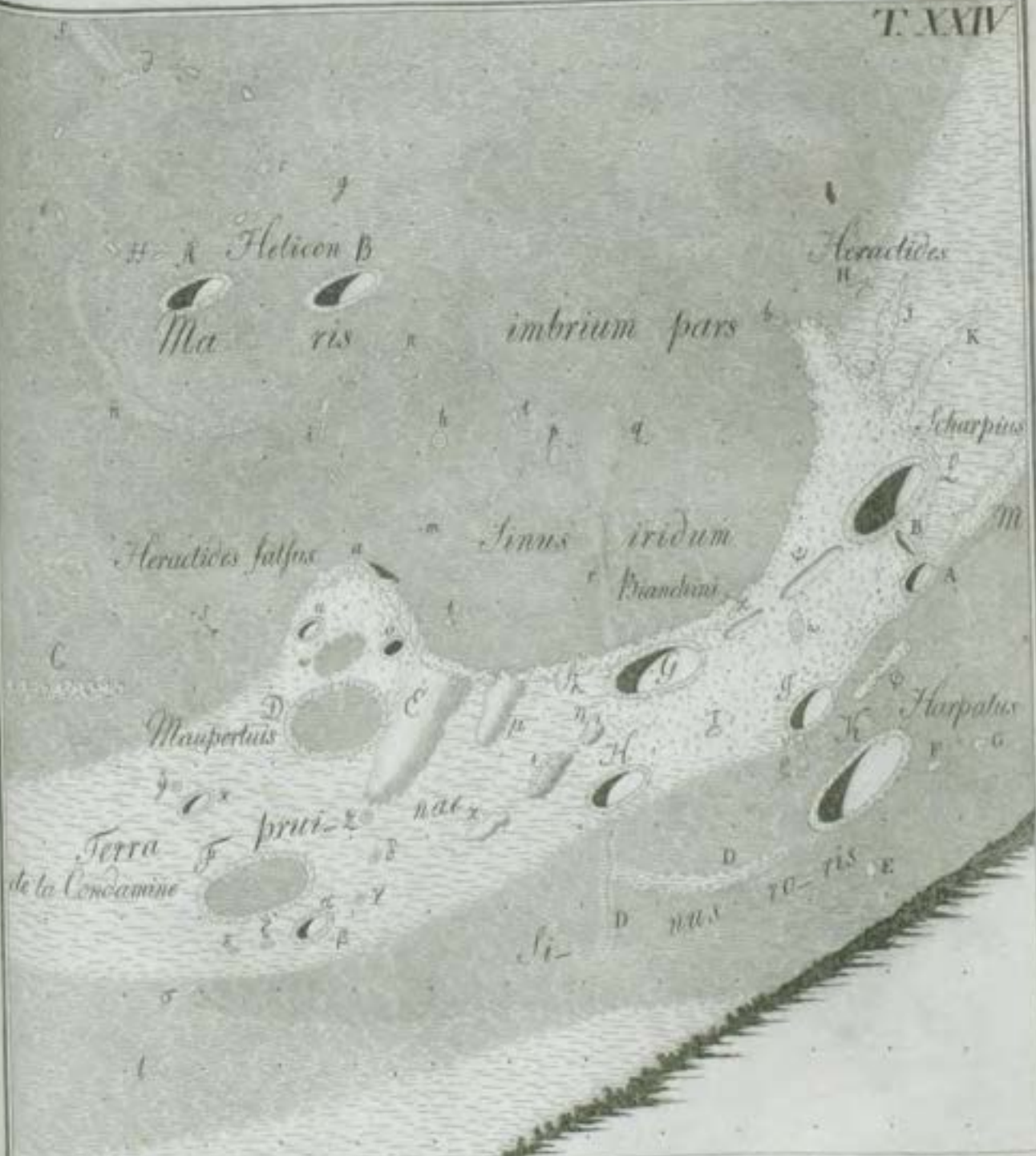


Fig. 1 *Aeractides falsus* Fig. 2

25 Lin. 1/2 ac

1740

1740

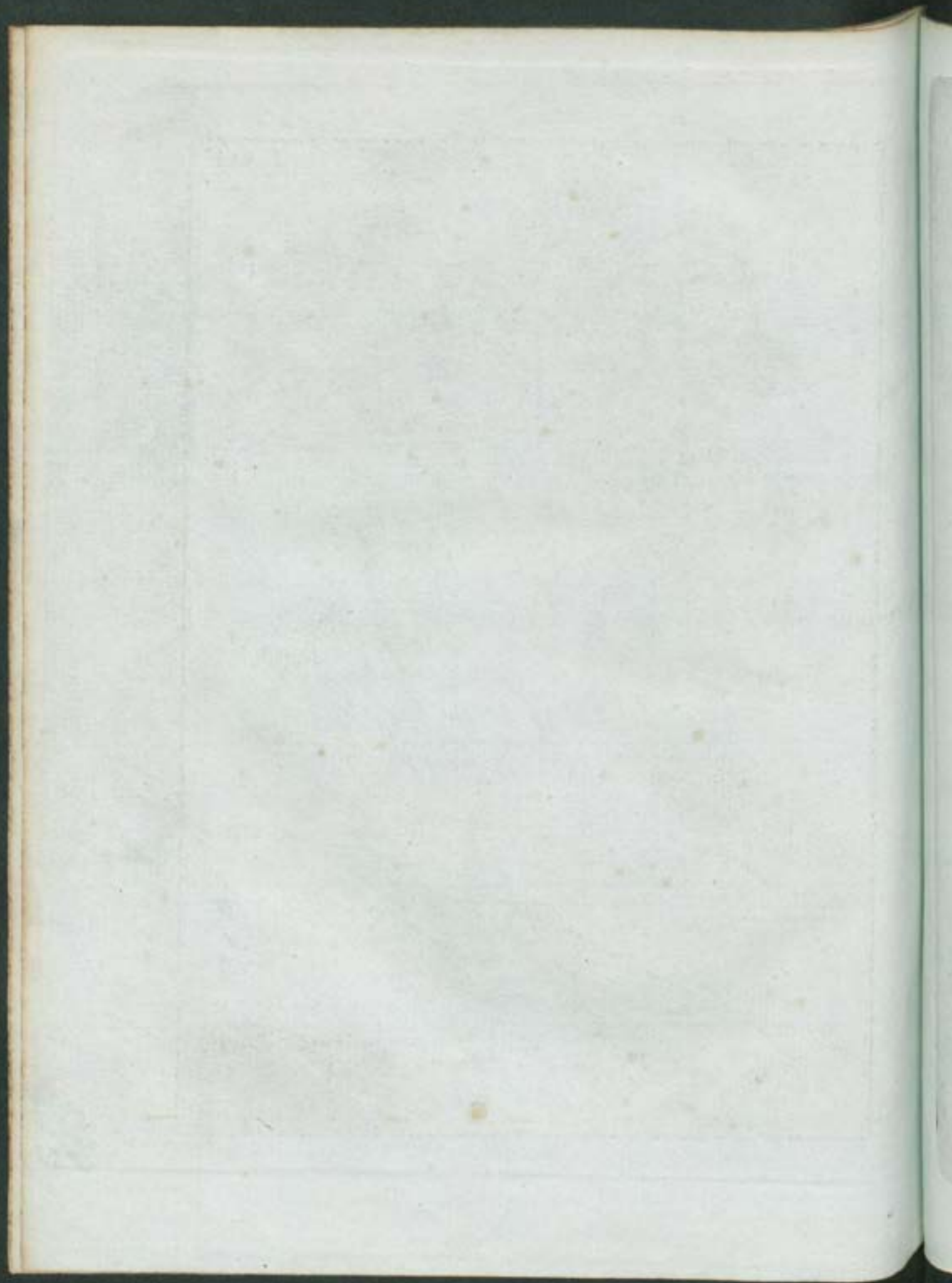
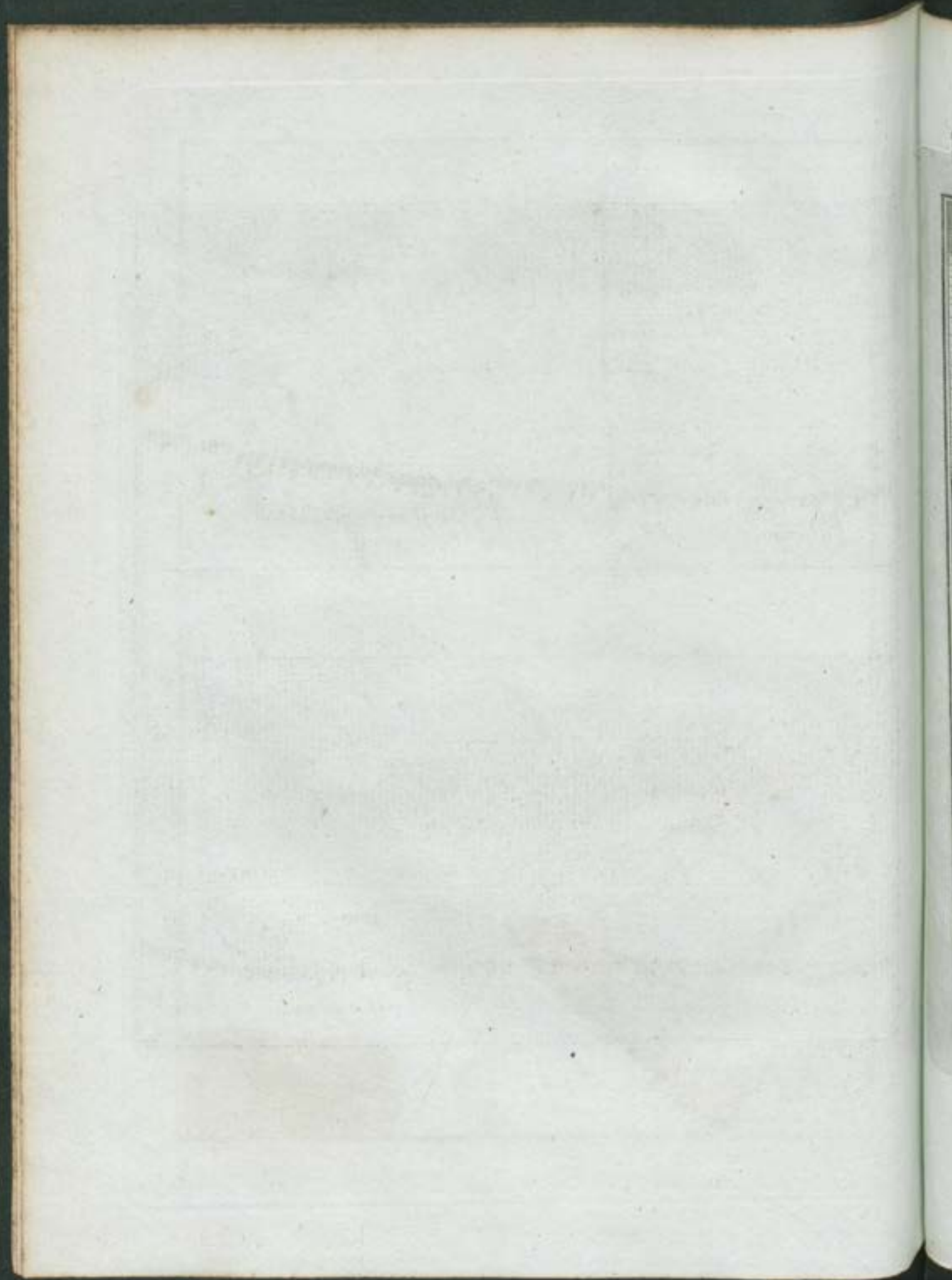


Fig. 1





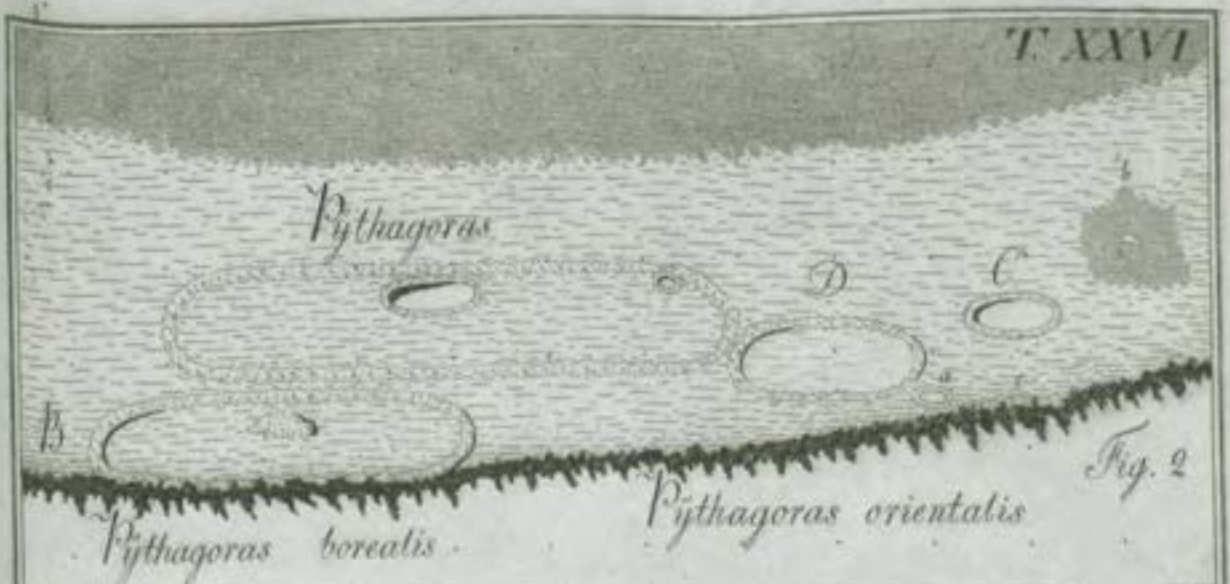


Fig. 2

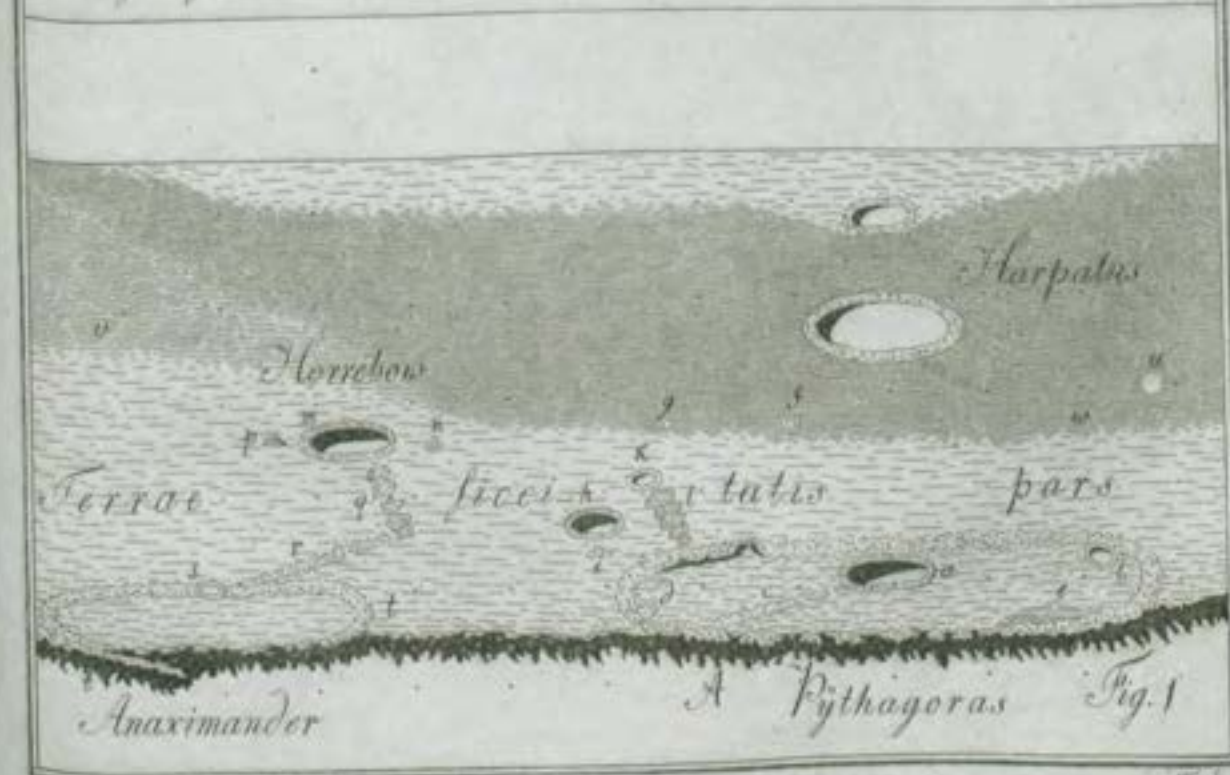
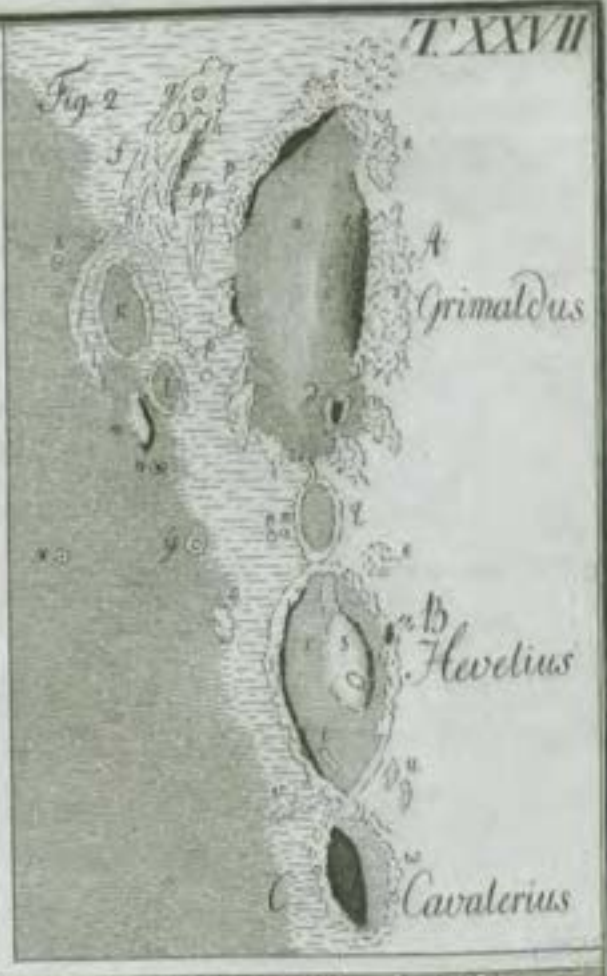


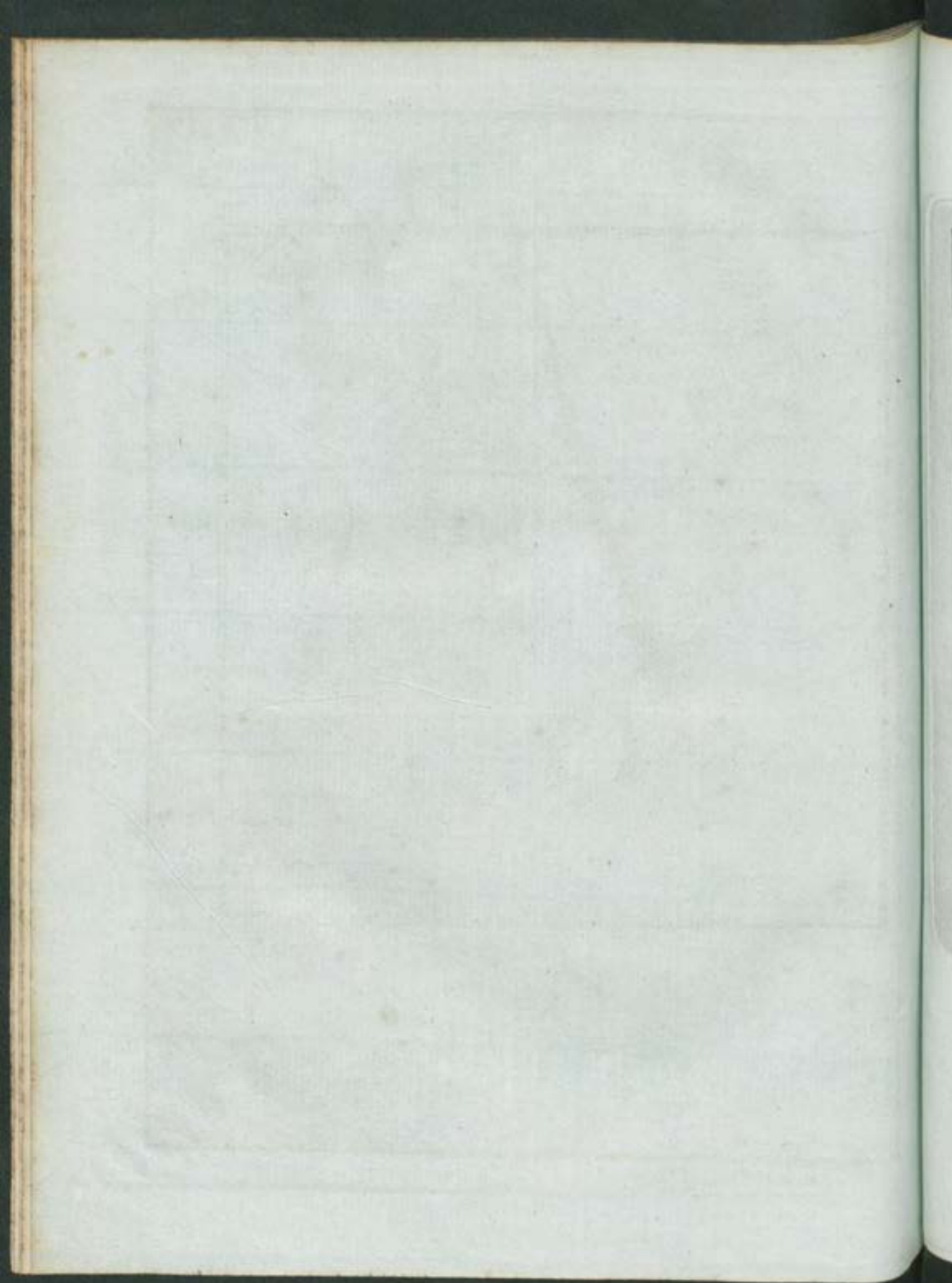
Fig. 1

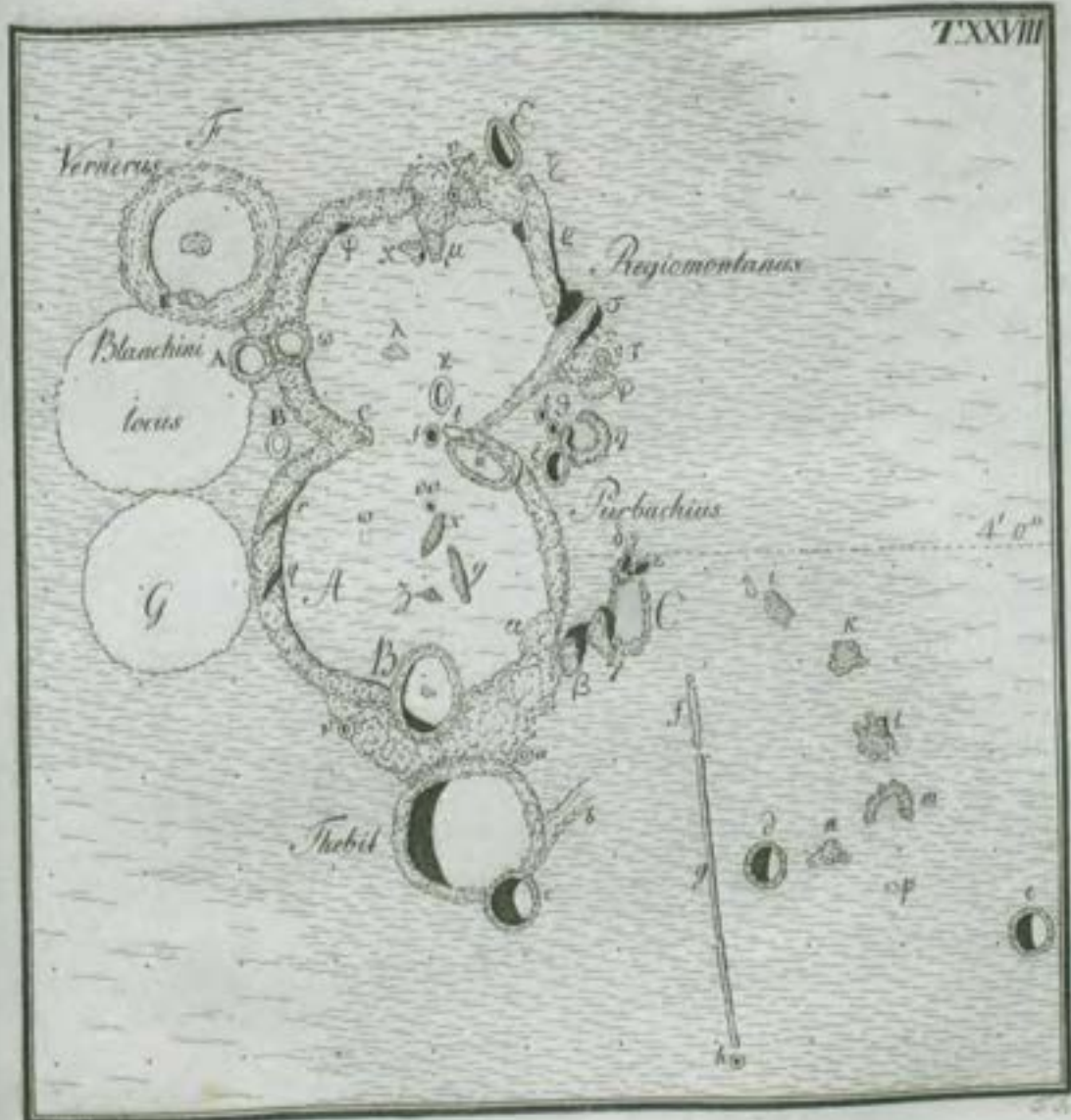
Cart. del

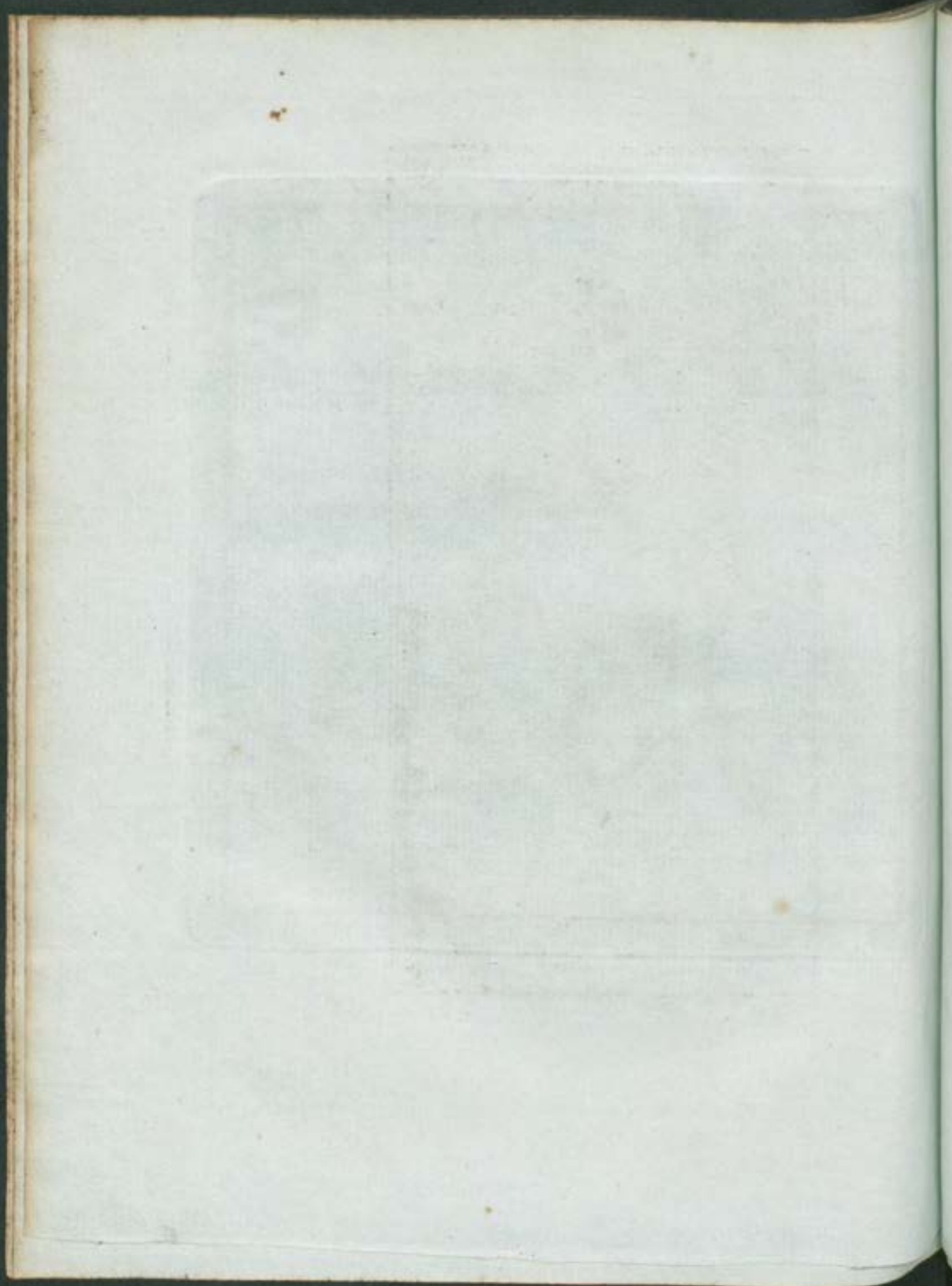
U. S.

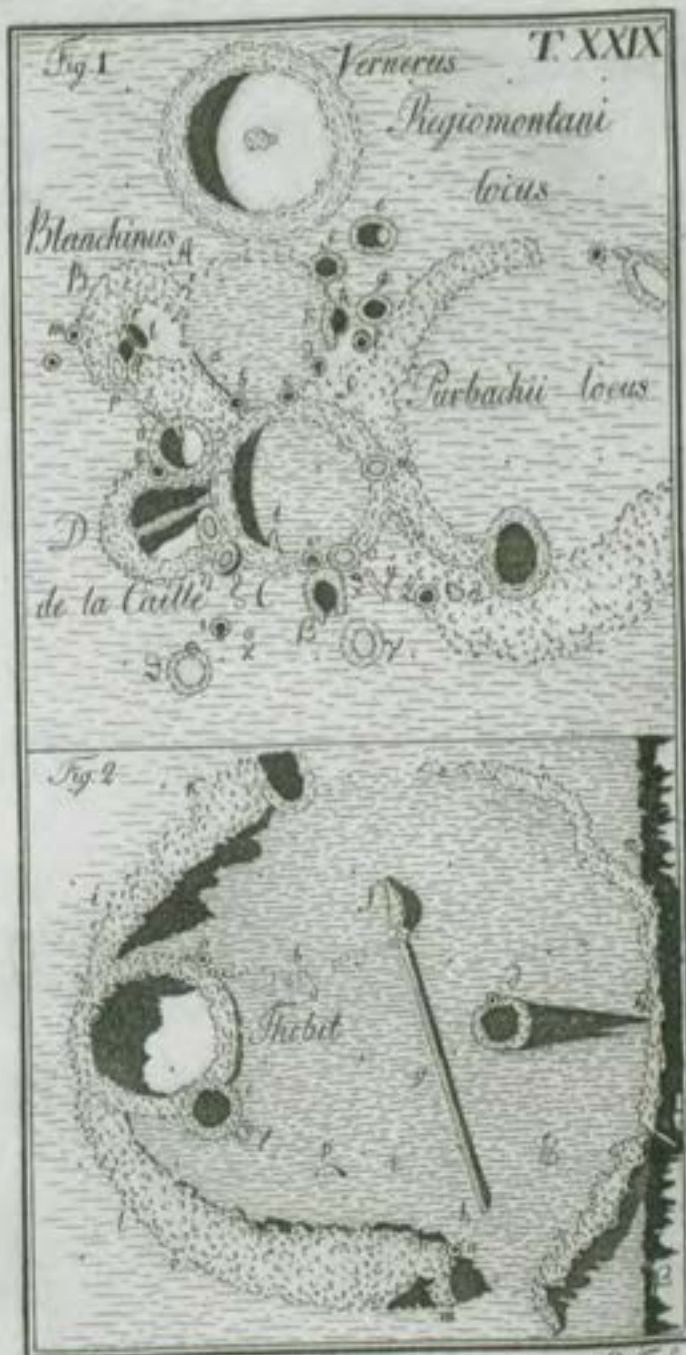
No.	Date
1	1870
2	1871
3	1872
4	1873
5	1874
6	1875
7	1876
8	1877
9	1878
10	1879
11	1880











Quat. ed.

J. H. de

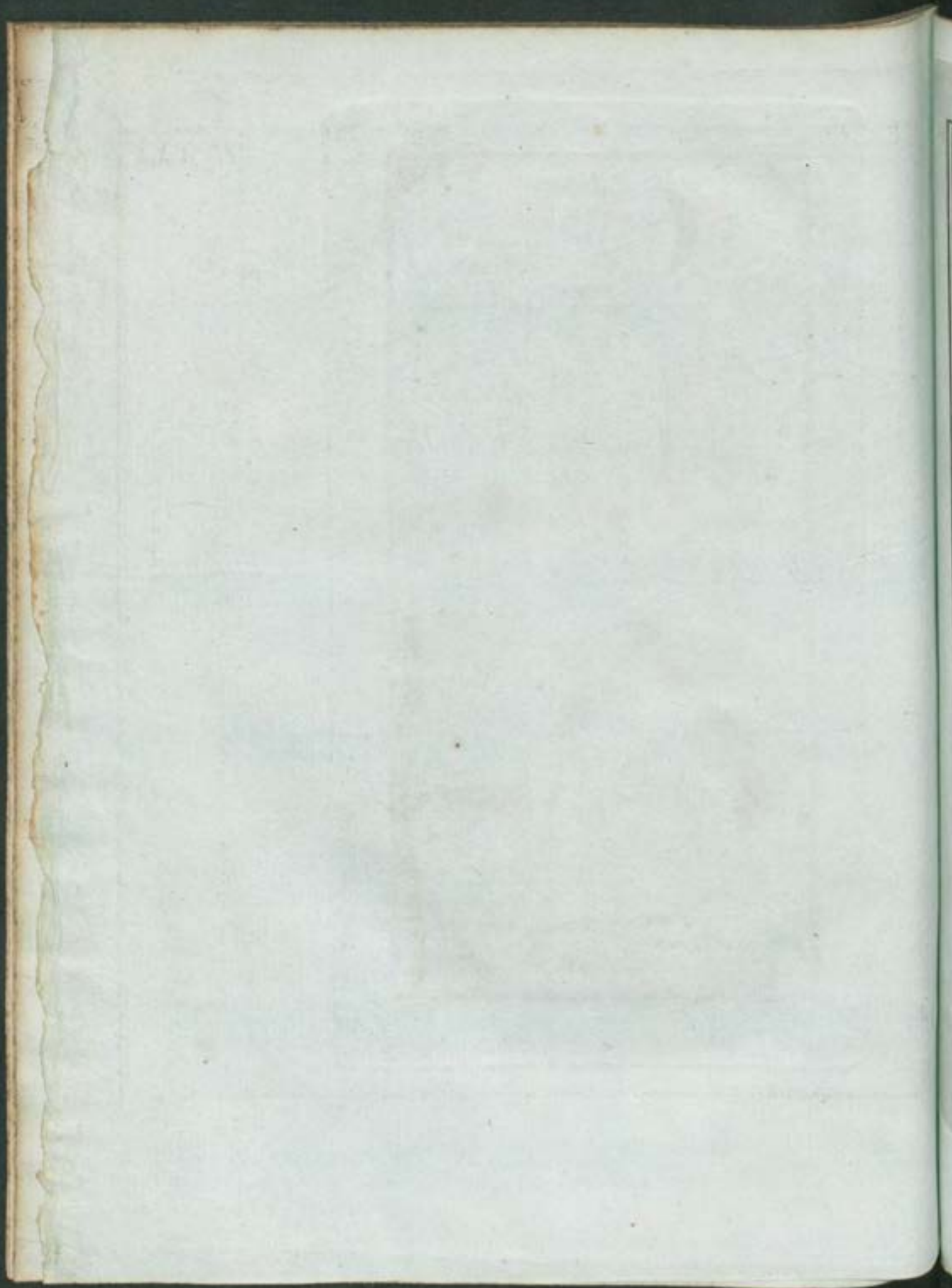


Fig. 1

Grimaldus

Montes

d'Alambert

Ricciolus

Fluctus

Cavaterius

Fig. 2

Grimaldus

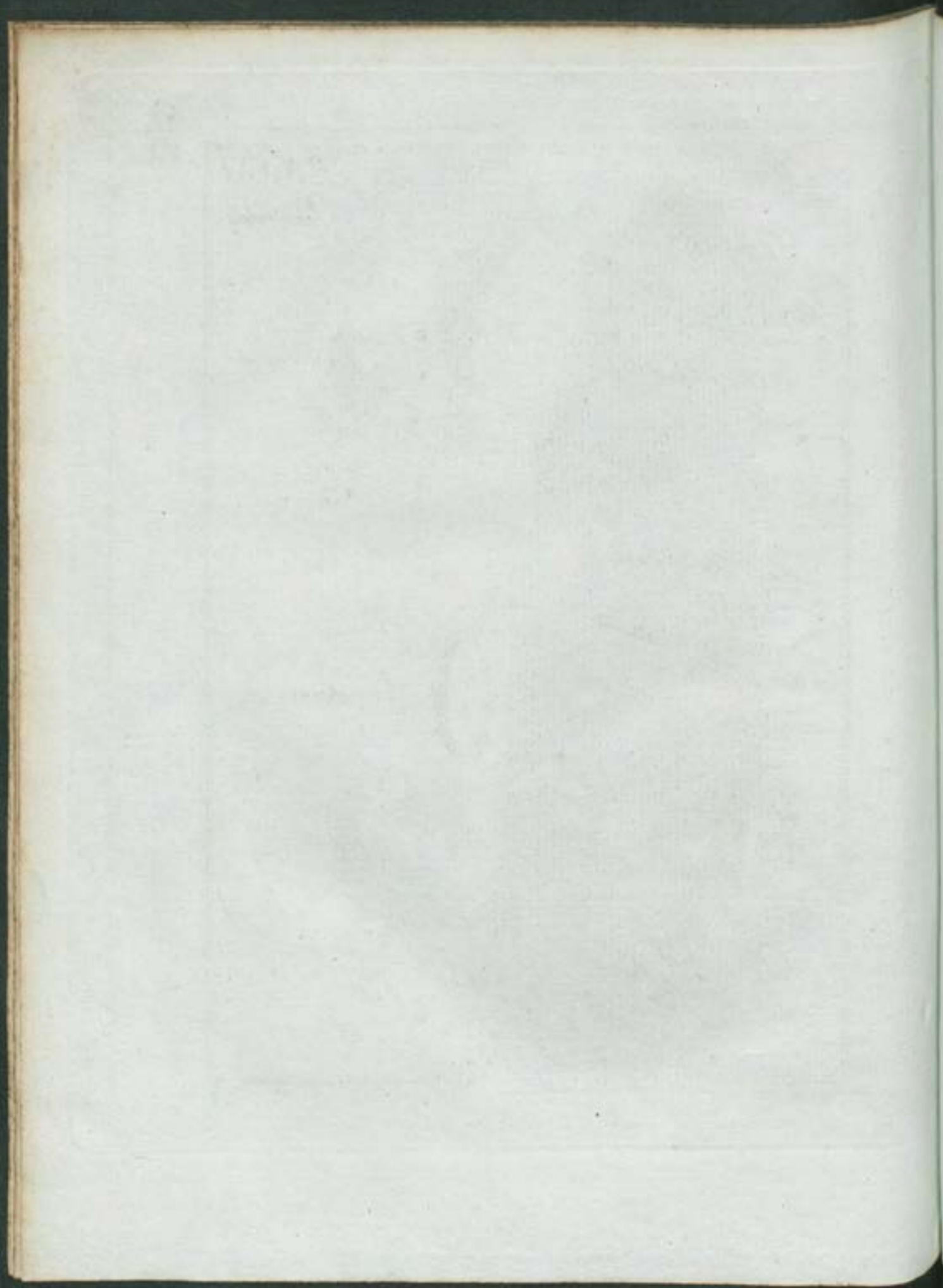
Mont. d'Alambert

Ricciolus

Fluctus

li

locus



Oceani

procella

rum

situs

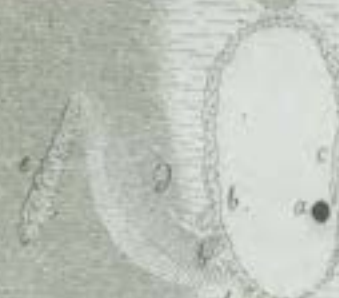
Peinorus

Galilaicus

Picciotus

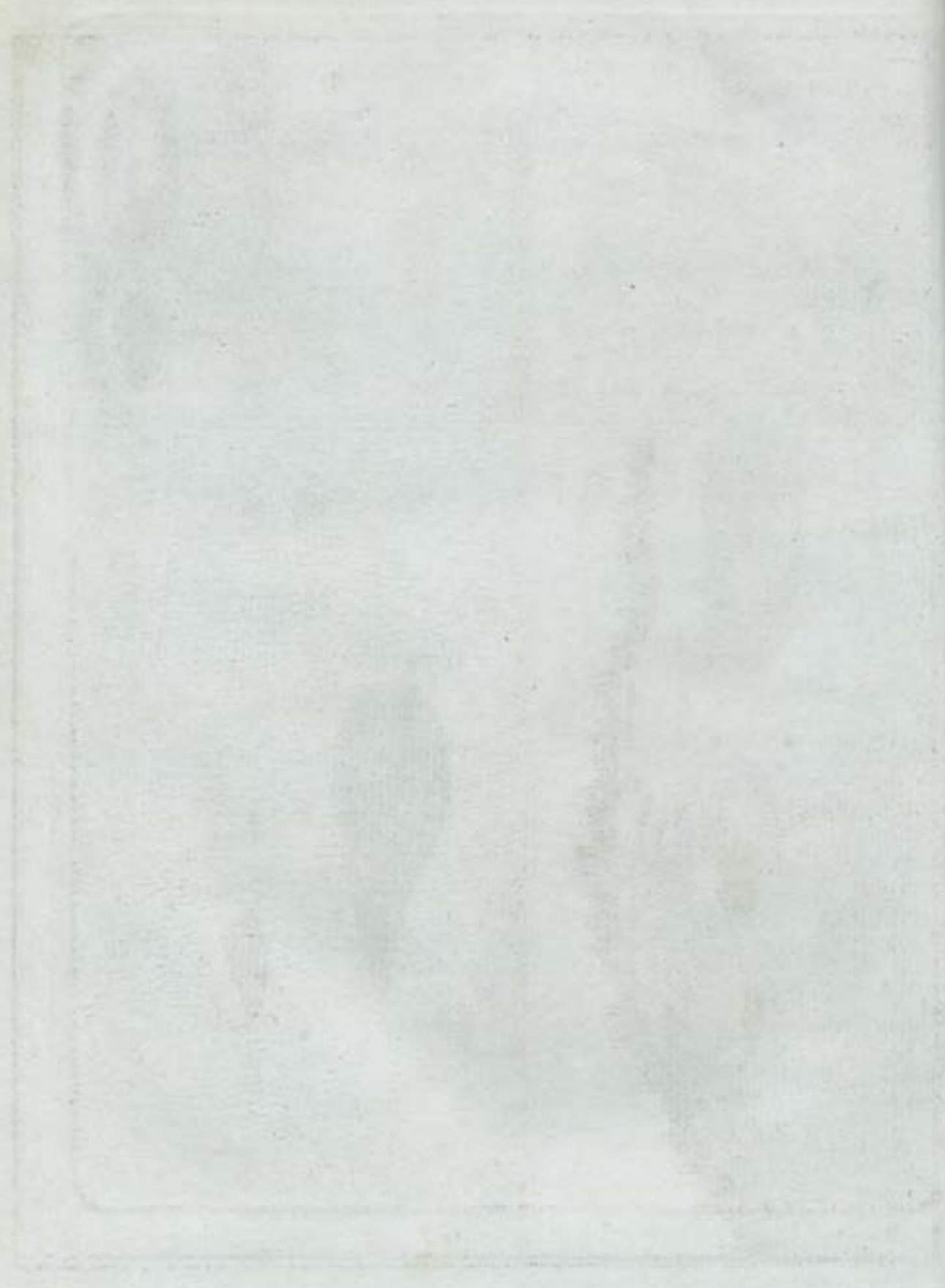


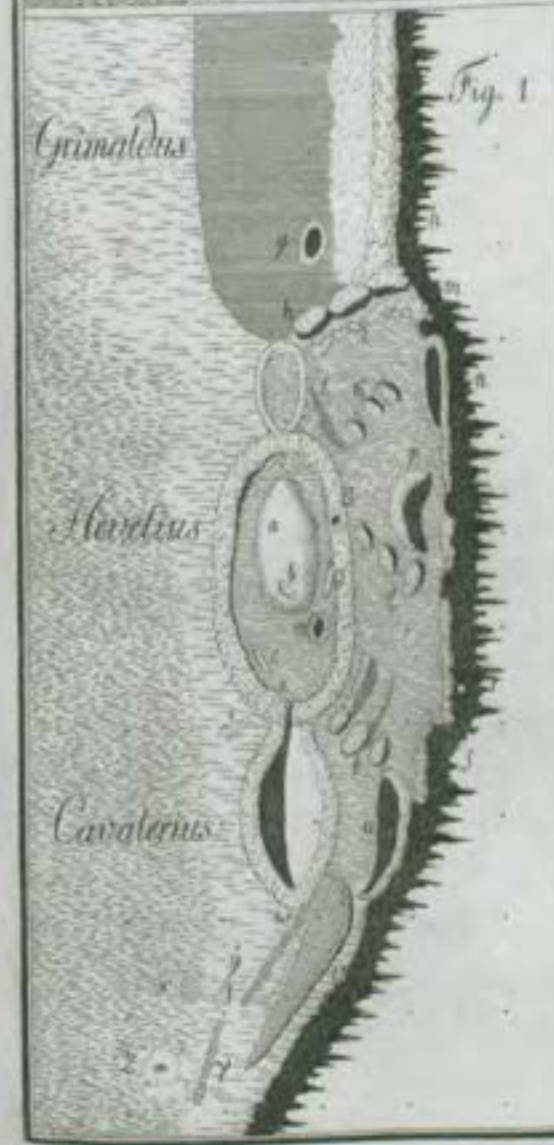
Hevetius



Cavalerius







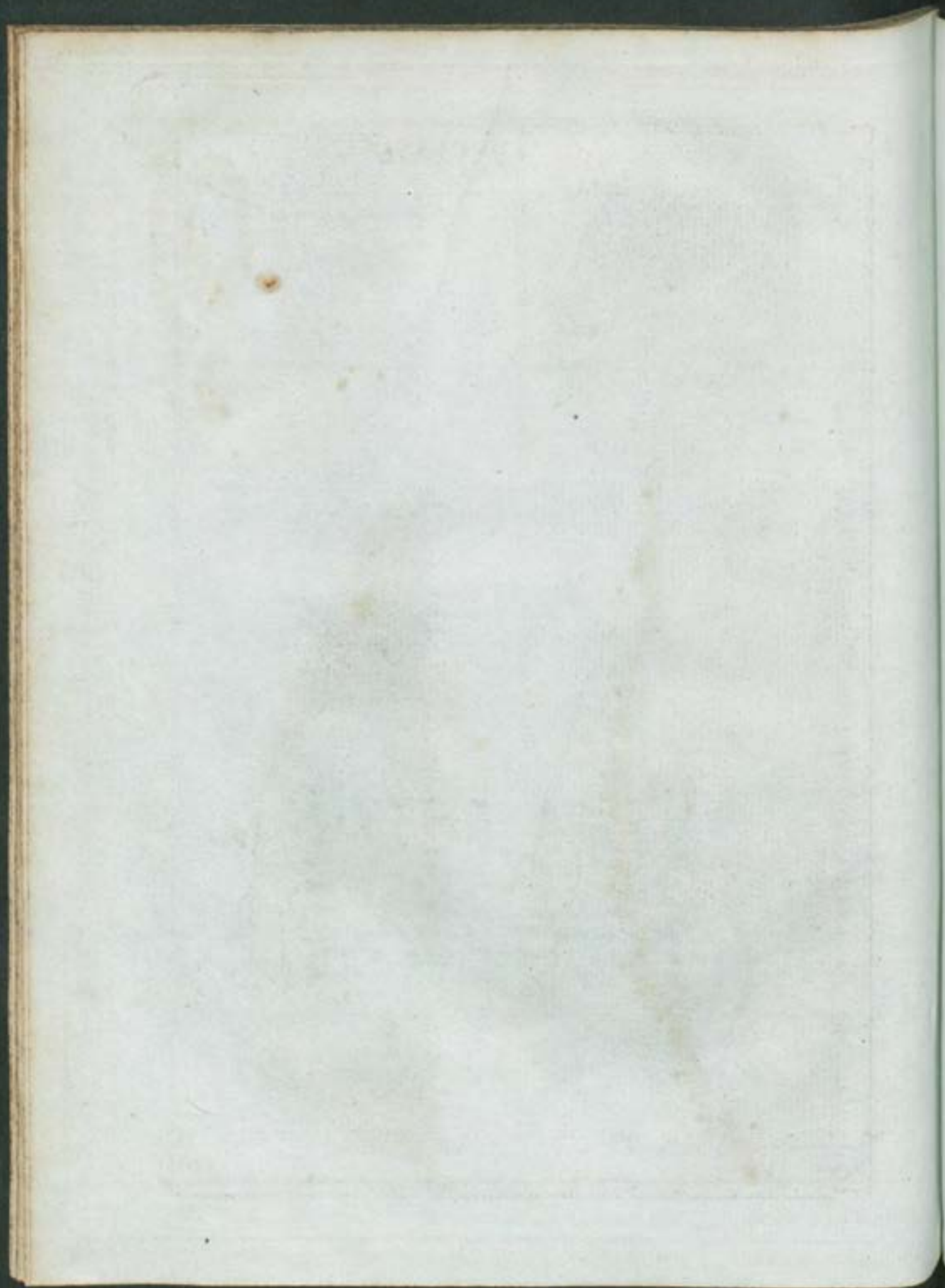


Fig. 1



T. XXXIII

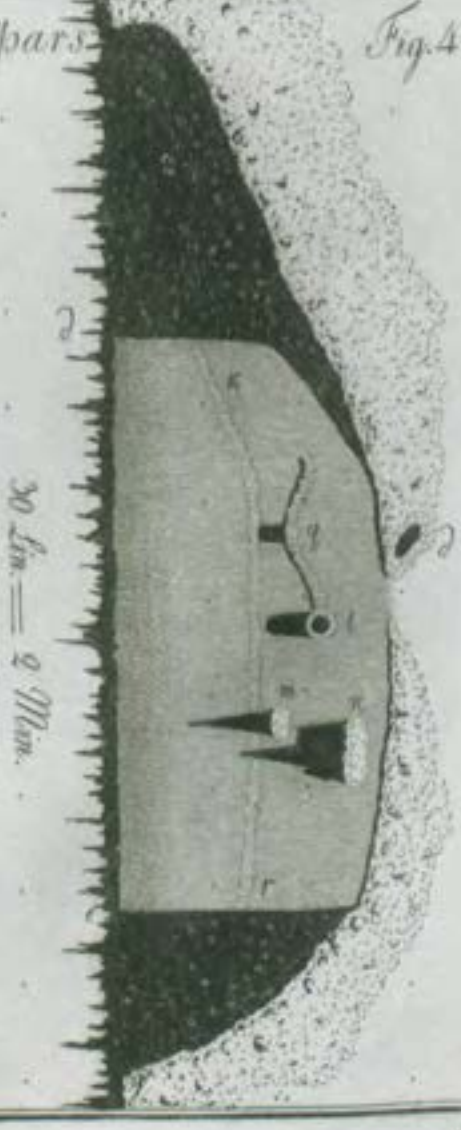
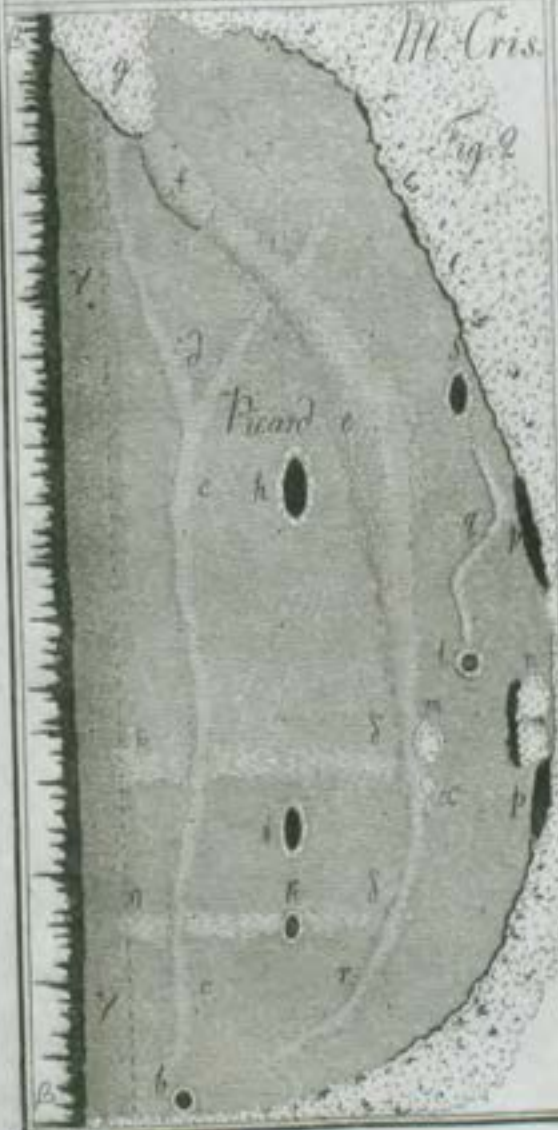
Fig. 3

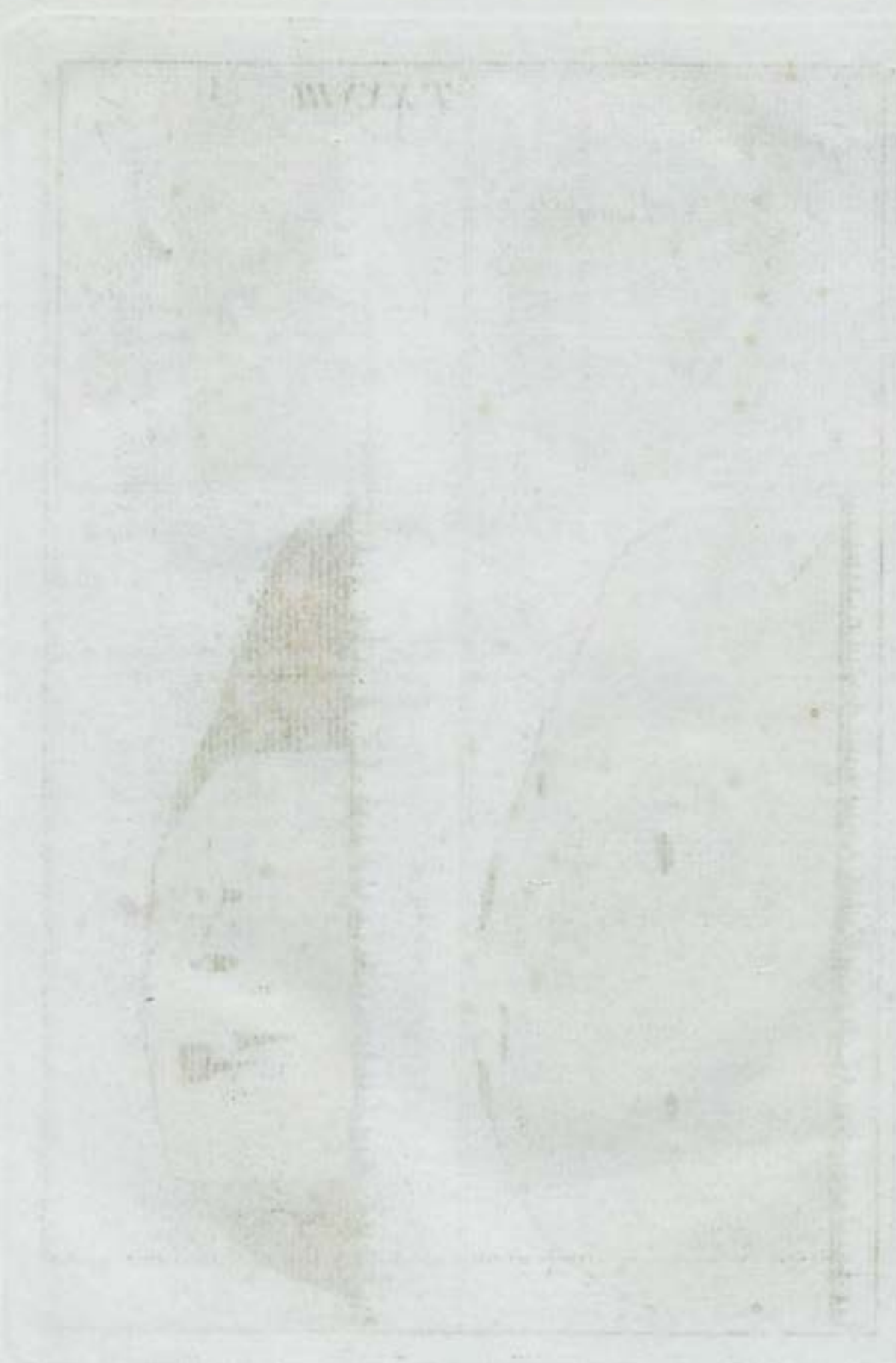


M. Cris.

pars

Fig. 4





T. XXXIV

Fig. 2

Fig. 6

Fig. 5

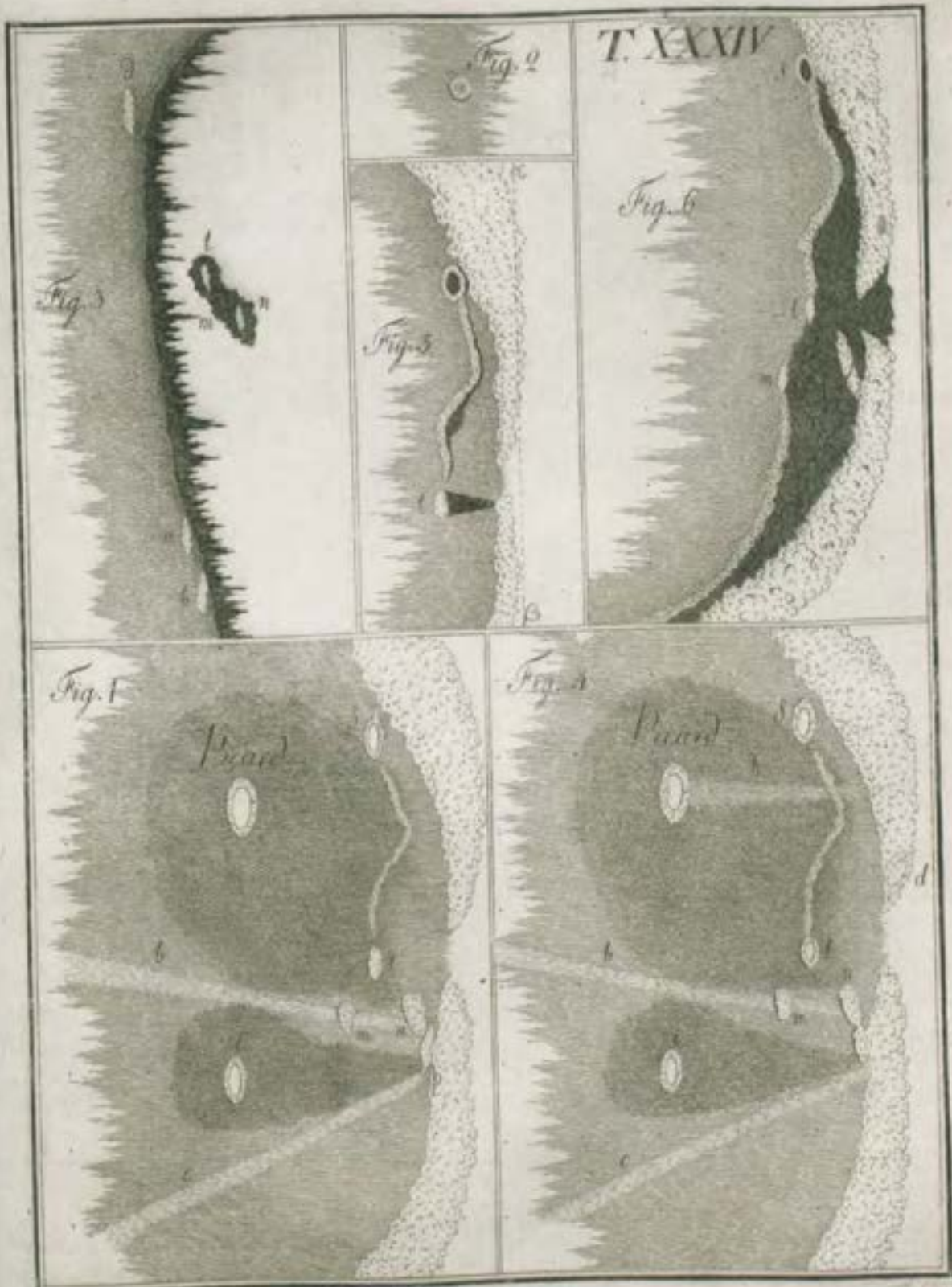
Fig. 3

Fig. 4

Fig. 1

Puand

Puand



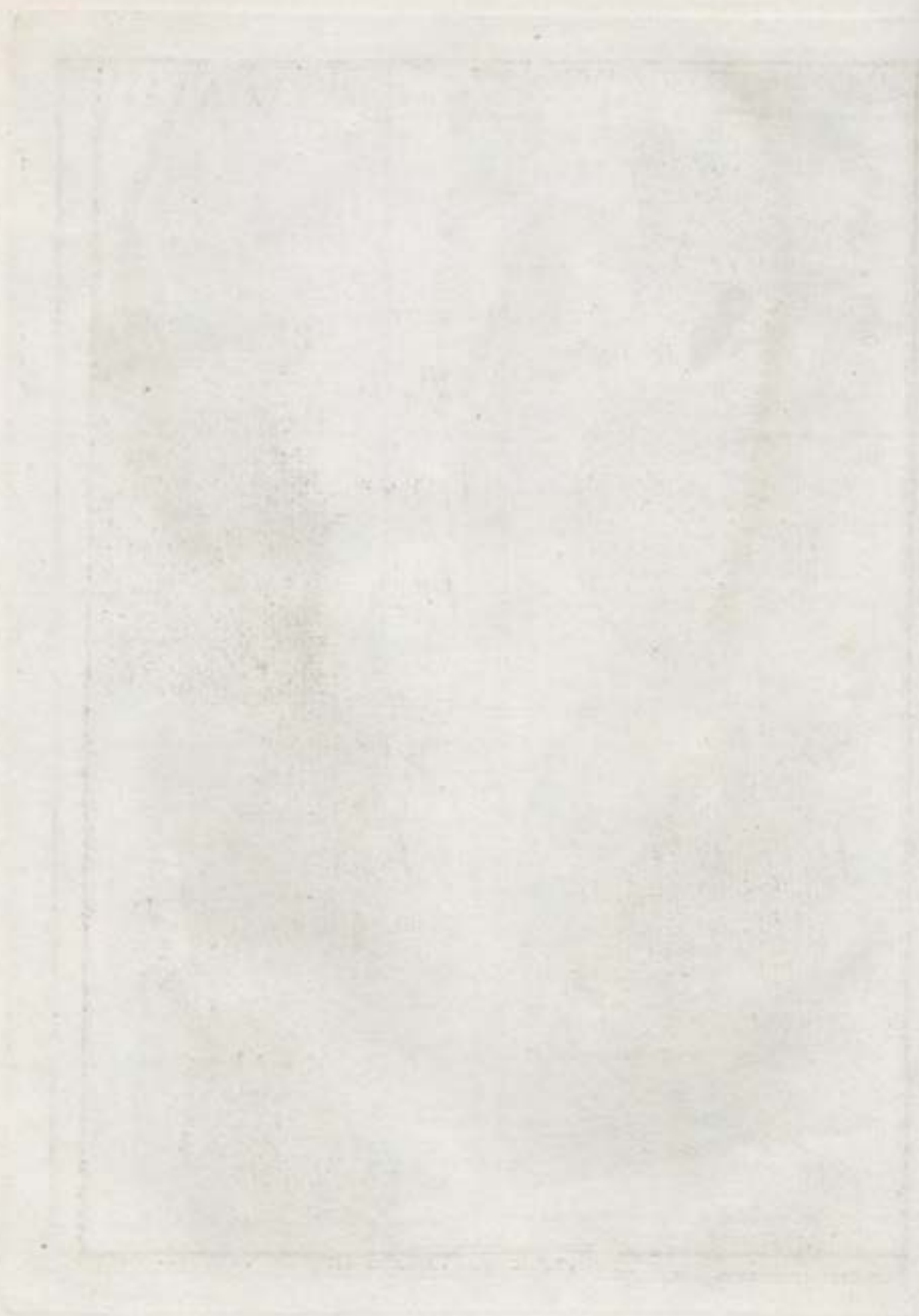
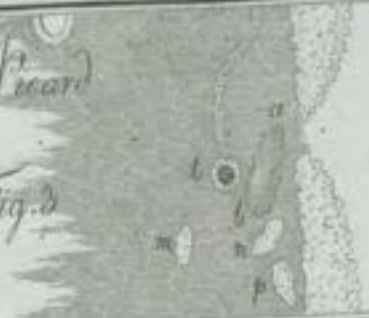


Fig. 5



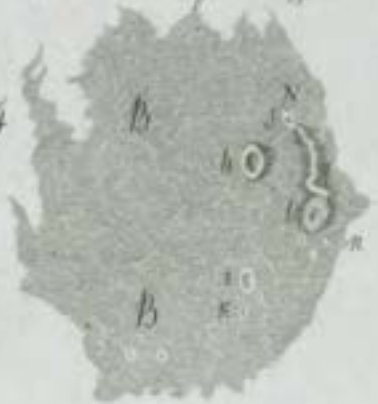
Picard

Fig. 3



M. Cris. sec. Cassin.

Fig. 4



Maris
Crisium
pars.



Fig. 6

Picard

Fig. 1

Picard

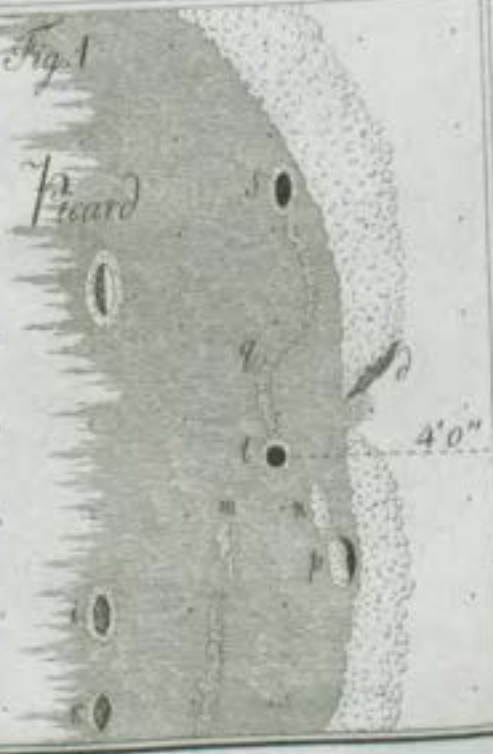


Fig. 2

Picard



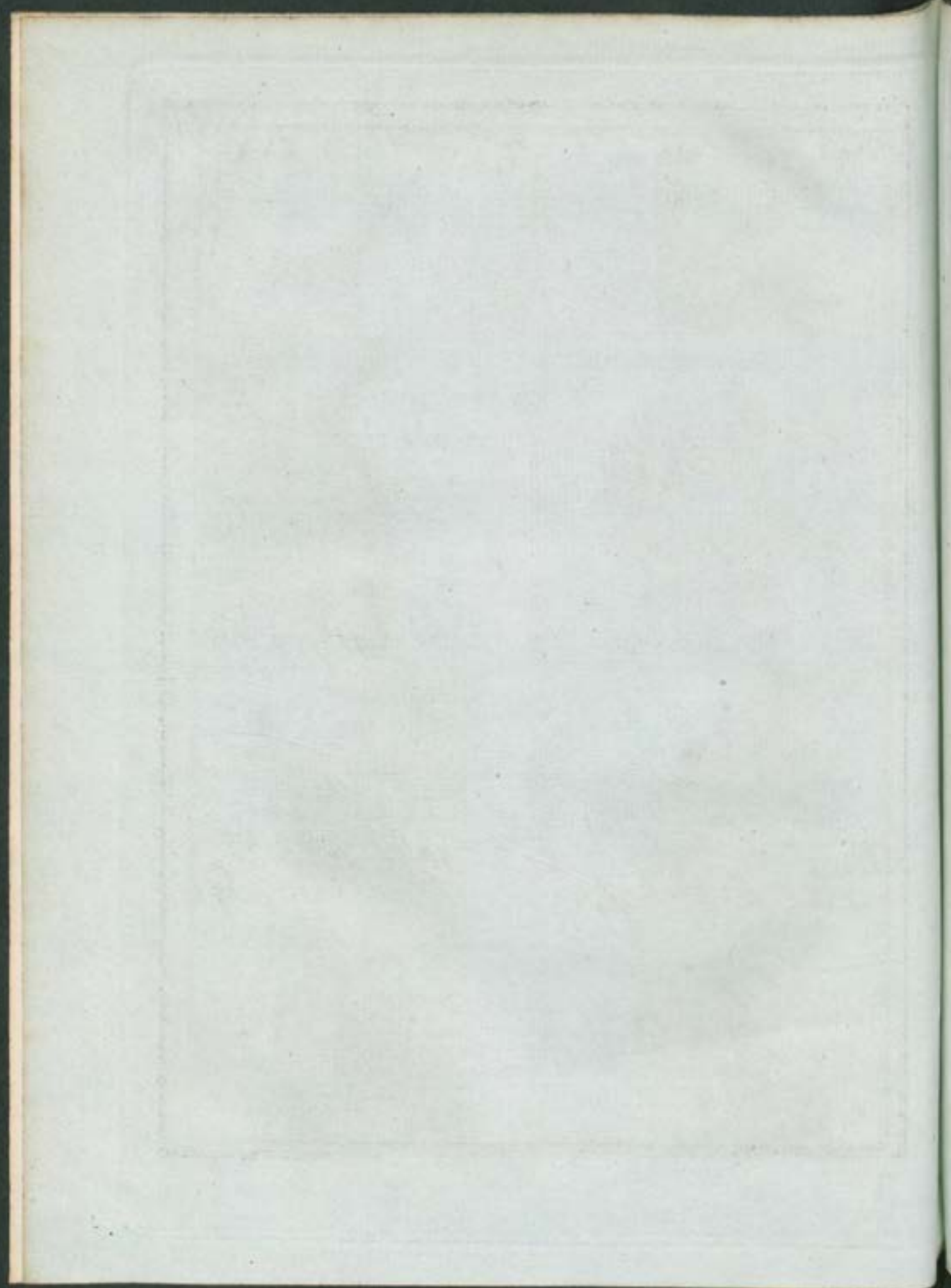


Fig. 4



Cleomedes



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 5



Fig. 6

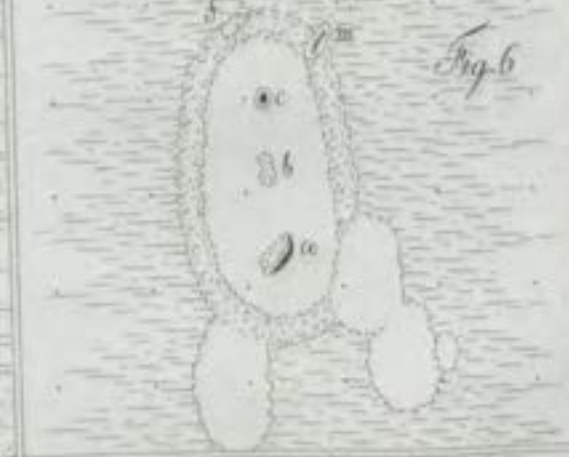


Fig. 1



Fig. 2



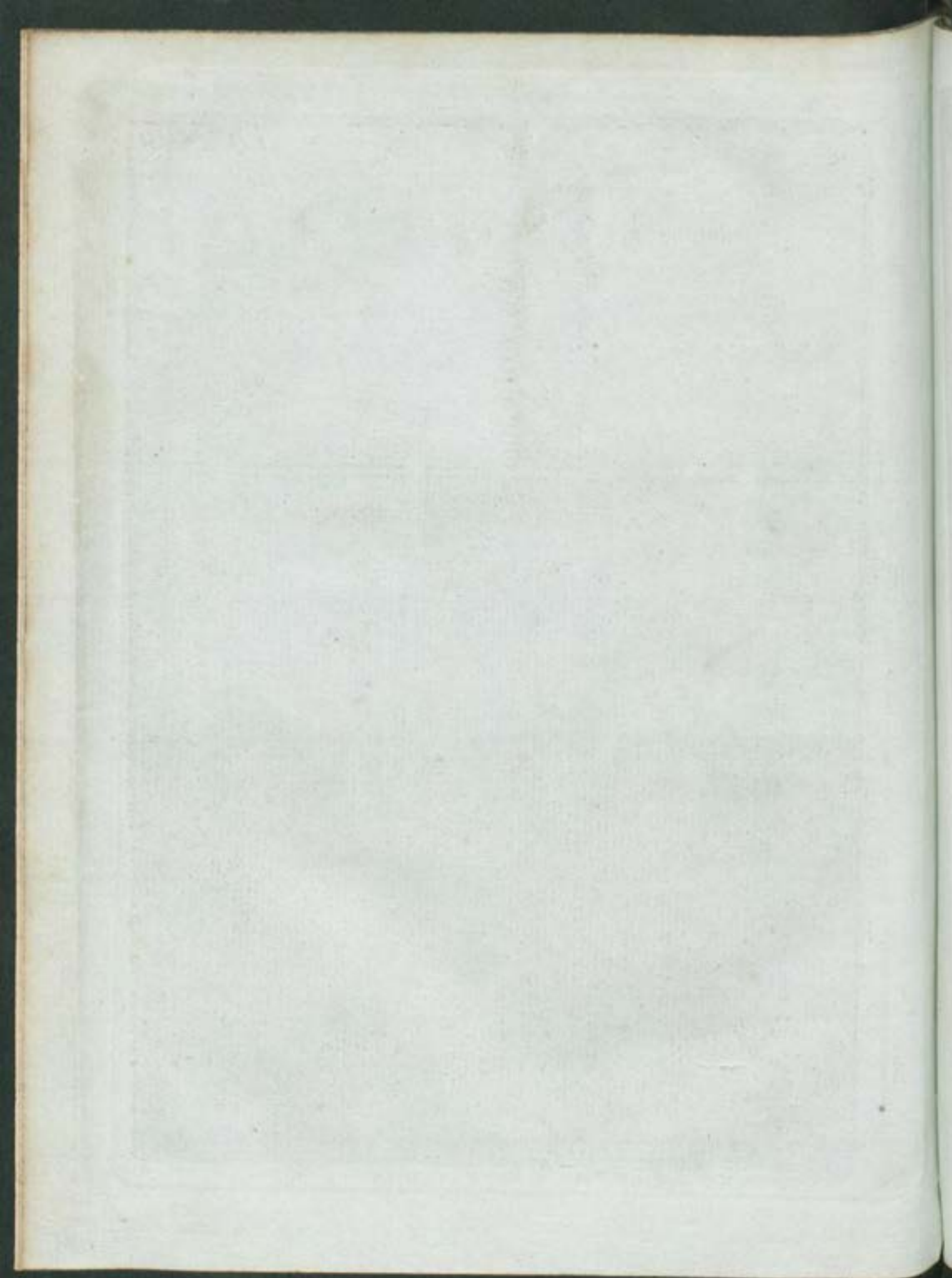


Fig. 4

Aristarch



Fig. 3



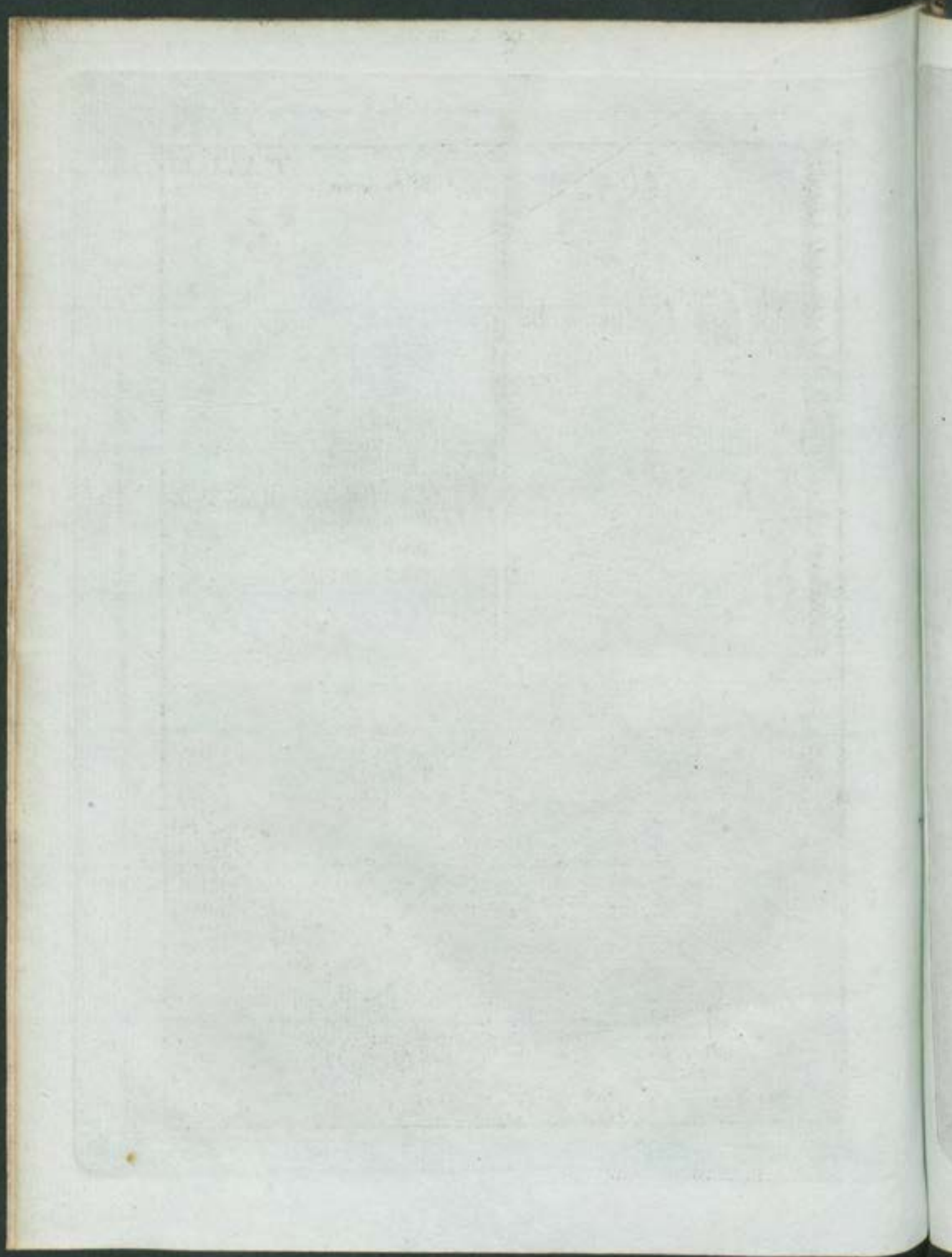
Fig. 2

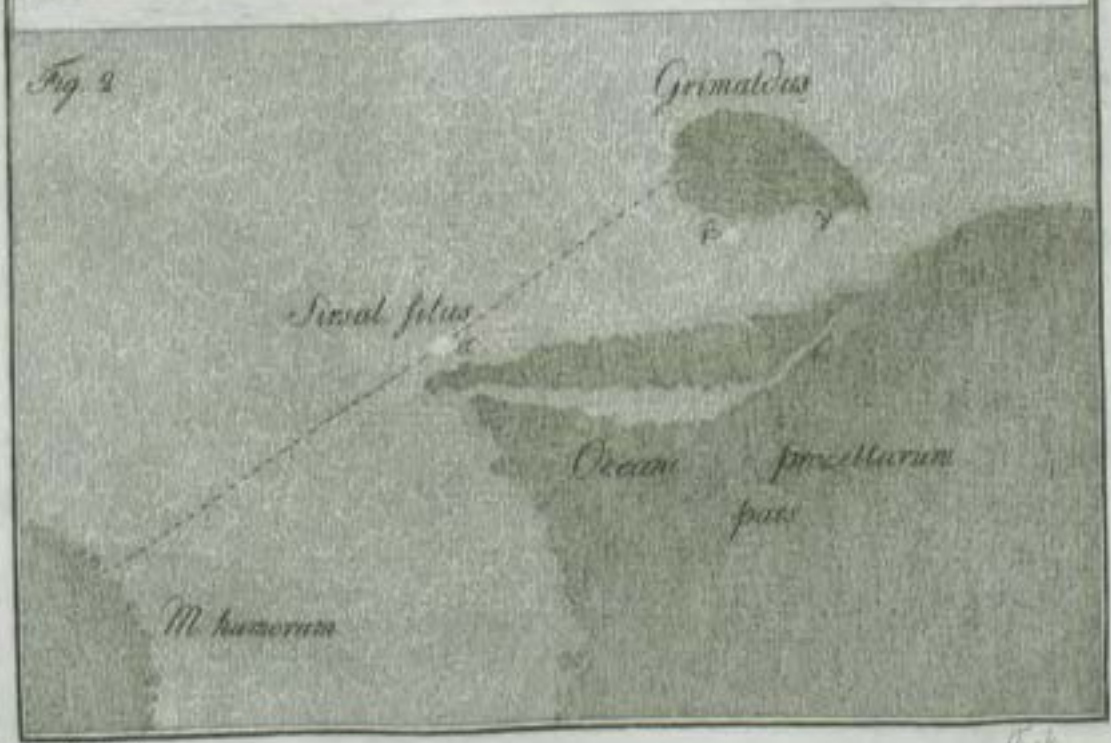
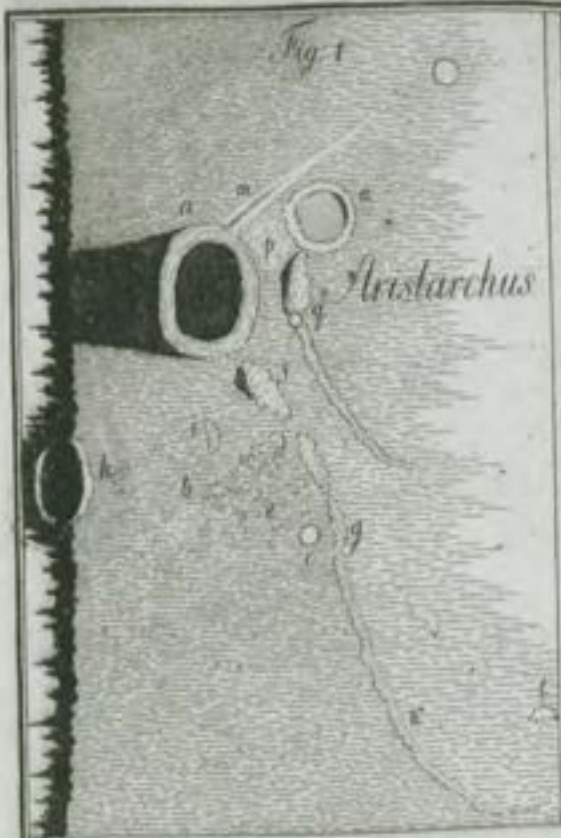
Aristarchus

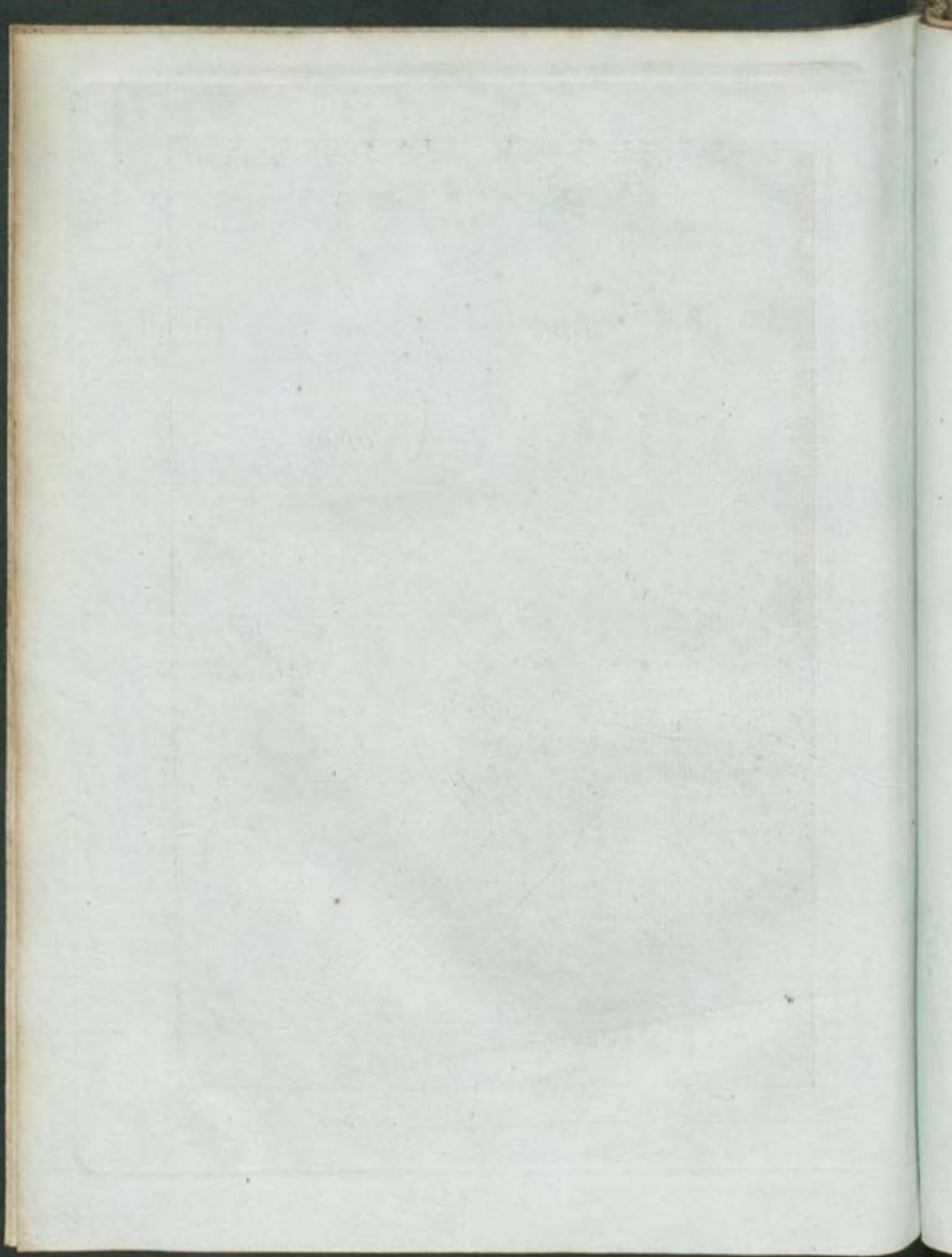
Fig. 5



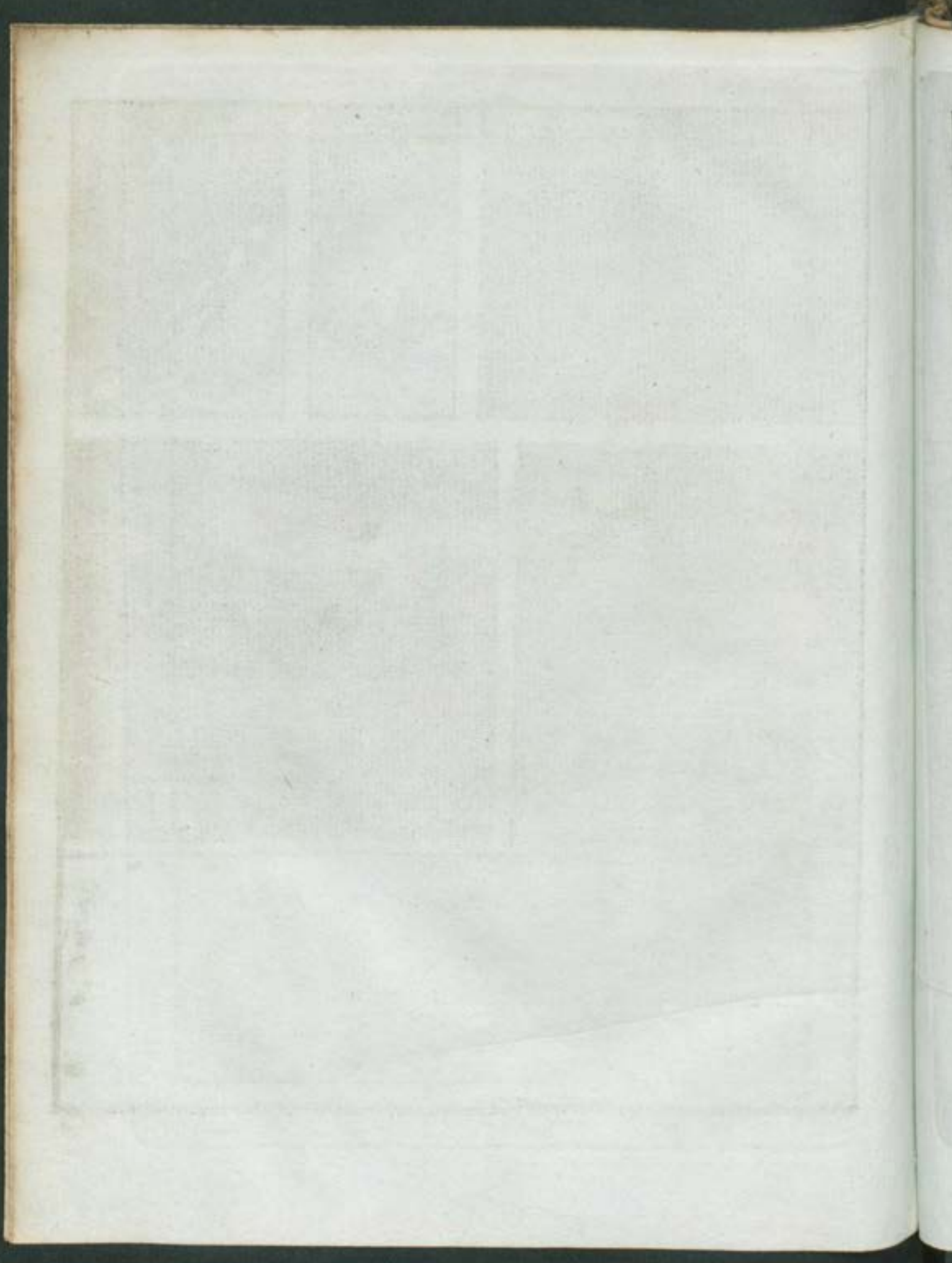
Fig. 1

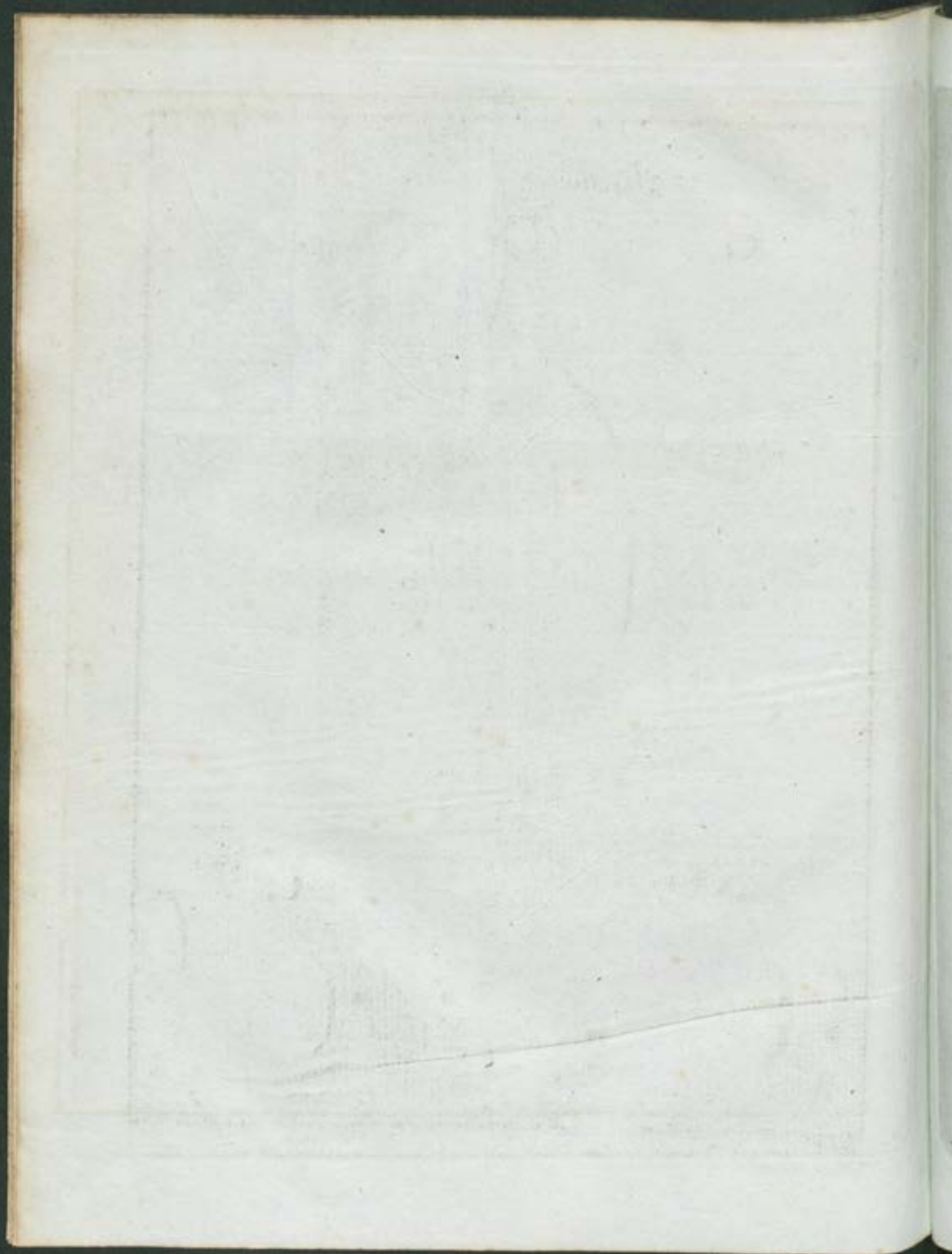












Phocilides
Fig. 1
H
Wärgentin
C

Schneid

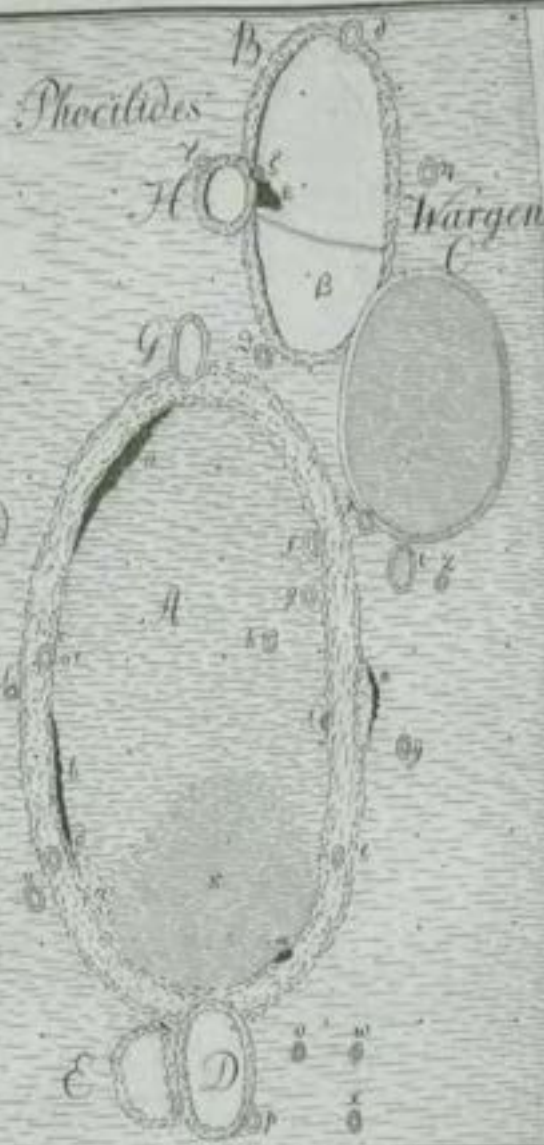


Fig. 2

Macrobium



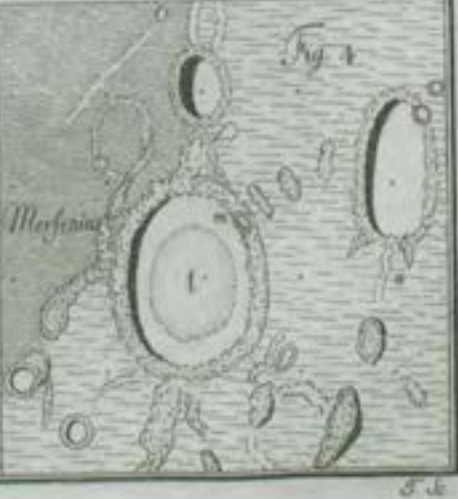
Fig. 3

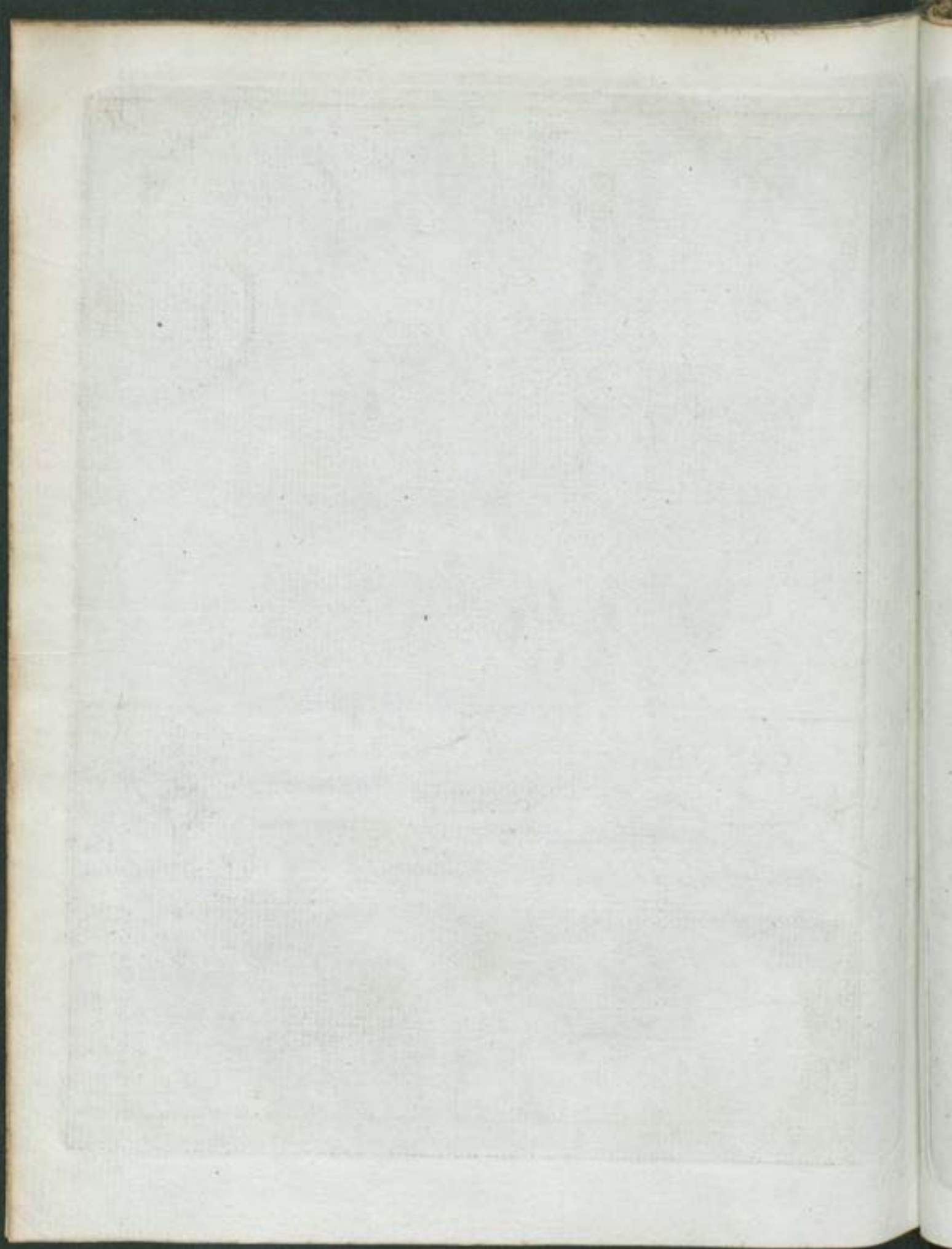
Laellius



Fig. 4

Macrobium





Endymion

Res. O¹

A

Atlas

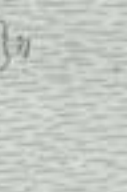
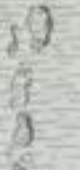
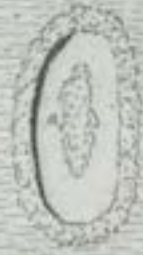
B

Hercules

Fig. 1

Thales

10



A B C Fig. 2 D E F

Fig. 7

Fig. 3

Manilius Fig. 4

Thesaurus Fig. 5

d. p. Thabit Fig. 6



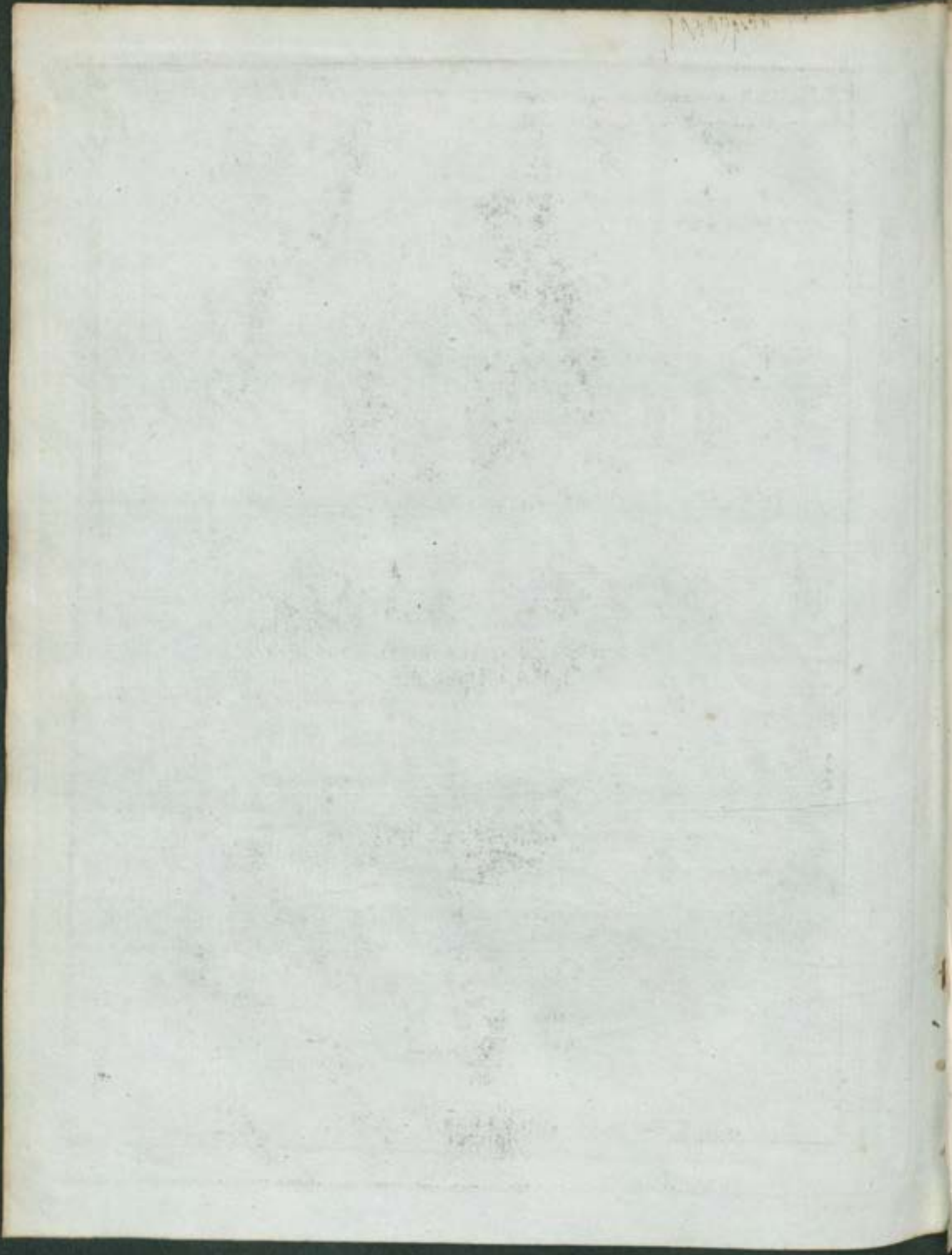
Fig. 8

Fig. 9

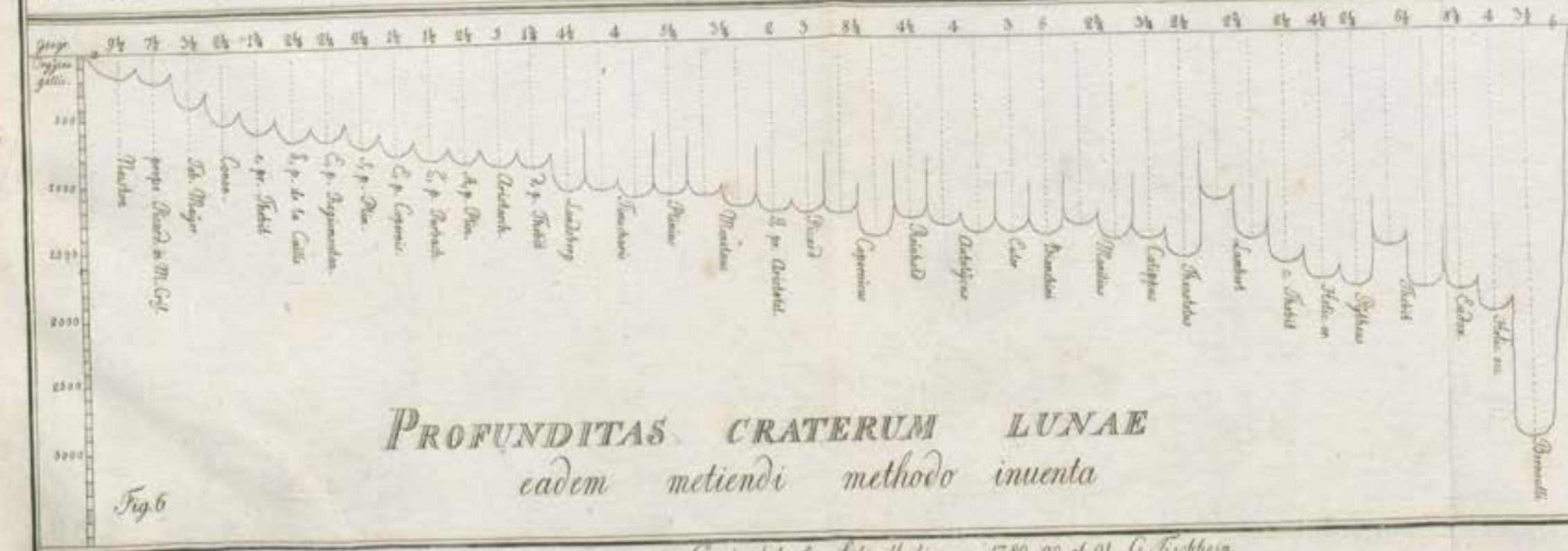
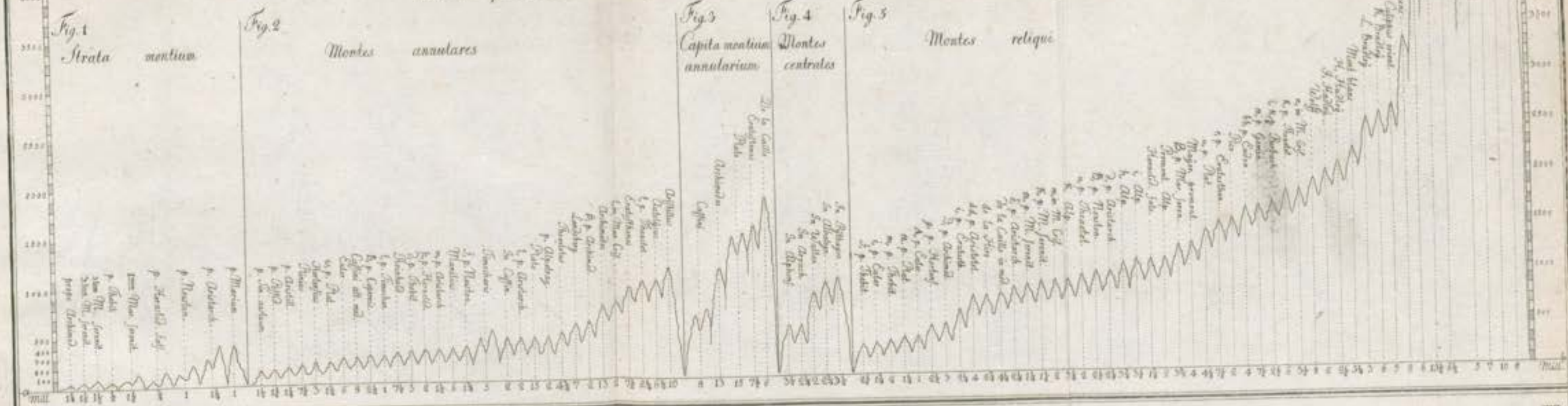
Fig. 10

Fig. 11



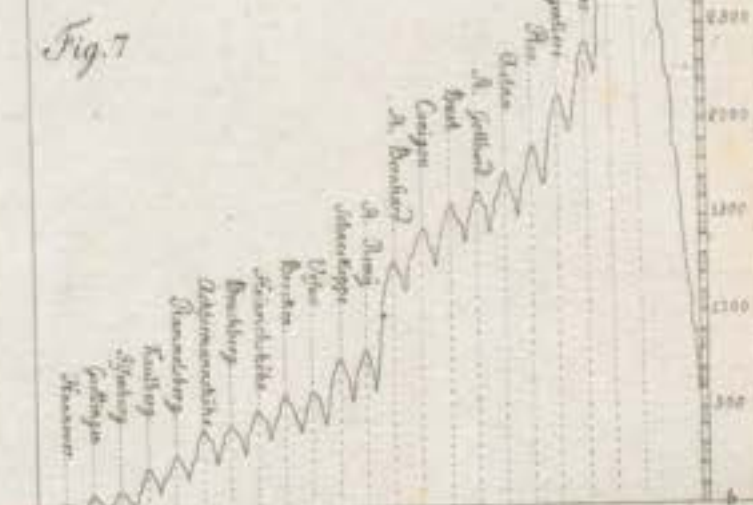


ALTITUDO MONTIUM LUNAE
iuxta permultas observationes varia metiendi methode probata.



PROFUNDITAS CRATERUM LUNAE
eadem metiendi methode inuenta

ALTITUDO MONTIUM
TELLURIS



Cunct. tab. fe. Lilienthalias a. 1789, 90 et 91 G. Fischer.

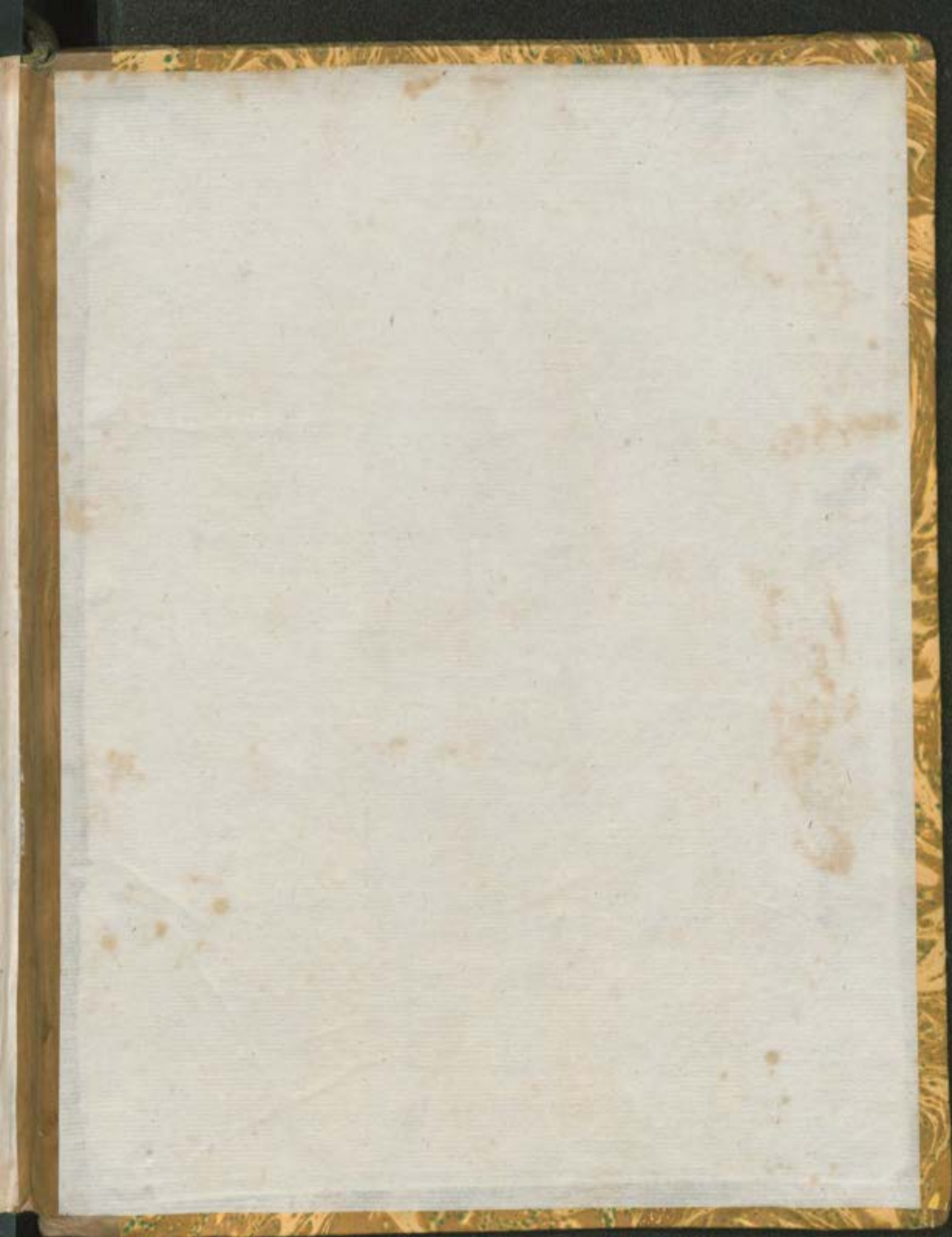
1-2 *RC*

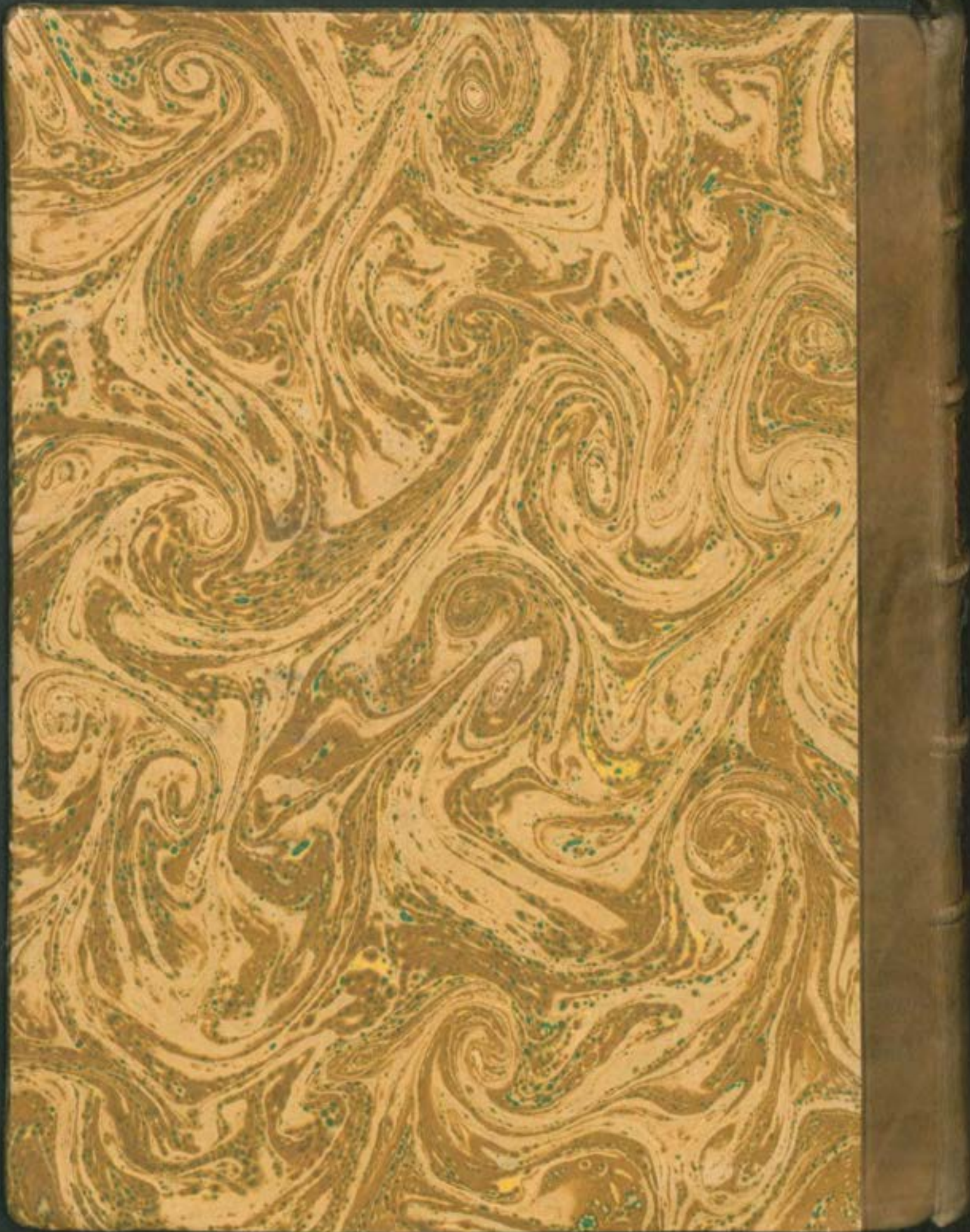
RC

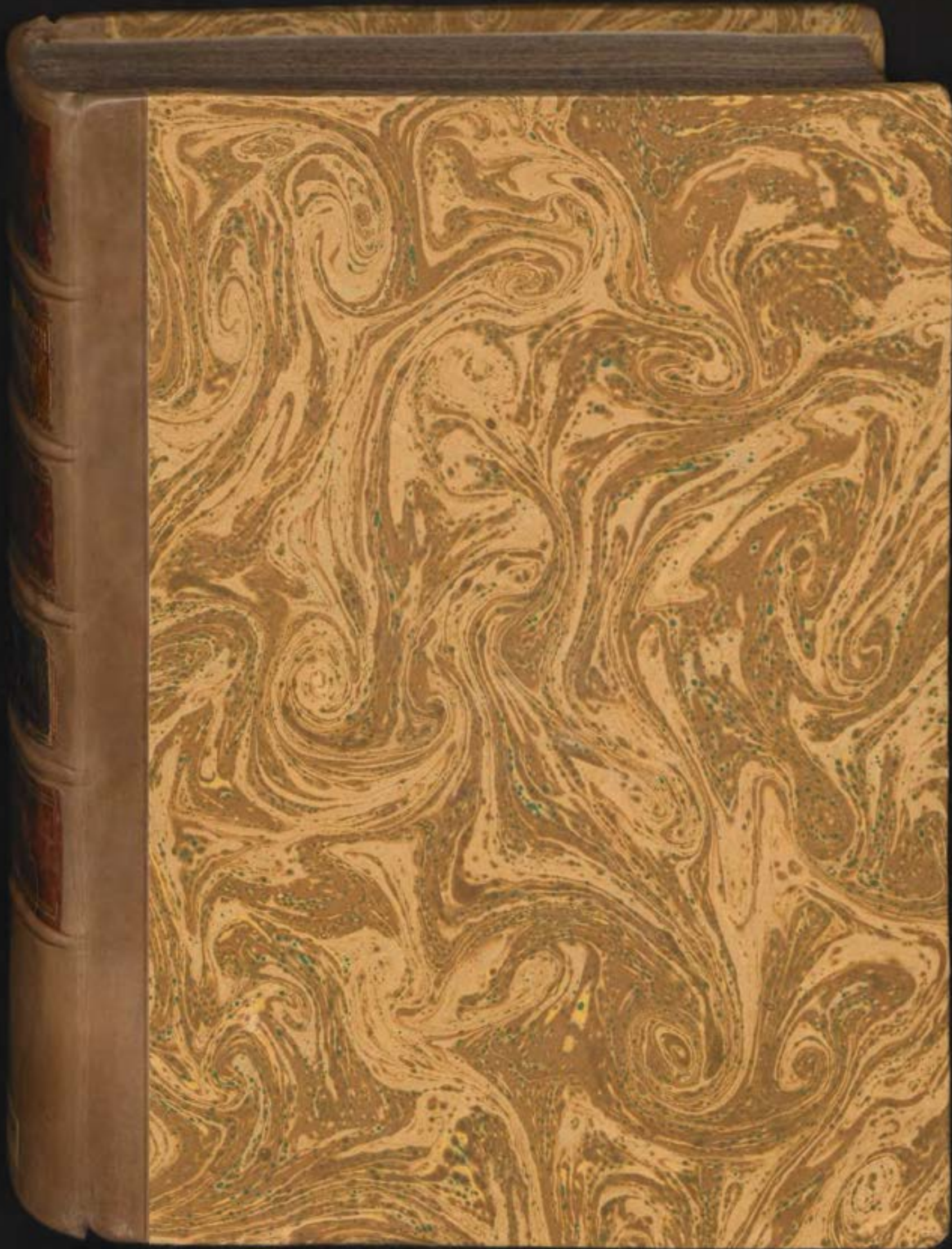
~~66/4~~ $378 = 148 \frac{1}{2}$

Motor

I T. 6.







1848 (Bar)

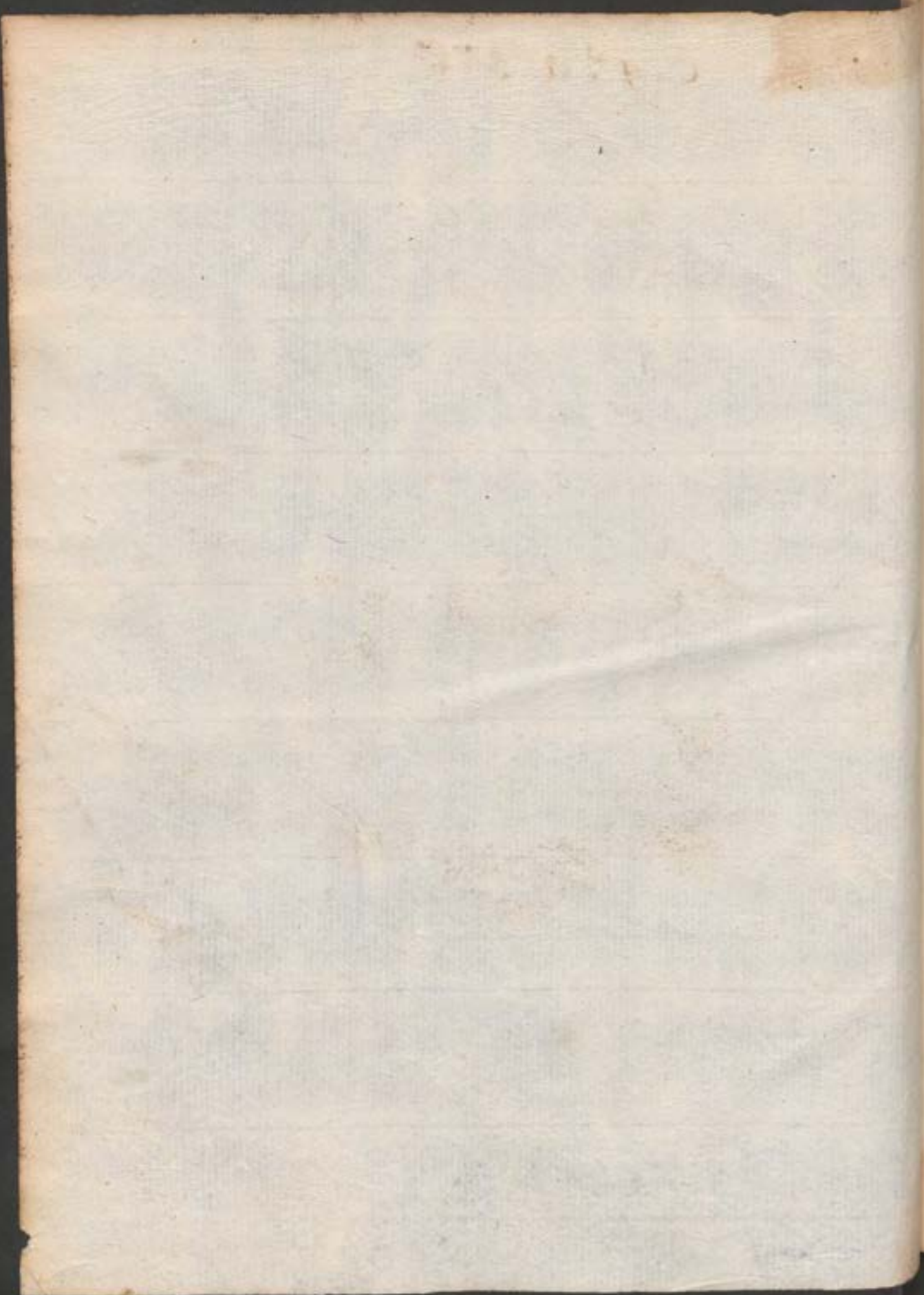
Rov 4281:2



M. Adrien Scherer.

F. Hauke, Buchhändler u. Antiquar in Zürich,
empfiehlt sein reichhaltiges Lager neuer Bücher aus allen Wissen-
schaften und in verschiedenen Sprachen. Es ist stets eine schöne
Auswahl in eleg. Einbänden vorräthig. Alle von andern Buch-
handlungen in Katalogen und Zeitungen angezeigten Bücher sind
ebenfalls zu gleichen Preisen durch mich zu beziehen. — Von mei-
nem reichhaltigen antiquarischen Lager zum Theil seltener Werke
werden jährlich 5 — 6 Kataloge ausgegeben. Einzelne brauchbare
Bücher, so wie ganze Bibliotheken, kaufe ich stets zu möglichst
hohen Preisen.

C. g. a. 3. 8



SELENOTOPOGRAPHISCHE
FRAGMENTE

ZUR

GENAUERN KENNTNISS DER MONDFLÄCHE,

IHRER

ERLITTENEN VERÄNDERUNGEN UND ATMOSPHERE,

SAMMT DEN

DAZU GEHÖRIGEN SPECIALCHARTEN UND ZEICHNUNGEN,

VON

Dr. JOHANN HIERONYMUS SCHROETER

KÖN. GROSSEBRIT. UND CHURCH. BRAUNSCHW. LÜNEB. OBERAMTMANNE, DER KÖN. SOCIETÄTEN
UND ACAD. DER WISSENSCH. ZU LONDON, GÖTTINGEN, STOCKHOLM, DES KAISERL. LEO-
POLDIN. ACAD. DER NATURFORSCHER, DER CHURCH. MAYNZ. ACAD. NÜTZL. WISSENSCH.
AUCH DER MATHEM. GESELLSCH. ZU ERFORT, UND DER GESELLSCH. NATURFORSCH.
FREUNDE ZU BERLIN MITGLIEDER, CORRESPONDENTEN DER RUSSISCH. KAISERL.
ACAD. DER WISSENSCH. ZU PETERSBURG.



Zweyter Theil
mit 32 Kupfertafeln.

Auf Kosten des Verfassers.

GÖTTINGEN in Commission der Vandenhoeck - und Ruprechtischen Buchhandlung.
Gedr. in der Buchmännlichen Universitäts-Buchdruckerey bey dem Factor J. C. Haier 1802.



FRAGMENTE

GEWISSEN KANTEN DER MONDLAGER

BRITISCHEN VEREINIGTEN KÖNIGREICHES

IN DER KÖNIGLICHEN BUCHHANDLUNG

IN LONDON HAYWARD & SONS

Printed and Published by Hayward & Sons, 15, Abchurch Lane, London, E.C. 4.



THE END

FRAGMENTE

Printed and Published by Hayward & Sons, 15, Abchurch Lane, London, E.C. 4.



D e m

Allerdurchlauchtigsten,

Großmächtigsten Fürsten und Herrn,

H e r r n

GEORG dem DRITTEN,

Könige des vereinigten Reichs Großbritannien und Irland,
Beschützer des Glaubens, Herzoge zu Braunschweig und Lüneburg, des heiligen
Römischen Reichs Erzschatzmeister und Churfürsten u. s. w.

Meinem allergnädigsten Könige und Herrn.

Dem

Allerhöchsten Kaiserlichen

Großmüchigen Hofes und Herrn

Herrn

GEORG dem BRITTEN

Seine Majestät dem Kaiserlichen Hofe zu Wien
in der Hofbibliothek zu Wien
im Jahre 1780

Seine Majestät dem Kaiserlichen Hofe und Herrn

Allerdurchlauchtigster, Großmächtigster König
und Churfürst,
Allergnädigster Herr.

Mitten unter den drohenden Unruhen eines für die
späteste Nachwelt denkwürdigen Zeitalters blieb Ew.
KÖNIGLICHEN MAJESTÄT weises Augenmerk, ne-
ben den großen Sorgen für das Wohl ALLERHÖCHST
IHRER Lande und für den Schutz bedrängter Nationen,
fortdauernd huldreich auf die Erweiterung der Wissen-
schaften gerichtet.

Das Ew. KÖNIGLICHE MAJESTÄT geruheten,
der Wissenschaft die Erhaltung der sämmtlichen hiesi-
gen astronomischen Werkzeuge und Veranstaltungen zu
sichern, und sie als ein Mittel zu künftigen Fortschrit-
ten in der Sternkunde ALLERHÖCHST IHRER Georg-
August - Universität zu bestimmen, ist hievon *ein* Be-
weis unter den *vielen*, welche die Geschichte als Denk-
mäher aufzählen wird.

Jetzt, da mit eben diesen Werkzeugen eine zwote
Sammlung selenotopographischer Beobachtungen vollendet
ist, führt tiefes Dankgefühl und Pflicht meinen ersten Schritt
zu Ew. KÖNIGLICHEN MAJESTÄT Throne, um da-
selbst diese Sammlung als ein öffentliches Dankopfer nicht
für mich allein, sondern zugleich im Nahmen aller Astro-
nomen und Naturforscher, die an jener wohlthätigen Be-
stimmung Theil nehmen werden, devotest niederzulegen.

Unter den treuesten Wünschen, daß die Vorsehung
Ew. KÖNIGLICHEN MAJESTÄT den Genuß der aus-
gezeichnetesten Segnungen bis zum entferntesten Ziele
verleihen wolle, nenne ich mich mit unbegrenzter dank-
barster Ehrfurcht und Unterwerfung,

Ew. Königlichen Majestät

allerunterthänigsten
JOHANN HIERONYMUS SCHROETER.

Vorerinnerung.

Mit Vergnügen lege ich hiemit Kennern und Liebhabern den zweyten Theil meiner selenotopographischen Fragmente, sammt einem Register über beyde Theile, zu ihrer nun eigenen weitem Nachforschung vor.

Enthält er gleich eilfjährige, mit vorzüglichen und großen Instrumenten bewerkstelligte, merklich weiter vordringende Beobachtungen, und geben uns diese gleich weitere neue Aufschlüsse, welche die Natur aus ihrem Schleyer zu enthüllen scheinen und zum Theil auch wirklich enthüllen; so sind und bleiben es doch nur Fragmente, die gewifs jeden ächten Kenner überzeugen werden, dafs, so weit wir auch in der Kenntniß der großen Naturwerke Gottes fortgehen, unser Wissen doch nur Stückwerk ist.

Hiernach bitte ich das Ganze zu beurtheilen, und jeden Gedanken zu entfernen, dafs andern Liebhabern für ein weiteres Forschen
nichts

nichts übrig geblieben sey. Dafs eine gründliche topographische Erforschung aller Flächentheile der unserer Erde zugewandten Mondhemisphäre über die Kraft eines Menschen gehe, und selbst ein Menschenalter nicht zureiche, das dieser Untersuchung ganz gewidmet wird, habe ich schon in der Einleitung des ersten Theils erinnert.

Je mehr in der Folge vorzüglich gute und starke Fernröhre bey mehreren Sternwarten vorgerichtet, und je fleissiger sie ohne zu frühzeitiges Vorurtheil mit gehöriger Umsicht benutzt werden; desto mehr wird die physische Sternkunde überhaupt, und mit ihr auch die Selenographie, an weitem Kenntnissen gewinnen; und gewifs noch lange wird der Mondkörper zu ähnlichen weitem Untersuchungen neuen Stoff darbieten.

In der Einleitung des 1ten Theils S. 20 schlug ich die zu untersuchenden Flächentheile der unserer Erde zugekehrten Halbkugel, nach der Fähigkeit eines 7füssigen Telescops und einer guten Gesichtskraft, auf 6 bis 7000 an; der nachherige Gebrauch des 13 und 27füssigen Reflectors hat mich aber durch vieljährigen Augenschein überzeuget, dafs es eine vergebliche Mühe seyn dürfte, ihre Menge aufzählen zu wollen.

Was indessen für weitere glückliche Fortschritte in Erforschung des Naturbaues dieses Weltkörpers und der wahren Beschaffenheit seiner noch vor wenig Jahren geradehin abgeläugneten Atmosphäre wirklich gelungen sind, davon giebt der folgende Inhalt einen kurzen Ueberblick; und schon jetzt dürften nur noch wenige zweifeln, dafs die Allmacht auch diesen nächsten Weltkörper, gleich unserer Erde, zu einer wirklich bewohnten Welt ausgebildet habe.

Zugleich wird sich aber auch der Kenner überzeuget finden, dafs es nach vielen, oft über einen und eben denselben Gegenstand
von

von Jahren zu Jahren fortgesetzten Beobachtungen, unthunlich war, dem Ganzen ein leichteres Gewand zu geben. Sollte sich der weiter denkende Forscher von Wahrheiten überzeugen, die nicht allenthalben geradehin vor Augen lagen, sondern durch mehrere und zum Theil mehrjährige Beobachtungen nach und nach entschleyert und zur völligen Gewißheit gebracht werden mußten; so mußten ihm die sämtlichen Beobachtungen aus dem Diario, fast so wie sie anfangs niedergeschrieben wurden, in ihrem unschuldigen Gewande vorgelegt werden, er mochte sie zu umständlich und wohl gar trocken finden, oder nicht. Die Erforschung des wahren Verhältnisses der Mondatmosphäre enthält hievon den besten Beweis. Wem solche langwierige Beobachtungen zu umständlich und trocken dünken, der muß sie überschlagen, sie nicht selbst vergleichen noch prüfen, sondern bloß die Resultate compendiarisch glauben, oder auch nach Gutdünken nicht glauben.

Auch mußte sich bey solchen Untersuchungen oft ein Nachtrag auf den andern häufen, und darinn liegt der Grund, warum ich nicht nur einzelnen Abschnitten neuere Nachträge noch beyfügen, sondern auch den neuern Musterungen der schon im 1ten Theile beschriebenen Mondgegenden eine eigene Abtheilung von Miscellen widmen, und die Zeichnungen derjenigen einzelnen Flächentheile, welche in der Folge eine umständlichere Erläuterung verdienten, in mehreren Kupfertafeln ohne chronologische Ordnung solchergestalt zusammenordnen mußte, wie es der verschiedne Raum und die übrigen Umstände gestatteten: denn eben diese nähern Untersuchungen waren es, welche in Rücksicht der mannigfaltigen, dabey wahrgenommenen abwechselnden, ganz zufälligen Veränderungen und sonstigen Merkwürdigkeiten, besonders interessant schienen, indem sie jeden Freund der Naturwissenschaft zu eigenen Untersuchungen anreizen werden, und so jeden Naturforscher zu weitem Blicken in die grossen Werke der Allmacht fortführen können.

Unter welchen Erinnerungen mich übrigens noch Pflicht auffordert, dem Herrn Professor *Wildt* zu Göttingen, welcher als Mathematiker und Naturforscher die letzte Revision des dortigen Drucks mit eigener Theilnehmung und ausgezeichneteter Sorgfalt zu übernehmen die Güte gehabt hat, meinen verbindlichsten innigsten Dank hiemit öffentlich zu bezeugen.

Lilienthal

den 1ten März 1802.

der Verfasser.

I n h a l t.

ERSTE ABTHEILUNG.

Weitere Beobachtungen und topische Beschreibungen merkwürdiger Flächentheile der südlichen Halbkugel des Mondes, sammt den dazu gehörigen Specialcharten. (Dabey 14 Kupfertafeln Tab. XLIV bis LVII.)

ERSTER ABSCHNITT. *Topographie der Landschaft Ptolemaeus, Alphonsus und Arzachel.* (Tab. XLIV.)

Allgemeine Beobachtungsstände §. 535 und 536. Topographie des Ptolemaeus oder M. Sipylus, besonders seiner Ringgebirge §. 537. Deren gemessene senkrechte Höhe §. 538. Selenologische Bemerkungen über den grossen Crater A, die Ringebene B, und die übrigen Naturproducte am Ptolemaeus. Messung der beträchtlichen Cratertiefe A, §. 539 und 540. Topographie des Alphonsus oder M. Maficytus §. 541 bis 543. Gemessene Höhen seiner Ringgebirge und Crater §. 545. Topische Darstellung der Landschaft Arzachel §. 545 bis 548. Bestimmung der ungemein grossen Tiefe des zwischen Alphonsus und Arzachel befindlichen grossen Craters, und der verhältnich sehr grossen Höhe seines Centralgebirges §. 545. Arzachels schlangenförmige Lagen des Ringgebirges §. 546. Beschreibung seiner innern Fläche und der zunächst um ihn belegen kleinern Gegenstände §. 547 und 548. Geschichte verschiedener, in des Ptolemäus Ringebene mit den 27 und 13flüssigen Reflectoren und andern Instrumenten bestätigend wahrgenommenen zufälligen atmosphärischen Veränderungen §. 549 und 550. Correspondirende Messung der beträchtlichen Tiefe des Craters A am Ptolemaeus §. 551. Hipparchi oder des Hevelischen M. Olympi südwestliche Ringgebirge. Naturbau und Bestimmung der progressiv immer grössern senkrechten Höhe dieser Gebirgskette §. 552. Tab. LXXI. Fig. 52.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Beschreibung der Mondgegend Walter und Aliacensis; ingleichen der ringsförmigen Landschaft Gullielmus, Hassiae princeps und Heinsius.* (Tab. XLV.)

Topographie der schönen Landschaft *Walter*, oder des Hevelischen *Mons Tabor*. Allgemeine Bemerkungen §. 553 und 554. Beschreibung ihrer anmuthigen innern ebenen Fläche. Trefflich übereinstimmende zweyte Messung der Höhe ihres Centralgebirges §. 555. Ihre von grossen auf einander gefolgtten Eruptionen überall zeugenden Ringgebirge §. 556. Berechnung der Höhe des Berges n, und der verhältnich ungeheuern Tiefe des merkwürdigen Doppelcraters A, §. 557. Beschreibung des *Aliacensis*, eines Theils des Hevelischen *Anti-Libani* §. 558; des *Fernelius*, eines Theils des Hevelischen Bergs *Hermo* und der übrigen darum belegenen Flächentheile §. 559 und 560. Topographie der schönen Landschaft *Gullielmus Hassiae princeps*, oder des Hevelischen *Mons Horeb* §. 561 bis 563. Erläuterter sonderbarer Naturbau ihres Ringgebirges §. 562; Beschaffenheit ihrer innern davon eingeschlossenen ebenen, und der um sie herum befindlichen Gebirgsfläche §. 563. Beschreibung der sonderbar ausgebildeten Ringebene *Heinsius* und einer darinn wahrgenommenen atmosphärischen Erscheinung §. 564.

DRITTER ABSCHNITT. *Topographie der Landschaft Hell.* (Tab. XLVI.)

Allgemeine Beobachtungs - Umstände. Geschichte der von *Johann Dominicus Cassini* an dieser Stelle 1671 mehrmahls wahrgenommenen weissen Wolke, und eines an deren Stelle in der Folge 1673 entdeckten neuen Fleckens §. 565. Beschreibung dieser Landschaft im Allgemeinen §. 566; der darin enthaltenen vielen einzelnen Natgegenstände; ihrer Gränzgebirge §. 567 und 568; der davon eingeschlossenen Fläche §. 569 und 570. Messung und Berechnung der senkrechten Höhe des Cratergebirges C und der grossen Tiefe seines Craters §. 571. Vergleichene Beobachtungen desjenigen weissen, sehr hellen sternförmigen Fleckens, den *Joh. Dom. Cassini* mit schlechtern Instrumenten als eine weisse Wolke sah §. 572. Neuere Beobachtungen desselben von 1794 bis 1797 §. 573. Beobachtung feinerer Gegenstände der Gränzgebirge mit dem 27füssigen *Reflector* von 1796 §. 574. Merkwürdige, umständliche neuere Beobachtung der Ringgebirge der beyden kleinen Crater v, an welchen ein blos scheinbarer grauer Schatten vorhin unter völlig ähnlichem Erlenchtungswinkel wahrgenommen war; Berechnung ihrer senkrechten Höhen §. 575 und 576. Folgerung, dafs ihr vormahliger irregulärer grauer Schatten entweder in einer absichtlichen *Cultr*e der dortigen kleinen Fläche, oder in einer ganz zufälligen atmosphärischen Erscheinung seinen Entstehungsgrund gehabt haben müsse §. 577.

VIERTER ABSCHNITT. *Beschreibung der Mondgegend Clavius, Blantanus, Scheiner, Gruenberger, Moretus, Cysatus und Curtius.* (Tab. XLVII.)

Topische Darstellung des grossen und hohen Ringgebirges *Clavius* oder der Hevelischen Wüste *Hevila*; im Allgemeinen §. 578; seiner Ringgebirgsthelle §. 579; seiner

seiner davon eingeschlossenen Fläche §. 580. Beschreibung des daran gränzenden Scheiner, eines Theils des Hevelischen Thales Hajalon, und des *Blancanus*, oder der Hevelischen Wüste Raphidim §. 581. Beobachtung des in der nächtlichen Halbkugel orientirten östlichen Ringgebirges Clavius und dessen daraus gefolgerte sehr große östliche Höhe §. 582. Messungen und Berechnungen seiner grossen westlichen, und der Höhen der Ringgebirge der in und an ihm befindlichen Crater §. 583. Selenologische Bemerkung darüber §. 584. Naturbau der an den Clavius südlich gränzenden schönen gebirgigen Polarregion im Allgemeinen; sammt Bemerkung über die Ausbildung der Mondfläche nach beyden Polen hin §. 585. Wahrgenommene Veränderungen am Clavius §. 586. Topographie des Ringgebirges Gruemberger §. 587, und der davon eingeringten Fläche §. 588; des grossen Ringgebirges Moretus und der umliegenden Fläche §. 589; des Ringgebirges Short §. 590; des Curtius §. 591; und des Cysatus, sammt Bemerkungen über den auch hier sichtbaren Gang der ausbildenden Naturkraft und die grosse senkrechte Höhe der von ihr vollführten Gebirge und craterähnlichen Tiefen §. 592 und 593. Neuere Beobachtungen der innern Fläche des Clavius mit 7, 13 und 27füssigen Telescopem. Entdeckung eines kleinen vorhin nie gesehenen Craters und 9 kleiner Bergbügel §. 594 Tab. LXXI, Fig. 55. Wahrgenommene anscheinende Veränderungen. Schlangenförmige Schichten am innern Abhange des Ringgebirges. Entdeckung 10 unbekannter kleiner Crater in der eingeschlossenen Fläche §. 595 Tab. LXXII Fig. 60. Folgerung über die verschiedene Modification der Mondatmosphäre §. 596.

FÜNFTER ABSCHNITT. *Topographie der südöstlichen Mondgegend Kircher, Bettinus, Zuchius, Schiller, Segner, Ross, Weigel und Wilson.* (Tab. XLVIII.)

Allgemeine Beobachtungsstände §. 597. Scheiners Revision und neue darin beobachtete Gegenstände §. 598. Topographie der beyden Doppelcrater Ross und Weigel, mit den umliegenden Ringebenen, kleinern Cratern und Bergadern. Bezeichnung des Ganges, wie die Natur allen diesen Flächentheilen ihre Existenz gegeben hat §. 599 bis 601. Beschreibung der grossen, etwas irregulären Ringebene Schiller, oder des Hevelischen Lacus meridionalis §. 602; der Crater Bettinus, Zuchius und Kircher §. 603; des Craters Wilson und der Ringebene Segner, sammt den dabey belegenen Flächentheilen §. 604. Merkwürdige Beobachtung der von Tycho fortlaufenden Lichtadern als *wirklicher Bergadern*, und ihrer Richtung, wodurch sie den unterirdischen Gang der gewaltsam expandirenden und erumpirenden Naturkraft deutlich bezeichnen §. 605.

SECHSTER ABSCHNITT. *Beobachtung eben derselben Mondgegend unter einem beträchtlichem Erleuchtungswinkel und Topographie des grossen Ringgebirges Bailly.* (Tab. XLIX und L.)

Allgemeine Bemerkung, wie verschieden eine und eben dieselbe Mondlandschaft erscheinen kann §. 606. Vergleichung einer ältern Beobachtung der im vorigen
Ab-

Abschnitte beschriebenen Mondgegend §. 607. Tab. XLIX. Fig. 1. Topographie der grossen Ringebene Bailly in der Gegend des Ricciolischen Bartolus §. 608 und 609. Tab. XLIX. Fig. 1. Revision dieser Landschaft unter einem fast genau gleichen Eriechungswinkel. *Auffallende Verschiedenheit* in einzelnen Gegenständen derselben §. 610. Tab. L. Fig. 1. Erläuterung, daß auch hier zufällige atmosphärische Veränderungen manchen in anderer Gestalt erschienenen Gegenständen ein anderes Ansehen gegeben haben müssen §. 611 und 612. Wiederholte neuere, mit grössern Reflectoren geschehene Beobachtungen derselben Ringfläche. Bemerkung, daß sie gleich vielen Ringebenen mitten expandirt, oder erhaben, und hügelartig uneben ist §. 613 und 614. Tab. L. Fig. 2.

SIEBENTER ABSCHNITT. *Beschreibung der zunächst bey Bailly belegenen Mondgegend Pingré, Hansen, Le Gentil und Casatus.* (Tab. XLIX. Fig. 2 und Tab. L. Fig. 3.)

Allgemeine Bemerkung darüber §. 615. Beschreibung des Pingré, eines dem Bailly sehr ähnlichen, ungefähr eben so grossen Flächenstrichs der Ricciolischen Terrae Sterilitatis §. 616. Tab. XLIX. Fig. 2; des grossen Craters Hansen, auch der Crater Le Gentil und Casatus §. 617. Tab. XLIX. Fig. 2 und Tab. L. Fig. 3.

ACHTER ABSCHNITT. *Topographische Bemerkungen über die Landschaften Pitatur, Bullialdus, Cichus und Kies.* (Tab. LI.)

Topographie des Pitati, oder Hevelischen Maris mortui, sammt dem nördlich angränzenden Theile des Maris nubium oder Hevelischen M. Pamphilli §. 618 bis 622. Tab. LI. Fig. 1; der eingeringten Fläche §. 620; des etwas ungewöhnlichen Naturbaues des Ringgebirges §. 621; des nördlich angränzenden Theils des Maris nubium §. 622; des Bullialdi, oder der Hevelischen Insel Creta, §. 623. Tab. LI. Fig. 2. Wiederholte Messungen und Berechnungen der senkrechten Höhe seines Ringgebirges §. 624. Messung der Tiefe seines Craters §. 625. Craterologische Bemerkung über das correspondirende Verhältniß der Tiefe des Craters zur Höhe seines Ringgebirges §. 626. Wiederholte Beobachtung der Schichten seines Ringgebirges und des dabey wahrgenommenen atmosphärischen Wechsels; Bemerkung über die geringe Höhe des Centralgebirges §. 627. Beschreibung der zunächst südlich bey Bulliald belegenen 3 Crater. Messung der Höhe des Cratergebirges c, und des dabey liegenden Berges v §. 628. Topographie des schönen doppelten Ringgebirges Cichus und der von seiner Mitte gegen die Mitte des Mercator und Campanus fortlaufenden Keitengebirge §. 629. Weitere Beschreibung der Fläche des Maris nubium; besonders der alten Ringebene Kies; Messung der Höhe der mit deren Ringhügeln verbundenen beyden höhern Bergköpfe und der darauf concentrirten Bergadern §. 630 und 631; Sonderbare Beschaffenheit der übrigen Bergadern §. 632. Nachgetragene neuere, mit dem 27füssigen Reflector geschehene Messungen dieser Mondgegend, und Messung der ebenfalls verhältnlichen senkrechten Tiefe des südlich bey Bullialdus liegenden Craters c, §. 633.

NEUNTER ABSCHNITT. *Topographische Erläuterung der nordöstlich bey Bulliald belegenen Gegend Lubinietzky; imgleichen der im Sinu epidemiarum befindlichen Ringgebirge Copuanus, Campanus und Mercator. (Tab. LII Fig. 1 und 2.)*

Topographie der zunächst bey Bulliald belegenen sanften Mondgegend Lubinietzky §. 634 bis 636 Fig. 1; des sinus epidemiarum, oder der Hevelischen Insel Didymus, insonderheit der schönen irregulär schönen Ringebene Capuanus 637 und 638 Fig. 2. Selenogenetische Bemerkungen über ihr Naturgebäude §. 639. Beschreibung der zunächst bey Capuanus liegenden Gegenstände §. 640; des Mercator und Capuanus §. 641.

ZEHNTER ABSCHNITT. *Topographische Bemerkungen über das Maris humorum, den Gassendus, Merseuius, Doppelmayer und Vitello. (Tab. LIII und LIV.)*

Bemerkungen über die bey dieser Mondgegend aufgestossenen Schwierigkeiten §. 642 und 643. Topographie des Gassendus oder Hevelischen M. Cataractes §. 644, Tab. LIII; der Gegend bey Merseuius. Merkwürdige am Merseuius wahrgenommene atmosphärische Erscheinungen §. 645. Beschreibung der übrigen Gränzgebirge des Maris humorum, oder Hevelischen Sinus Sirbonis, insonderheit des Vitello §. 646; der innern Fläche des Maris humorum §. 647 und 648. Topographische Darstellung derselben unter einem gerüngen Erleuchtungswinkel; insonderheit der merkwürdigen ringförmigen Einsenkung Doppelmayer §. 649. Tab. LIV, Fig. 1 und 2. Messungen und Berechnungen der Höhe ihres Centralgebirges, und ihrer Gränzgebirge §. 650. Genauere Untersuchung des Gassendus und darin wahrgenommener zufälliger atmosphärischer Erscheinungen §. 651; und des Doppelmayer in gleicher Rücksicht §. 652 und 653; imgleichen der Bergadem des Maris humorum §. 654. Messungen der Höhe des Centralgebirges des Gassendus und seines westlichen Ringgebirges; desgleichen des Ring- und des Centralgebirges des Vitello S. §. 655. Neuere, mit dem 15 und 27füßigen Reflector geschene Musterungen §. 656 bis 664. Bestimmung der senkrechten Tiefe des nördlich in den Gassendus greifenden Craters i, §. 657; und des daran belegenen Craters k, §. 658. Wiederholt merkwürdige atmosphärische Veränderungen bey diesem Crater §. 659. Bestimmung der ausnehmlich sehr grossen Höhe der östlichen Gränzgebirge des Maris humorum §. 660. Mit dem 27füßigen Reflector bewerkstelligte Beobachtung der hügelartigen Ungleichheit der ringförmigen Fläche des Gassendus, und auch des dortigen atmosphärischen Wechsels §. 661. Ähnliche damit geschene Bemerkungen über Vitello und Doppelmayer §. 662. Weitere dergleichen merkwürdige Beobachtungen über vorhin nicht geschene Gegenstände §. 663 und 664.

ELFTER ABSCHNITT. *Beschreibung und Erläuterung der craterreichen Gegend Tycho. (Tab. LV.)*

Allgemeine Bemerkungen darüber §. 665 und 666. Topographie des grossen Craters Tycho; oder des Hevelischen Berge Sinai §. 667. Erläuterung des expandir-

ten Fusses seines Centralgebirges und Bestimmung der sehr beträchtlichen Tiefe des Craters westlich an solchem Fusse §. 668. Merkwürdig übereinstimmende Messungen solcher Tiefe in der Mitte des Craters unter sehr verschiedenen Umständen §. 669. Gemessene senkrechte Höhe des Centralgebirges §. 670. Beschreibung des Craters Rob. Smith §. 671; des Thom. Street §. 672; des Vincent Wing §. 673. Beachtenswürdiger Naturbau der Ringgegend Sasserides §. 674 und 675; der nördlich an Tycho gränzenden eben so craterreichen Gegend §. 676 und 677; besonders des Gauricus §. 678; des Wurzelbaner und der umliegenden Gegend §. 679. Messung der senkrechten Höhe von Tycho's östlichem Ringgebirge §. 680. Berechnung der Höhe des höchsten Gipfels im Centralgebirge des angränzenden Maginus, oder Hevelischen M. Seir §. 681. Schlangenförmige Schichten des Ringgebirges Tycho §. 682.

ZWÖLFTER ABSCHNITT. *Topographische Bruchstücke über die südlichen Mondgegenden des Maris foecunditatis.* (Tab. LVI und LVII.)

Topographie des Langrenus, nach Hevel Insula maior §. 683 und 684 Tab. LVI; des Vendelinus §. 685; des Petavius, nach Hevel *petra Sogdiana* §. 686; der grauen Fläche des Maris foecunditatis, oder Hevelischen Maris Caspii §. 687 und 688. Umständlichere Bemerkungen über den Petavius §. 689 und 690 Tab. LVII; und über die zunächst um ihn belegenen Flächentheile §. 691; insonderheit über die Ringebene Mathias Hase §. 692; die Crater Stevinus, nach Hevel *pars montis Paropamisi* §. 693, und Snellius, oder den Hevelischen M. Paropamisum §. 694; die Ringfläche Furnerius §. 695, und über den heterogenen Naturbau des Flächentheils Palitsch §. 696. Neuere Bemerkungen über die Beschaffenheit des Langrenus und Petavius §. 697.

ZWEYTE ABTHEILUNG.

Weitere Beobachtungen einiger Flächenstriche der nördlichen Halbkugel des Mondes. (Dabey 5 Kupfertafeln Tab. LVIII bis LXII.)

ERSTER ABSCHNITT. *Topographie des Ringgebirges Possidonius und der zunächst daran gränzenden Fläche des Maris serenitatis und Lacus somniorum.* Tab. LVIII.

Fig. 1.)

Beschreibung des Possidonius, oder der Hevelischen Insula Macra §. 698; des Ringgebirges §. 699; der eingeringten Fläche §. 700. Merkwürdige Verbindung dieses Ringgebirges mit den grauen Berglagen des Maris serenitatis und Lacus somniorum in Hinsicht auf Selenogenie §. 701. Messungen und Berechnungen mehrerer Gebirgshöhen und Craterhöhen §. 702. Allgemeine Bemerkung darüber §. 703. Interessante Beobachtung einer im Centralcrater des Possidonius wahrgenommenen zufälligen atmosphärischen Erscheinung, sammt allgemeinen Bemerkungen über die Atmosphäre des Mondes §. 704 und 705. Ähnliche zufällige ver-

veränderliche Erscheinungen bey andern dortigen Flächentheilen §. 706. Correspondirende Messungen der Tiefe des Centralcraters, sammt einer fernern daran wahrgenommenen atmosphärischen Erscheinung §. 707 und 708. Bestimmung der senkrechten Höhe der Bergköpfe des östlichen Ringgebirges des Possidonius §. 709. Weitere mit dem 27füßigen Reflector und andern Instrumenten wahrgenommene merkwürdige atmosphärische Veränderungen, sammt hingeworfenen Gedanken, wie sich ein solcher, so oft und vielfältig bemerkter atmosphärischer Wechsel aus Gesammtplätzen von *Wolungen vernünftiger Mondgeschöpfe und ihren abwechselnden verschiedenen Gewerben* fasslicher erklären lassen dürfte §. 711 und 712. Messungen der beträchtlichen Tiefen der Crater h und i am Possidonius §. 713, und der dagegen sehr unbeträchtlichen Höhe des den größten Crater q, im M. serenitatis umgebenden Ringgebirges §. 714. Analoger Naturbau dieses Ringgebirges im Kleinen, mit dem des Possidonius im Großen, sammt anderweiter correspondirender Messung seiner Höhe §. 715 und 716, imgleichen der Höhe des den Centralcrater im Possidonius umgebenden Ringgebirges §. 717.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Kurze Topographie der Mondgegend Mercurius Falsus.* (Tab. LVIII. Fig. 2 und 3 und Tab. LXXI Fig. 59.)

Allgemeine Umstände §. 718. Topographie dieses irregulären Ringgebirges §. 719; seines Centralgebirges §. 720; der zunächst darinn belegenen Flächentheile §. 721. Neuere controlirende Beobachtung dieser Mondgegend und darinn wahrgenommener zufälliger atmosphärischer Veränderungen §. 722 und 723.

DRITTER ABSCHNITT. *Entdeckung und Beobachtung einer merkwürdigen, dem Mari Crisium durchaus ähnlichen, grossen Landschaft, Abraham Gotthelf Kästner benannt.* (Tab. LIX. Fig. 1.)

Ihre Entdeckung §. 724 und 725. Topographie dieser grossen grauen Ringebene §. 726; des östlich daran gränzenden craterreichen Flächenstrichs §. 727 und 728; des Craters Neper §. 729. Neuere Beobachtung der Ringebene Kästner §. 730; ihr weiterhin beobachteter Naturbau in auffällenden Aehnlichkeiten mit dem Mari Crisium §. 731.

VIERTER ABSCHNITT. *Genauere topographische Untersuchung der schönen Mondgegend Selenus, Cardanus, Briggs, Kraft und Lichtenberg.* (Tab. LIX. Fig. 2.)

Beobachtungsumstände §. 732. Topographie des Selenus oder Hevelischen M. Pentadactylus §. 733; des Craters Briggs §. 734; des Cardanus und der von ihm fortlaufenden Lichtadern §. 735; des Craters Georg Wolfgang Kraft §. 736. Messung der senkrechten Tiefe des Cardanus und Kraft §. 737. Entdeckung und Beschreibung der grossen Ringebene Lichtenberg §. 738; ihres Ringgebirges §. 739. Messung der senkrechten Höhen desselben §. 740. Topographie des damit westlich

lich verbundenen merkwürdigen Berghreises §. 741. Messung der Cratertiefe des Seleucus §. 742.

FÜNFTER ABSCHNITT. *Weitere Beobachtungen und Messungen über die Gegend Marius und Reiner.* (Tab. LX, Fig. 1, 2 und 3.)

Allgemeine Bemerkungen darüber §. 743 und 744. Topographie des Marius, oder Hevelischen Montis Germaniciani §. 745; der von dem Crater m südlich über dem Aristarch auf ihm concentrirten sehr niedrigen Berglage, und der sehr vielen kaum zählbaren, darinn befindlichen kleinen granen hügelähnlichen Erhabenheiten, die zum Theil eben so gut Producte selenitischer Industrie und Kunst, als Werke der Natur seyn können; ingleichen der südlich auf ihn concentrirten Bergader und der darum befindlichen Flächentheile §. 746. Gemessene und berechnete senkrechte Höhe dieser beyden Bergadern §. 747. Folgerung über die geringe wohl nicht über 50 Fufs betragende Höhe der vielen kleinen hügelähnlichen Erhabenheiten. Vergleichung derselben mit den Sammelplätzen unserer Wohnungen aus dem Monde gesehen §. 748. Berechnete senkrechte Höhe des kleinen Cratergebirges n, und des ebenso kleinen q; Beurtheilung derselben in Hinsicht auf Selenogenie §. 749. Gelegentliche anderweite trefflich correspondirende Messung der Tiefe des Hauptcraters Aristarch §. 750; und bestätigende Beobachtung der dabey belegenden Bergader §. 751 Fig. 2. Topographie des östlich zu Marius wegliegenden Flächenstrichs §. 752 Fig. 3. Berechnete senkrechte Tiefe des Marius §. 753. Bemerkung über Reiner und den in seinem Becken entdeckten Centralberg §. 754. Topographie des Ringgebirges Jacob Hermann und seiner berechneten verschiedenen Höhen §. 755; der damit verbundenen sehr niedrigen Bergader und ihrer berechneten verschiedenen sehr geringen Höhen §. 756; der übrigen darinn belegenden Fläche §. 757. Beschreibung der vielen merkwürdigen kleinen granen Flächentheile, welche nörd- und östlich bey Reiner und Marius liegen, und wovon vielleicht mancher ein Sammelplatz selenitischer Wohnungen seyn kann §. 758. Messung der Tiefe des Craters Reiner §. 759. Beurtheilung der Tiefe des Craters Hermann §. 760. Wiederholte Messung der Tiefe des Craters Reiner §. 761. Neuere Beobachtung dieser Mondgegend §. 762.

SECHSTER ABSCHNITT. *Topographische Bemerkungen über die nördlich bey Aristoteles und Plato belegene Mondgegend Architas, Timaeus, Christian Mayer und Friederich Christoph Mayer.* (Tab. LXI Fig. 1.)

Beobachtungs-Umstände §. 763. Topographie des Timaeus und Architas §. 764 und 765; der westlich dabey liegenden Flächentheile §. 766; der Ringgebirge Friederich Christoph Mayer und Christian Mayer, sammt den dabey befindlichen übrigen Gegenständen des Maris frigidus, oder Hevelischen Maris Hyperborici §. 767. Messungen der Tiefe der Crater E und F des Architas §. 768, und der Höhen der Alpenberge v, y, z, §. 769; ingleichen der Tiefe des Craters Aristillus §. 770.

SIEBENTER

SIEBENTER ABSCHNITT. *Topographie der nördlichen Landschaft Fontenelle, Epigenae, Joh. Jacob Cassini, Lexell, Anaxagoras und Philolaus. (Tab. LXI. Fig. 2.)*

Beobachtungsumstände §. 771. Topographie der den Fontenelle mit Plato verbindenden Bergkette §. 772; des Craters Fontenelle selbst, und Messung seiner Cratertiefe §. 773; seiner Verbindung mit dem Crater B. mittelst eines Kettengebirges §. 774; der übrigen Gegenstände des Maris frigidis, sammt Messung der Höhe des kleinen Berges g. bey Fontenelle §. 775; des grossen Doppelcraters Epigenae §. 776. Analogie in seinem, und des dabey belegenen, zwey Crater verbindenden Kettengebirges Naturbau §. 777. Beschreibung des Ringgebirges Lexell §. 778; des merkwürdigen klippenhüch abgesetzten grossen Thales Johann Jacob Cassini, in der Gegend des Ricciolischen Meton und Euctemon §. 779; des Anaxagoras und Philolaus, sammt Bemerkung über die craterreiche Ausbildung der Mondfläche an beyden Polen §. 780. Neuere, mit dem 27füssigen Reflector geschene Revision dieser Mondgegend §. 781. Weitere Bemerkung über zufällige, im Epigenae und in dem grossen Thale Joh. Jacob Cassini wahrgenommene veränderliche Erscheinungen §. 782.

ACHTER ABSCHNITT. *Beschreibung der weitläuffern Gegend der Maris frigidis imgleichen der Democritus, Arnold und Gaertner. (Tab. LXII. Fig. 1.)*

Beobachtungsumstände §. 783. Topographie des Democritus, oder Hevelischen Bontas M., und der Bergkette, wodurch er mit zwey Ringebenen in analogischer Verbindung steht §. 784; der einen halben Kreis bildenden Bergkette Christian Gaertner, nebst den dabey liegenden Bergen und Cratern des Maris frigidis §. 785; und der grossen, an einander schliessenden drey Ringebenen Christoph Arnold, sammt den dabey belegenen kleinern Flächentheilen §. 786.

NEUNTER ABSCHNITT. *Topographischer Ueberblick des Maris vaporum, (Tab. LXII.)*

Allgemeine Bemerkung über das Mare vaporum oder Hevels Propontis §. 787; über den Manilius oder Hevels I. Besbicus §. 788. Topographie der grauen Ringebene Boscovich §. 789; der in einander greifenden Ringebenen Silberschlag §. 790; der Kettengebirge Higinus §. 791; zweyer merkwürdigen eingetieften Canäle §. 792; deren nordwestlicher mitten durch einen Crater und weiterhin durch einen Berg läuft §. 793. Verbindung des südöstlichen Canals mit dem Crater Agrippa; Beschreibung dieses und des Craters Godin, sammt Messung ihrer beträchtlichen Tiefen §. 794. Neuere Beobachtungen solcher eingetieften Canäle bey Higinus mit 10, 13 und 27füssigen Reflectoren und dem 10füssigen Dollond. Sonderbarer Contrast bey denselben §. 795 bis 797. Eben damit geschene Beobachtungen derselben von 1797 und 1798; neu entdeckte, vorhin nicht wahrgenommene Berge bey solchen Canälen, welche vorhin durch zufällige atmosphärische Decken dem Auge entzogen seyn mußten §. 798. Messung der Höhe des höchsten dieser Berge §. 799;

und der Höhe der östlichen Bergader des Higinus §. 300. Beurtheilung der sonderbar verschiedenen Erscheinungen solcher beyden eingetieften Rillen oder Canäle, die nur in einer vielleicht durch selenitische Gewerbe mit bewirkten, zufällig verschiedenen Modification der Mondatmosphäre ihren Grund haben konnten §. 301 und 302. Entdeckung einer ähnlich eingetieften, durch den Crater Martius Capella gehenden Rille; Beschreibung des Doppelcraters Mart. Capella und St. Isidorus §. 303. Fig. 47 Tab. LXXI. Messung der senkrechten Tiefe beyder Becken §. 304. Beweis, daß nach diesen Beobachtungen *kein so dichter* atmosphärischer Niederschlag, wie unser Wasser ist, in den eingetieften Becken der Mondfläche vorhanden ist; daß aber dessen ungeachtet wahrscheinlich ein wohlthätiges Surrogat existiren dürfte, welches mit der ungemein geringen Dichtigkeit der Mondatmosphäre im Verhältniß stände, und daß mithin die Canäle bey dem Higinus *in solchem Verstande* sehr gut Mondflüsse seyn können §. 305 und 306. Neuere bestätigende Beobachtungen des durch den Martius Capella gehenden Canals; seine craterartig ungleiche Eintiefung §. 307. Selenogenetische Betrachtung darüber §. 308. Wiederholte correspondirende Messungen der Tiefe der beyden grossen Crater Agrippa und Godin und eines östlich dabey liegenden Berges; weitere deutliche Spuren von atmosphärischem Zufalle und Wechsel §. 309 und 310.

DRITTE ABTHEILUNG. Neuere Musterungen der schon im 1ten Theile beschriebenen nörd- und südlichen Mondgegenden. (Dabey 5 Kupfer tafeln Tab. LXVII bis LXXI)

ERSTER ABSCHNITT. *Neuere Bemerkungen über das Mors Crisium.* (Tab. LXVII und LXVIII)

Beschreibung des Ringgebirges Condorcet und zweyer noch andern westlich am Mari Crisium belegenen Ringgebirge §. 311 Tab. LXVII Fig. 1. Merkwürdige Beobachtungsreihe *zufälliger* im M. Crisium wahrgenommener atmosphärischer Veränderungen, besonders an den Bergen l und m, und bey n, §. 312 bis 315 Fig. 2. Veränderungen eines am Abhange des Cratergebirges l, entstandenen schwärzdunkeln craterähnlichen Schattens. Entdeckung des vorhin nie wahrgenommenen Craters λ, §. 316 Fig. 3 und 4. Weitere Beobachtungen darüber, besonders mit dem 27füßigen Reflector §. 317 bis 319. Fig. 5 bis 8; eines am Berge m, neu entstandenen schwärzdunkeln Craterschattens §. 320, Tab. LXVIII Fig. 9. Bemerkung über die beyden Granzspitzen des östlichen Hauptringgebirges §. 321, Fig. 10. Weitere neue zufällige Veränderungen an den Bergen l und m, §. 322 und 323, Fig. 11. Entdeckung eines grauen Ringgebirges an dem von Dominicus Cassini als unbemerkten Crater s, §. 324, Fig. 12. Herrn Doctors Olbers Entdeckung zweyer vorhin nie wahrgenommenen kleinen Crater v, §. 325. Beobachtung derselben mit dem 27füßigen Reflector §. 326 und 327, Tab. LXVII, Fig. 13. Entdeckung einer grauen Ringebene w, und der 4 kleinen Crater ζ, η, ι und κ,

am nördlichen Haupttringgebirge Fig. 14. Neuere Beobachtungen der beyden Obersten Crater §. 827 bis 829. Eine mit dem 13füßigen Reflector dabey wahrgenommene sehr merkwürdige atmosphärische Erscheinung, sammt Berechnung der senkrechten Höhe des größern Obersten Cratergebirges §. 830. Fig. 15. Beurtheilung aller im M. Crisium neu entdeckten Gegenstände und der dabey wahrgenommenen zufälligen Erscheinungen in Hinsicht auf Wirkungen der Mondatmosphäre und vielleicht auch selenitische Fischencultur und Gewerbe §. 831. Beobachtungen einer unzählbaren Menge von Lichtpuncten und Lichtadern in der grauen Fläche des Maris Crisium und ihre Beurtheilung in gleicher Rücksicht §. 832 und 833.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Miscellen über den Proclus und Alhazen* (Tab. LXXII Fig. 66 und Tab. LXXIII Fig. 67.)

Genauere Beschreibung des Craters Proclus oder Hevelischen Mons Corax, und Messung der Tiefe seines Beckens §. 834. Fig. 66 Tab. LXXII. Merkwürdige veränderliche Erscheinungen des Ringgebirges Alhazen §. 835 und 836. Fig. 67. Tab. LXXIII.

DRITTER ABSCHNITT. *Neuere Beobachtungen der Flächentheile Cleomedes, Geminus, Mefshala, Bernoulli, Hooke und Cepheus.* (Tab. LXVIII Fig. 16, 17, 18 und 19.)

Beobachtungen merkwürdiger Veränderungen im Cleomedes §. 842 bis 844. Tab. LXVIII. Fig. 16 und 17. Bemerkung über Geminus mit dem 27füßigen Reflector §. 843. Merkwürdige neue Erscheinungen im Mefshala §. 844 und 845 Fig. 18 und 19. Zufällige atmosphärische Erscheinungen im Bernoulli §. 846. Aehnliche Bemerkungen über die Flächentheile Hooke und Cepheus australis §. 847.

VIERTER ABSCHNITT. *Neuere topographische Bruchstücke über das Mare serenitatis und einige angrenzenden Gegenden.* (Fig. 20 bis 29 und 68 bis 70 der vermischten Kupfertafeln.)

Beobachtung mehrerer, vorher nie wahrgenommenen Crater in der grauen Fläche des Maris serenitatis §. 848. Tab. LXIX Fig. 20. Mehrere in dieser Fläche bemerkte, b'o's zufällige temporale Veränderungen, die in einer seitigen Modification der Mondatmosphäre, und vielleicht auch in gewissen die Atmosphäre anders modificirenden Gewerben ihren Grund haben dürften §. 849. Neuere Beobachtungen dieser Fläche und des Possidonius mit dem 27füßigen Reflector §. 850. Weitere Bemerkungen über den Crater Roemer, sammt Messung der Tiefe seiner innern Fläche und der beträchtlichen Höhe seines Centralgebirges §. 851 Fig. 21 und 22 Tab. LXVIII. Miscellen über Endymion, Atlas und Hercules §. 852, Fig. 23 Tab. LXVIII. Prachtvoller Anblick der mit dem 27füßigen Reflector sich aus-

auszeichnenden unzählbaren an einander gedrängten Bergspitze der das Mare serenitatis begrenzenden Gebirge bey dem Calippus §. 853. Weitere Bemerkungen über die Gegend bey dem Plinius. Herrliche Projection des westlich dabey liegenden Kettengebirges d, Tab. XI, §. 854, Fig. 24, Tab. LXIX. Messung seiner 5 verschiedenen Berghöhen §. 855. Anschauliche Darstellung seines sehr merkwürdigen Naturbaues §. 856, Fig. 25, Tab. LXIX. Zufällige Veränderungen bey dem Plinius §. 857, Fig. 26, Tab. LXX. Wahrnehmung eines vorhin nie bemerkten heilförmigen Thals bey dem Plinius sammt einer noch andern Veränderung dieses Flächentheils. Beurtheilung in Hinsicht auf Atmosphäre und selenitische Cultur §. 858, Fig. 27, Tab. LXX. Neue contrastirende Projection des Kettengebirges d, bey dem Plinius, sammt einer neuen correspondirenden Messung desselben §. 859, Fig. 28 und 29, Tab. LXIX. Beurtheilung derselben §. 860. Neuere Bestätigung des klippenähnlichen Naturbaues dieses Kettengebirges §. 861, Fig. 68 und 69 Tab. LXXII. Wiederholte Bestätigung desselben §. 862, Fig. 70, Tab. LXXII. Messungen der senkrechten Tiefe der Crater x und y Tab. XII und der Höhe des Cratergebirges A, Tab. XI, §. 863.

FÜNFTER ABSCHNITT. *Neuere Beobachtungen über die Gegend des Oceani procellarum und des südlichen Theils des Maris imbricum.* (Tab. LXIX, Fig. 30, 31 und 32 Tab. LXX Fig. 33.)

I) *Copernicus Landsberg und Reinhold.* Beobachtung fast unzählbarer, grösserer und kleinerer, größtentheils horizontal fortlaufenden Bergschichten und gegen 20 Berge am innern Abhange des Ringgebirges Copernicus, auch eines dritten Centralberges darinn. Aehnliche Ausbildung des Craters Landsberg und Messung seiner Tiefe §. 864. Weitere Bemerkungen über den Naturbau der Crater Copernicus und Reinhold und ihrer umliegenden Gegend §. 865. Entdeckung einer eingetieften Ritze, oder eines noch nie gesehenen langen schmalen Thales nördlich bey dem Copernicus, sammt Bemerkung über seinen Naturbau §. 866, Fig. 30, Tab. LXIX. Anderweite correspondirende Messung der Tiefe des Craters E, Tab. XX, §. 867.

II) *Tobias Mayer.* Entdeckung seiner Centralhöhe §. 868.

III) *De l'Isle.* Messung der Tiefe seines Craters und des südlich dabey belegen Craters E, Tab. XIX, §. 869.

IV) *Lambert.* Messung der Tiefe des kleinen dabey belegen Craters F, Tab. XIX, §. 870.

V) *Pytheas.* Contrastirende Messung seiner Tiefe, sammt Bemerkung über die zufälligen Erscheinungen bey diesem Crater §. 871. Merkwürdige Entdeckung eines neuen, nach dringender Wahrscheinlichkeit wirklich neu entstandenen eingreifenden Craters an dem nördlichen Abhange seines Ringgebirges §. 872, Fig. 31, Tab. LXIX. Umständliche Beurtheilung dieser neuen Erscheinung §. 873 und 874. Weitere Beobachtungen dieses neuen Craters, der zwischendurch mit Gewisheit in atmosphärischer Gährung begriffen war §. 875 und 876.

VI) *Euler*. Genauere Erforschung des dabey liegenden Bergkreises, sammt Messung seiner höchsten Höhe. Messungen der Höhe der Berggruppe b, und des Cratergebirges c, Tab. XIX, §. 877, Fig. 35. Tab. LXX. Beurtheilung zufälliger Erscheinungen bey dieser Berggruppe und bey den um Euler befindlichen Flächenschichten §. 873. Messung der Tiefe der nach Tab. XIX dabey belegen Crater c und G §. 879.

VII) *Sirsalis*. Genauere Erforschung seiner natürlichen Ausbildung §. 880.

VIII) *De la Hire*. Bemerkung darüber §. 881.

IX) *Kepler*. Bemerkungen darüber und über den südlich dabey liegenden Siumm Syriticum. Messung der senkrechten Tiefe von Keplers eingetieftem Becken §. 882.

SECHSTER ABSCHNITT. *Mitteln über die Gegend bey Plato, die Alpen, Apenninen und umliegenden nördlichen Länder.* (Tab. LXX, Fig. 54, bis 33 Tab. LXXI, Fig. 39, und Tab. LXXIII, Fig. 72.)

I. *Plato*. Bemerkung über zwey craterreiche Flächenstriche §. 885. Zufällige Erscheinungen in und bey Newton §. 884 und 885. Tab. LXX, Fig. 34. Messung der Höhe des kleinen Cratergebirges b, im Newton §. 885. II. *Cassini*. Zufällige Veränderungen darin §. 887. Tab. LXXIII, Fig. 72. III. *Aristoteles*. Beobachtung kleiner unbekannter Crater, eines Gebirgs am innern westlichen Abhange des Ringgebirges §. 888, Tab. LXX, Fig. 35, und einer unbekanntem grauen Ringebene, sammt Bemerkung darüber §. 889. IV. *Alpen*. Entdeckung ihrer zusammenhängenden reichhaltigen Gebirgsfläche §. 890 und 891. Umständlichere Darstellung des Naturbaues des keilförmigen Thales der Alpen §. 892, Tab. LXX, Fig. 36. V. *Apenninische Gebirge*. Nähere Darstellung derselben §. 895. VI. *Canon*. Entdeckung seines Centralgebirges §. 894. VII. *Eratothenes*. Bemerkung über die horizontalen Bergschichten seines Ringgebirges §. 895. VIII. *Archimedes*. Bemerkung über die Schichten seines Ringgebirges und die ebene Beschaffenheit seiner eingeringten Fläche §. 896. Naturbau des Ringgebirges §. 897. Messungen der Tiefe des östlich dabey liegenden Doppelcraters c, d, Tab. XVII, Fig. 2 §. 898. IX. *Aristillus*. Beobachtung der um das Ringgebirge in unzählbarer Menge befindlichen kleinen sehr niedrigen Berghügel, welche längliche Berglagen bilden, die sämmtlich ihre beyläufige Richtung aus dem Mittelpuncte des Beckens erhalten haben. Entdeckung einer grauen Ringebene darin §. 899. Tab. LXX, Fig. 57. X. *Helicon*. Entdeckung der in beyden eingeringten Becken befindlichen Centralhöhen §. 900, Tab. LXX, Fig. 58. Bemerkung darüber §. 901. Neue Messungen der Tiefen beyder Crater. Vergleichung mit den ältern und ihre Beurtheilung §. 902 und 903. XI. *Harpalus, Bianchini, Blairan, Scharpius*. Beobachtung ihrer Centralhöhen. Hügelartige Beschaffenheit der Terrae pruinæ §. 904. Anderweite Messung der Tiefe des Craters Bianchini §. 905. XII. *Pythagoras*. Wahrnehmung zufälliger atmosphärischer Veränderungen §. 906. Tab. LXXI, Fig. 39.

SIEBENTER ABSCHNITT. *Mittheilungen über noch verschiedene südliche und nördliche Mondgegenden.* (Tab. LXX, Fig. 40, 43 und Tab. LXXI, Fig. 41, und 42 bis 45.)

I. *Thebit.* Beobachtung der dabey belegenden Bergader unmittelbar an der Nachtseite §. 907. Entdeckung neuer Gegenstände, insonderheit einer noch nie gesehenen eingesenkten Rille, eines Craters und Berghügels §. 908, Fig. 40 und 41. Horizontale Schichten des Ringgebirges. Erscheinung zweyer neuen deutlichen flachen Berge. Vergleichung und Beurtheilung in Rücksicht des zufälligen atmosphärischen Wechsels §. 909, Fig. 41. II. *Schickard.* Entdeckung neuer Gegenstände darin, die in der Folge wieder verschwunden waren §. 910, Fig. 43. III. *Wargentia.* Practischer Beweis, daß es eine wahre über die Grundfläche erhabene, größtentheils ebene Kreisfläche ist. Beobachtung neuer Erscheinungen und ihre Beurtheilung §. 911 bis 913, Fig. 44 und 45 Tab. LXXI. IV. *Aristarch.* Entdeckung seiner Centralhöhe §. 914. Nähere Darstellung des östlich dabey belegenden schlangenförmigen Thales. Zufällige Erscheinungen dabey §. 915. V. *Cavalarius.* Messung der Tiefe seines Beckens und Entdeckung seiner flachen Centralhöhe §. 916. VI. *Ricciolus.* Merkwürdige Analogie einer östlich neben dem Ricciolus belegenden, den drey Ringflächen Grimald, Hevel und Cavalarius durchaus ähnlichen Landschaft §. 917. VII. *Hevel.* Bemerkung über seine Centralhöhe und den darauf befindlichen Bergkopf §. 918. Allgemeine Bemerkung über die Centralhöhen §. 919. Hügelähnlich ungleiche Beschaffenheit der Centralhöhe im Hevel §. 920.

VIERTE ABTHEILUNG.

Weitere Fortschritte in Beobachtungen und Bemerkungen über den Naturbau des Mondes und seine Atmosphäre im Allgemeinen. (Dabey 4 Kupfertafeln Tab. LXIII, LXIV, LXXIV und LXXV.)

Allgemeine Bemerkung darüber §. 921.

ERSTER ABSCHNITT. *Weitere Beobachtungen und Bemerkungen über die Höhen und Tiefen der Mondgebirge, Crater und Thäler im Allgemeinen.* (Tab. LXIII und LXIV.)

Wiederholte Bemerkung über Hevels Messungen der Mondberge §. 922. Neuere Beobachtungen und Messungen der Randgebirge Doerfel und Leibnitz §. 923 und 924. Merkwürdige Beobachtung dieser Randgebirge während der grossen Sonnenfinsternis vom 5ten Sept. 1793, da der Mondrand in grauer Farbe körperlich deutlich als Kugel erschien §. 925 und 926, Tab. LXIII, Fig. 1 und 2. Daraus abgeleitete Folgerung über die wirklich sehr grosse Höhe dieser Randgebirge, in Beziehung auf des Herrn Doctors Herschel ähnliche gleichzeitige Beobachtung §. 927. Aehnliche Beobachtung eines reichlich eine geographische Meile hohen Rand-

Randbergs bey der Sonnenfinsterniß vom 24ten Junius 1797. §. 928. Fig. 73. Tab. LXXIII. Mannigfaltige Beobachtungen und Messungen der weit extendirten gleich hohen, östlichen Randgebirge d'Alembert, mit einer davon aufgenommenen Charte Tab. LXIV. §. 929 bis 932. Entdeckung des Craters Malvasia §. 931 Tab. LXIV Fig. 2. Entdeckung und Messung des sehr hohen Randbergs Rook §. 933. Tab. LXIII Fig. 3. Neuere bestätigende Beobachtung der hohen Apenninen in der Nachtseite. Entdeckung eines sehr langen südwestlichen Randgebirges §. 934. Vergleichende Beobachtungen der weniger hohen nördlichen Randgebirge §. 935. Allgemeine Bemerkung über die Abstufung der Höhe der Mondgebirge von 25000 bis zu 50 Fufs §. 936. Allgemeine Bemerkung über die Tiefen der Mondcrater und Einsenkungen §. 937. Entdeckung, Beobachtungen und Messung eines merkwürdigen, sehr tiefen, südöstlichen Randausschnittes, *Christlob Mylius*, §. 938 bis 944, Tab. LXIII, Fig. 4. Bemerkung über die vom Admiral de Viloa bey der totalen Sonnenfinsterniß vom 14 Jun. 1778, kurz vor dem Austritte beobachtete Erscheinung eines feinen Sonnenpuncts am dunkeln Mondrande §. 941. Entdeckung eines in der Gegend des südlichen Riesengebirges Leibnitz vorhandenen sehr tiefen Thales, *Feronce*, §. 942 und 943, Tab. LXIII, Fig. 5. Entdeckung und Messung des östlichen Randausschnittes *Desplaces*, §. 945, Tab. LXIII, Fig. 6. Prüfungen mehrerer kleiner Randausschnitte mit dem 27fussigen Reflector, sammt allgemeiner Bemerkung darüber §. 946 und 947. Entdeckung eines *nordwestlichen* Bachens ovalen Randausschnittes de Viloa, dem Thale gegen über, welcher vielleicht die vom Admiral Viloa beobachtete Lichterscheinung am *nordwestlichen* Mondrande verursacht hat §. 948. Tab. LXXIII, Fig. 75. Beobachtung eines neuen beträchtlichen südlichen, dem Mylius ähnlichen Randausschnittes bey dem Tycho §. 949, und eines ähnlichen in den Dörfelischen Gebirgen §. 950. Tab. LXXIII, Fig. 76. Allgemeine Bemerkungen über die gleichförmige Ausbildung und die Naturgeschichte dieser tiefen Randthäler §. 951 und 952. Daraus resultirende Erfahrungssätze, 1) daß der Mond auch Thäler hat, die unter die eigentliche allgemeine Kugelfläche eingesenkt sind und tiefer liegen; sammt Bemerkungen über die Beschaffenheit der übrigen Mondthäler §. 953; und 2) daß, so wie die höchsten Mondgebirge gleich denen unserer Erde, der Venus und des Mercur, in der südlichen Halbkugel liegen, auch diese Hemisphäre diejenige ist, welche die tiefsten, bis jetzt bekannten Einsenkungen, von wenigstens $\frac{1}{4}$ geographischen Meilen senkrechter Tiefe aufzuweisen hat §. 954. Weitere allgemeine Bemerkungen über die Ausbildung der Oberfläche des Mondkörpers, insonderheit über das merkwürdig übereinstimmende Verhältniß der Schwerkraft, welche an des Mondes Oberfläche $\frac{5}{8}$ mal geringer, als an der Erdoberfläche ist, zu der umgekehrt 5 mal grössern senkrechten Höhe der Mondgebirge, mit physischem Ueberblicke über die Fortdauer neuer Ausbildungen auf der Mondfläche, die allgemeine Analogie in der Ausbildung der Centralhöhen und Centralgebirge, und die schlechterdings unzahlbare Menge der mit dem 27fussigen Reflector in der südlichen Halbkugel sichtbaren kleinen eingreifenden Crater §. 955 und 956. Hingeworfene Gedanken über den höchst merkwürdigen Umstand,

daß

dafs im Monde so wie auf unserer Erde, in der Venus und im Mercur, mithin in den sämtlichen Planeten; wobey dergleichen Beobachtungen möglich sind, die südliche Halbkugel die größten Ausbildungen erlitten hat. §. 957.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Neuere instructive Beobachtungen und Bemerkungen über den Dunstkreis des Monde-, insonderheit über die Entdeckung der Morgen- und Abenddämmerung in der Mondes Nachtseite und die daraus folgenden Resultate der senkrechten Höhe und Dichtigkeit der Mondluft.* (Tab. LXV, LXVI und LXXIV.)

Allgemeine Bemerkung über die Beschaffenheit der Mondatmosphäre §. 958. Entdeckung der atmosphärischen *Morgendämmerung* des Mondes §. 959 bis 965. Tab. LXV, Fig. 1 und 2. Methode die Grösse der Monddämmerung aus dem Abstände der Dämmerungsgränze von den Hörnerspitzen zu berechnen §. 966 und 967. Tab. LXVI, Fig. 16. Berechnung ihrer Extension §. 968; der damit übereinstimmenden Projection ihrer Breite §. 969. Zweyte Beobachtung und übereinstimmende Berechnung ihrer Extension §. 970 und 971. Tab. LXV, Fig. 4 und 5. Beobachtung der Dämmerung unter einem grössern Abstände von der Sonne, und doch verhältnissmässig gut übereinstimmende Berechnung ihrer Extension §. 972 und 973. Fig. 6 und 7. Beurtheilung der Messungsart und Widerlegung einiger aufgestossenen Zweifel §. 974 bis 976. Weitere *dahin* gehörige Beobachtung §. 977 und 978. Erstmahlige Beobachtungen der *Abenddämmerung* des Mondes §. 979 und 980. Beobachtungen und Messungen vom Jahre 1793. §. 981 bis 993. Weitere Beobachtungen der Abenddämmerung §. 992 bis 994. Instructive Beobachtung und übereinstimmende Berechnung vom 15ten März 1793, sammt *dahin* gehörigen Erläuterungen §. 985 bis 988. Tab. LXV, Fig. 8 und 9. Bestätigende Beobachtung und Messung der Morgendämmerung vom 10ten April 1793 §. 989 und 990. Fig. 10 und 11. Tab. LXV und LXVI. Weitere Beobachtungen und erstmalige harmonisirende Messung der Abenddämmerung §. 991 bis 995. Fig. 12 und 13. Tab. LXVI. Ihre erstmalige Beobachtung mit dem 27füssigen Reflector §. 998. Beobachtungen vom Jahre 1794. §. 999 bis 1012. Interessante mit dem 27füssigen Reflector geschehene Beobachtungen und übereinstimmende Bestimmungen der Dämmerungs-Extension §. 999, 1002, 1003, 1004, 1007, 1008, 1009, und 1011. Fig. 14 und 15. Tab. LXVI. Beobachtungen der Dämmerung vom Jahre 1795. §. 1013 bis 1024. Besonders merkwürdige bestätigende Beobachtungen und Messungen §. 1013, 1014, 1016 bis 1018, 1021 bis 1024. Tafel zur Vergleichung der Resultate aller bis *dahin* geschehenen Messungen und Schätzungen §. 1019. Vergleichung des matten Lichtes, welches die ersten Strahlen des im Arzachel und Schickard aufgehenden Sonnenrandes verursachen, mit dem Dämmerungslichte §. 1021 und 1024. Beobachtungen und bestätigende Messungen der Morgendämmerung des Mondes vom Jahre 1796. §. 1025 und 1026. Tab. LXXIV, Fig. 77 und 78; vom Jahre 1797 §. 1027 bis 1033, Fig. 79, 80 und 81; fernere vom Jahre 1798. §. 1034 bis 1037. Besonders schöne und überzeugende, bey Gelegenheit der ersten Beobachtungen der Rotationsperiode des Mer-

Mercur, den 27ten März 1800 wahrgenommene und gemessene Projection der Morgendämmerung §. 1038. Tab. LXXIV, Fig. 82. Tafel aller unter sehr verschiedenen Umständen geschehenen Messungen und Bestimmungen der wahren Ausdehnung der Mondämmerung §. 1040. Allgemeine gründliche Beurtheilung dieser Resultate und ihres Mittels §. 1041 und 1042. Beleuchtung der Frage, ob und in wiefern der Halbschatten dabey mit in Betrachtung gezogen werden könne §. 1045 bis 1046. Widerlegung eines zweyten dahin gehörigen Zweifels §. 1047. Berechnung der *mittlern senkrechten* Höhe der dichtesten Schicht der Mondatmosphäre, die einer solchen Dämmerung fähig ist §. 1048 und 1049. Berechnung der *größten* Höhe, bis auf welche solche Dämmerung uns noch sichtbar wird §. 1050. Beurtheilung und Berechnung der Höhe, die sie *im Monde selbst* zur Zeit der dortigen Nenerde haben muß, im Verhältniß der angenommenen Höhe der Erdatmosphäre §. 1051. Daraus abgeleitete Erklärung der merkwürdigen Erscheinung, daß während der großen Sonnenfinsterniß von 1793, die Mondkugel zunächst am Rande körperlich deutlich als Kugel erschien §. 1052. Bemerkung, daß sich die obern, immer weniger dichten und feinem Schichten der Mondatmosphäre nach der dortigen viel geringern Schwerkraft über die höchsten Mondcordilleren erstrecken müssen. §. 1053. Vergleichung ihrer Dichtigkeit mit der unserer Erdatmosphäre, §. 1054, und der dortigen geringen Strahlenbrechung, §. 1055. Dauer der atmosphärischen Mondämmerung §. 1056. Erläuterung aller bey der Mondämmerung Statt findenden, bloß anscheinend contrastirenden Erscheinungen §. 1057 bis 1060. Beurtheilung und Prüfung obiger Resultate von der Mondatmosphäre nach den beobachteten Bedeckungen der Fixsterne und Planeten vom Monde §. 1061 bis 1074. Fixsternenbedeckungen §. 1063 bis 1066, und 1068 und 1069; besonders des Aldebaran, §. 1064 und 1066; Bedeckung des Jupiters vom 7ten April 1792. §. 1064, und vom 23. Sept. 1795 §. 1067; des Saturns vom 21ten Oct. 1796 §. 1070. Partiale Bedeckung des Mars vom 32ten Julius 1798 §. 1071. Sehr merkwürdige instructive allmähliche Lichtabnahme eines den 26ten Sept. 1797 bedeckten kleinen Sterns §. 1072. Erklärung ihrer Ursache §. 1073. Tab. LXXIII, Fig. 85. Uebereinstimmung dieser Beobachtungen mit der geringen Dichtigkeit der Mondatmosphäre und dem Bau des Mondkörpers §. 1074 und 1075. Allgemeine bestätigende Bemerkung über die zufälligen Veränderungen der in des Mondes dunkeln Halbkugel erkennlichen Lichtflecken §. 1076. Beobachtung einer sehr merkwürdigen ganz zufälligen Lichterscheinung von kurzer Dauer, in der Gegend von Agrippa und Godin, in Vergleichung mit der völlig ähnlichen, nach §. 461, Tab. XL, Fig. 1, an den Mondalpen wahrgenommenen, und im Hinblick auf willkührliche Handlungen der Mondbewohner §. 1077. Nachtrag, daß die Atmosphäre des Mondes nach dem Quadrat der über 5mal geringern Schwere der Körper an der Oberfläche weniger dicht ist, und zwar in höchst merkwürdiger Uebereinstimmung obiger Resultate mit der Theorie §. 1077.

Allgemeiner Ueberblick. (Tab. LXXV.)

Zergliederung einer zweyten Gebirgskarte, welche das Verhältniß der senkrechten Höhe der Mondatmosphäre zu allen Gattungen von Gebirgen und zu den Eintiefungen, ingleichen das Verhältniß der Höhe der Mondgebirge zu den Gebirgshöhen des Mercur, der Venus und Erde enthält §. 1078. Beurtheilung dieser Verhältnisse §. 1079; womit alle ältern und neuern Mondbeobachtungen, besonders die atmosphärischen Bedeckungen und Wiederaufhebungen einzelner kleiner Flächentheile des Mondes übereinstimmen, die zum Theil eben so gut Wohnplätze vernünftiger Bewohner, als blosse Naturproducte seyn können §. 1080. Weitere Erläuterung der Feinheit und geringen Dichtigkeit der Mondatmosphäre, und warum wir im Monde nicht so, wie im Mars, Jupiter, Mercur, Venus und Saturn dunkle veränderliche Flecken, oder ganze Flächenstriche mit nebelähnlichen Decken überzogen wahrnehmen §. 1081. Weitere Gedanken über mannigfaltige atmosphärische Erängnisse, die ihren Entstehungsgrund vornehmlich auch mit in Gewerben und Cultur vernünftiger Mondgeschöpfe haben dürften; und daß die körperlichen Bewegungen der Seleniten ebenfalls nach dem Quadrat der über 5mal geringern Schwere an des Mondes Oberfläche viel leichter vor sich gehen dürften §. 1082. Schließliche Beurtheilung wie merkwürdig die gefundenen Naturverhältnisse allenthalben auf der ganzen Mondfläche übereinstimmen, in Rücksicht auf einen dabey unverkennlichen Plan der Gottheit §. 1083.

Erste Abtheilung.

*Weitere Beobachtungen und topische Beschreibungen merkwürdiger
Flächentheile der südlichen Halbkugel des Mondes, sammt den
dazu gehörigen Specialcharten.*

Erster Abschnitt.

Topographie der Landschaft Ptolemäus, Alphonsus und Arzachel. (Tab. XLIV.)

§. 535.

Liebhavern einen entfernten Begriff zu geben, mit welcher schöpferischen Kraft die Natur, besonders in der südlichen Halbkugel, in vielen Flächenstrichen Ringgebirge und Crater an und in einander gehäufet hat, gab ich schon §. 513 bis 536 topographische Bemerkungen über die kleine Mondgegend Purbach, Thebit, Regiomontanus, Werner und Blanchinus. In der gegenwärtigen Abtheilung findet man mehrere dergleichen merkwürdige kleine Flächenstriche, die ein gedrängtes Gemisch von Gebirgen und Cratern sind; aber auch sanfte, ebenere, mahlerische Landschaften, in welchen die Natur durch weniger gewaltsame Revolutionen zu ihrem Zweck gelanget ist.

§. 536.

Zur letztern gehöret die in der 1ten und 2ten Figur der XLIVten Kupfertafel abgebildete Mondgegend, die sich vornehmlich durch ihre ebenern Flächen und sonderbar geschichteten Ringgebirge auszeichnet.

In der 1ten Fig. ist Ptolomäus und Alphonsus dargestellt, wie ich diese Flächentheile am 5ten Oct. 1791 ab. von 5 bis 8 Uhr 50', 24 bis 27 Stunden nach der 1ten Quadratur, unter gewöhnlicher Vergrößerung des 7füßigen Herschelischen Telescops, und unter einem dafür günstigen Erluchtungswinkel, nach dem gewöhnlichen Projectionismaasse verzeichnet habe, als Alhazens Mitte 1 Min. 12 Sec. vom westlichen Mondrande, und die Erluchtungsgrenze 1 Min. 36 Sec. von den östlichen Ringgebirgen des Ptolomäi bey dem Anfange der Beobachtung entfernt war.

§. 537.

Ptolomäus oder der Hevelische Mons Sipyus, ist eine der beträchtlichsten Ringebenen der Mondfläche, mit Einschliessung ihrer Ringgebirge in der grölsten Länge 30, und $22\frac{1}{2}$ bis 25 geogr. Meilen in der grölsten Breite groß, und liegt nach Tob. Mayer unter $3^{\circ} 11'$ östlicher Länge, und $8^{\circ} 57'$ südlicher Breite. Die von den Ringgebirgen eingeschlossene Fläche, die dasmal etwas matt und graulich ins Gesicht fiel, ist so weit die Kraft des Reflectors reichte, dem Anscheine nach völlig eben, und es ist allerdings merkwürdig, dafs in einer so grossen, über 115 geogr. Quadratmeilen haltenden ebenen Fläche, ausser dem einzigen kleinen, mit seinem Ringgebirge nur $1\frac{1}{2}$ Meilen grossen Crater a, gewöhnlich sonst überall kein Gegenstand sichtbar war, da dergleichen ebene, von Gegenständen entblössete, Flächentheile nur sehr wenig in der uns sichtbaren Mondhemisphäre befindlich sind.

Eben so merkwürdig sind aber auch ihre sonderbar an und neben einander hingeschichteten, nach dem Projectionismaasse so genau als thunlich abgebildeten, aus 12 einzelnen bestehenden Ringgebirge b, c, d, e, f, g, h, k, l, m, n und p, die grölstentheils aus vielen kleinern Bergköpfen zusammengehäufet, und von sehr verschiedener Höhe sind. Das höchste östliche befindet sich in b, bestehet aus zwey an einander stossenden Gebirgen, deren südlicheres flach abläufet, und in c einen verhältnüch gezeichneten eingreifenden Crater hat.

m, n und p hingegen sind drey durch Zwischenrillen oder Thäler unterschiedene nur niedrige Gränzgebirge; so wie denn auch östlich in e zwey flache Berghügel, und westlich in i ein ebenfalls niedriger Berg von den übrigen abgesondert liegen.

Alle die Ringgebirge haben gleich den übrigen daran stossenden gewöhnlich helles Licht, und geben dem Auge einen Prospect, dem der Anblick mancher Ringgebirge unserer Erdoberfläche, wenn sie durch eine gleich heitere Atmosphäre in gehöriger Entfernung gesehen werden könnten, gewiss nicht unähnlich seyn würde.

§. 538.

Dieses sind die merkwürdigen Gegenstände, welche die große Ebene Ptolemäus unmittelbar begrenzen; denn beachtenswerth ist

1) die sehr verschiedene Höhe ihrer Ringgebirge. Ich fand um 7 U. 50', da des Mondes scheinbarer Halbmesser 16 Min. 6 Sec., der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber $14^{\circ} 52'$ betrug,

a. das höchste östliche Gebirge b, am Anfang seines Schattens 24 Linien von der Lichtgränze entfernt, und seine Schattenlänge im Mittel = 3,9 Linien oder nach dem gewöhnlichen Projectionssatze 15,6 Secunden.

Darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $5^{\circ} 46' 20''$

an dessen Ende aber nur - - - = $4^{\circ} 49' 20''$

und weiter

die senkrechte Höhe dieses höchsten Ringgebirges = 0,00154 des Mondhalbmessers,

= 3178 Parif. Fufs;

eine Höhe, die nach ihrer Beträchtlichkeit auf der Mondfläche nur vornehmlich bey solchen Ringgebirgen Statt findet, die nicht craterähnliche, sondern ebene Flächen, oder Ringebenen einschliessen.

Zu gleicher Zeit fand ich

b. den möglichst genau gezeichneten Schatten des Gebirges d, da wo er senkrecht auf die Linie der Hörner am längsten, in ei-

ner feinen Spitze sich endigte, in einem gleichen Abstände von der Lichtgränze nur 2 Linien lang, welchemnach

die Höhe der Sonne am Anfang des Schattens = $5^{\circ} 45' 10''$

an dessen Ende aber nur - - - = $5^{\circ} 17' 50''$

und daraus weiter

die höchste Höhe dieses Gebirgs = 0,00077 des Mondhalbmessers,

= 4086 Fufs

folget.

Weiter hatte

c. das Gebirge c in einem Abstände von 26, 5 Lin. einen gleich langen spitzigen Schatten, und die Rechnung ergibt

den Erleuchtungswinkel an des Schattens Anfange = $6^{\circ} 22' 0''$

an dessen Ende - - - - = $5^{\circ} 53' 35''$

und sonach weiter

die senkrechte Höhe = 0,00089,

= 4728 Fufs.

Aehnliche Höhen dürften, wie man aus dem ungleich grössern Abstände, und dem verhältnich gezeichneten Schatten sicher folgern kann, auch die westlichen Ringgebirge des Ptolemäi haben, und es ergibt sich daher bey diesem ganzen Ringgebirge, dessen einzelne Theile an mehreren Stellen flach ablaufen, und dessen allgemeine gebirgige Grundlage mit Ausschliessung der angezeigten Gipfel nur mässig hoch ist, ein ähnliches Höhenverhältnifs wie bey Plato, Archimedes und andern grossen Ringebenen.

§. 539.

So übereinstimmend aber die Natur in der Ausbildung dieser Ringgebirge gewirket hat, eben so analog hat sie auch

- 2) ihre gewaltsam erumpirende Kraft bey dem nördlich daran befindlichen grossen Crater A bewiesen. Dieser ist mit Einschliessung seines verhältnich nur niedrigen Ringgebirges $6\frac{1}{2}$ geogr. Meilen groß. Südlich bey n hat wieder ein kleiner etwas eingreifender, verhältnich angezeigter Crater das Ringgebirge zerstöhret; nordwestlich bey u hingegen liegt daran eine etwas grössere, nur flach scheinende

Ein-

Einsenkung, $1\frac{1}{2}$ Lin. groß, und nördlich tritt ein flacher Bergrücken in die eingesenkte Fläche.

Dafs dieser Crater eine beträchtliche Tiefe hat, ergibt schon der blosse Anblick seines Schattens. Da dieser um 5 U. 50' gut bis in die Mitte reichte, das östliche Ringgebirge aber keinen erheblichen Schatten hatte, und die abgerändete Gestalt des innern Schattens schon selbst die *kesselförmige* Beschaffenheit der innern Fläche zeigte so war das ein geschickter Zeitpunkt, die senkrechte Tiefe dieses Craters hinlänglich genau zu erforschen.

Ich fand unter den übrigen oben schon angezeigten Umständen den Anfang des Schattens von der im Mittel geschätzten Lichtgränze 29 Lin. oder 1 Min. 56 Sec. entfernt, den Schatten aber $3\frac{1}{3}$ Lin. lang. Die Rechnung gibt für obige Zeit

den Abstand der Lichtgränze von der Lin. der Hörner = $13^{\circ} 38'$

die Höhe der Sonne über dem dortigen Horizonte am

Anfange des Schattens - - - = $6^{\circ} 56' 40''$

an dessen Ende nur - - - = $6^{\circ} 12' 25''$

und hiernach weiter

die senkrechte Tiefe = 0,00149 des Mondhalbmessers,
= 7908 Paris. Fufs.

§. 540.

Bey einer so beträchtlichen Tiefe verdienet es gewifs besondere Aufmerksamkeit, dafs sich mit dem nördlichen Ringgebirge dieses tiefen Craters die augenfalligen Ruinen einer ältern, ungefähr gleich grossen flachen Ringebene B verbinden, die südlich durch den Aufwurf des neuern Ringgebirgs des tiefen Craters A zerrüttet worden ist, und wie so viele andere ihres gleichen, mitten ein flaches, niedriges Centralgebirge hat. Gedanken, die ich schon mehrmahls über diese Art älterer Ringebenen geäussert habe, brauche ich nicht zu wiederholen; sie scheinen aber auch hier noch mehr durch den besondern Umstand befestiget zu werden, dafs sich nach der Richtung dieser ältern Ringgebirge nördlich ein eingreifender verhältnüch gezeichneter Crater, und ein ähnlicher bey q, in hügelartiger Gebirgsfläche befinden, die beyde eine neuere Revolution, als die grosse Wallebene B, zu verrathen scheinen.

An den flachen Crater q, der nach seinem jetzigen flachen Naturbaue ebenfalls einen ältern Ursprung, als der Crater A mit seinem eingreifenden kleinen vermuthen läßt, stößt übrigens ein niedriger Berg r, an dessen nördlichem Fusse sich ein ebenfalls etwas eingreifender Crater befindet. Westlich in s hingegen schließt sich ein über 12 Meilen lauges eingesenktes Thal an B, das mit dem bey Plato (§. 245.) und mehreren andern gleicher Art viel Aehnliches hat, an dem westlich in t ein Berg liegt; und dessen abschüssige Seiten, wie ich in der Folge den 6ten März 1797 mit 288mahliger Vergrößerung des 15füßig. Reflectors fand, eben so gut, wie die der eingetieften Rille bey Plato viele Berg-
hügel haben; so daß diese merkwürdige Mondrille einen gleichen Naturbau als die übrigen solcher Art erhalten hat.

§. 541.

Vergleichen man nun diese Merkwürdigkeiten des Ptolemäi mit dem sehr analogen Naturbaue des Alphonsi, oder Hevelschen M. Masicytus; so wird es mit dem ersten Blick augenfällig, daß beyde Hauptgegenstände *im Allgemeinen* durch eine und eben dieselbe Revolution mit einander zugleich entstanden sind; denn beyder an einander forthängende Ringgebirge bilden eigentlich nur ein einziges, und nur die beyden Berge f und g, an deren erstem sich eine flache Einsenkung zeigte, unterscheiden die davon eingeschlossenen Flächen.

Nach Tob. Mayer liegt Alphonsi Mitte unter 5° 50' östlicher Länge und 12° 37' südlicher Breite, und nach der unter obigen Umständen geschehenen Messung hält dieser Flächentheil mit Einschliessung seiner Ringgebirge über 16 geographische Meilen im Durchmesser. Die von diesen eingeschlossene Fläche hatte gleich der des Ptolemäi grüliches Licht, und ausser dem in γ befindlichen Centralberge, dessen berechnete Höhe §. 500 angezeigt ist, und einem bey δ belegenen flachen Bergrücken, waren sonst überall keine Gegenstände sichtbar; auch scheint die Grundfläche eben so gleich und eben, als die des Ptolemäi zu seyn.

§. 542.

Im Allgemeinen sind ihre Ringgebirge mit denen des Ptolemäi von gleicher Beschaffenheit, in welchen sich bey z, ein dasmal halb überschatteter,

teter, 10 Sec. grosser Crater bey γ aber ein dazwischen tretendes Thal befindet, und von welchen die beyden verhältnlich gezeichneten Berge α , an denen in β eine Kluft oder länglicher Crater, in α aber ein trennendes Thal zu seyn scheint, zugleich einen Theil der nordwestlichen Ringgebirge des Arzachel ausmachen.

Auch hier hat so wie im Ptolemäus bey A, ein völlig ähnlicher, neuer, tiefer und beträchtlicher Crater C, das südliche Ringgebirge zerstöhret. Er hält mit seinem Ringgebirge gegen $7\frac{1}{2}$ geographische Meilen im Durchmesser, von dem bey ζ drey flache Ringberge südlich abspresen; und das Verhältnifs seines Schattens und Abstandes von der Erleuchtungsgränze zeigt deutlich, dafs er sehr tief ist, weil sein Schatten, etwa 24 Lin. von der Lichtgränze entfernt, in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung gut 3 Lin. betrug, und doch noch weit über die Hälfte das Becken deckte.

§. 543.

Zur genauern Beurtheilung füge ich übrigens die senkrechten Höhen der höchsten Ringgebirgsspitzen, und die Tiefe des Craters z bey.

Unter den §. 538 bey den Ringgebirgen des Ptolemäi schon angezeigten Umständen hatten

1) die beyden östlichen Bergspitzen α

in einem Abstände von 20 Lin., 2 Lin. Schatten. Die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens = $4^{\circ} 49' 20''$

an dessen Ende = $4^{\circ} 20' 50''$

und darnach weiter

ihre Höhe = 0,00066 des Mondhalbmessers,

= 5504 Fufs.

2) Der höchste westliche Berggipfel bey x

hingegen hatte in einem Abstände von 32, 5 Lin., ebenfalls 2 Linien langen Schatten. Daraus folget

der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $7^{\circ} 47' 25''$

an dessen Ende nur = $7^{\circ} 18' 55''$

und

seine Höhe = 0,00110,

= 5858 Fufs.

3) Der

5) *Der Crater z* war unter den angezeigten Umständen halb mit Schatten bedeckt, ohne daß sein östliches Ringgebirge Schatten hatte. Sein Abstand von der Lichtgränze war dem des Berges *x* ungefähr gleich. Wird nun die Länge des halben Craterschattens $= 0,6$ Lin. gesetzt, so giebt die Rechnung

Die Höhe der Sonne am Anf. d. Schatt. $= 7^{\circ} 47' 25''$
 an dessen Ende - - - - - $= 7^{\circ} 38' 50''$
 und die senkrechte Tiefe $= 0,00054$
 $= 1806$ Fufs.

§. 544.

Da *Arzachel*, oder der Hevelische *Mons Cragus* nördlich durch den grossen *Crater C* und die beyden Berge α β von der Natur unmittelbar mit dem *Alphonsus* verbunden worden ist, und mit diesem und *Ptolemäus* einerley Zeitalter zu verrathen scheint, so hätte ich gewünscht, ihn zugleich mit zu vermessen und durch zu mustern; er hat aber zu viele kleinere Gegenstände, als daß solches nach der Witterung und Zeit hätte geschehen können, weil überhaupt in der südlichen Hemisphäre des Mondes da wo Gebirge und *Crater* sich an und in einander gedrängt haben, wegen der mehrern kleinern Gegenstände und Schwierigkeiten, nur kleine Landschaften auf einmal erforschet und gemessen werden können; auch war der Erleuchtungswinkel für diese kleine Mondgegend zu ungünstig. Deswegen konnte ich eine zweckmässige Untersuchung erst den 1ten März 1792 ab. von 6 U. 40' bis 10 Uhr nachholen, da *Alhazens* Mitte 50 bis 52 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war; und die 2te Fig. Tab. XLIV enthält die getreue Abbildung dieser merkwürdigen Landschaft, wie sie damahls unter 209mal. V. des 7f. H. Reflectors gemessen und gefunden worden ist.

Die hier untersuchten Gegenstände sind blos der grosse eingreifende *Crater* am *Alphonsus C*, der Fig. 1 nur nachrichtlich mit angeleget worden, und *Arzachel* mit seinen nächsten Begränzungen. *Thebit* am *Purbach* ist nur seiner Lage nach angeleget, an dem ich unter solchem Erleuchtungswinkel den kleinen, in einen grössern eingreifenden *Crater* γ Tab. XXIX. Fig. 2 ungewöhnlich deutlich wieder erkannte, den ich nach §. 350 bey umständlicher Untersuchung des *Thebit* unter einem günstigeren Erleuchtungswinkel überall nicht wahrgenommen hatte.

§. 545.

§. 545.

Was jetzt vornehmlich eine topographische Untersuchung dieser kleinen Mondgegend begünstigte, war der prachtvolle Anblick des grossen Craters C am Alphonsus; denn jetzt, da er beträchtlich weit von der Lichtgränze entfernt war, und daher auch sein östliches Ringgebirge keinen eigentlichen Schatten mehr hatte, fand ich den Durchmesser seines Ringgebirges = 6,5 Linien, und sein craterähnliches Becken war gegen meine Erwartung noch halb mit Schatten bedeckt, in dessen Gränze ein lichter Centralberg seinen Gipfel mit sehr deutlichem Schatten stolz aus der Tiefe empor hob. Schon der blosser Anblick überzeugte mich von einer ungewöhnlichen Tiefe des Craters und einer ungleich grössern Höhe des darin befindlichen Centralgebirgs, als bey dieser Gebirgsgattung gewöhnlich ist. Desto genauer suchte ich alles zu messen. Ich fand um 6 U. 50'

1) in Rücksicht der Tiefe des Craters,

den westlichen Abhang nicht weniger als 47,5 Linien, = 5 Min. 10 Sec. von der Erleuchtungsgränze entfernt, und dabey doch im Mittel 2,6 Lin. lang, indem des Mondes scheinbarer Halbmesser 224,5 Linien, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber nur $11^{\circ} 57'$ betrug, als so viel der Mond nach der ersten Quadratur mehr als halb erleuchtet war.

Hiernach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne über dem Horizonte des westlichen Craterabhanges - - - = $12^{\circ} 29' 20''$

am Ende des Schattens aber, da wo erst jetzt die Sonnenstrahlen die Mitte des Beckens zu erleuchten angefangen hatten, nur - - - = $11^{\circ} 47' 50''$

und hieraus weiter

die senkrechte Tiefe der Mitte des Craters = 0,00260 des wahren Mondhalbmessers,

= 13806 Paris. Fufs;

eine Tiefe, die den Naturforscher in Erstaunen setzen, und den Wunsch in ihm erregen muß, eine Tiefe unmittelbar am Abhange des Ringgebirges zu überblicken, die unsern stolz empor gethürmten Mont blanc in sich aufnehmen könnte.

II. Theil.

B

Was

Was aber die wiederholten Reitze einer gewaltsam vordrängenden innern Naturkraft zu neuen Eruptionen bey diesem Crater besonders bezeichnet, ist

- 2) die *verhältnlich* eben so beträchtliche *senkrechte Höhe* des ans einer für *unsere* sinnliche Empfindung so fürchterlich scheinenden Tiefe wieder empor gedrängten Central-Pico, dessen Durchmesser von Süden nach Norden $1\frac{1}{4}$ geogr. Meile beträgt; denn in einem Abstände der Lichtgränze von 5 Min. 2 Sec. hatte er noch einen sehr deutlichen, im Mittel 1,1 Lin. langen Schatten, und es folgt daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $11^{\circ} 57' 20''$

an dessen Ende - - - - - = $11^{\circ} 39' 55''$

und

seine *senkrechte Höhe* = 0,00108,

= 6636 Fufs,

nämlich von dem Punkte, in den das Ende des Schattens traf, der aber in Rücksicht der grossen Tiefe des Craters wohl schwerlich mit dem Fusse des Centralbergs gleich tief liegen dürfte, so dafs dieser Berg in aller Rücksicht zu den höhern Centralgebirgen gehöret.

§. 546.

Wo man also auf der Mondfläche seinen forschenden Blick hinwendet, da findet man etwas Anziehendes, und Interessantes; und gewifs eben so interessant ist nun auch der Naturbau des Ringgebirgs Arzachel oder des Hevelischen M. Cragus selbst, welches nach Tob. Mayer unter $3^{\circ} 20'$ östlicher Länge, und $17^{\circ} 7'$ südlicher Breite liegt. Ich fand seinen Durchmesser von Osten nach Westen 15,5 und von Süden nach Norden 12,5 Linien, oder ungefähr so viel deutsche Meilen, und es macht solches Ringgebirge diese kleine Landschaft durch seine schlangenförmig horizontal fortlaufenden Bergschichten, und dazwischen befindlichen dunkeln Thäler, merkwürdig, die ich sorgfältig genau, so wie sie unter diesem etwas grossen Erlenchtungswinkel ins Gesicht fielen, abgebildet habe, indem das Ringgebirge zum Theil gut 2,5 Lin. breit erschien. Das ganze Gebirge ist wenigstens grösstentheils schlangenförmig gerillt, und hat viel Aehnliches mit dem Ringgebirge Copernicus (§. 220. Tab. XX.). Besonders zeichaete sich die geschlängelte Gebirgslage bey I aus, die
sehr

sehr augenfällig ihren Schatten in ein östlich vorliegendes Thal warf, vornehmlich aber, bey q eine horizontale, gegen 8 geographische Meilen lange erhabene und deutliche Bergschicht, die in das vorliegende längliche Thal einen schlangenförmigen Schatten warf, und unter welcher sich nördlich bey r mit ziemlicher Deutlichkeit ein etwas matt erleuchteter Crater, eine gute Linie im Durchmesser groß, in einer zweyten Gebirgslage zeigte. Eben so sind s und t zwey vorstechende Gebirgslagen, die ihren Schatten in die eingeschlossene Fläche warfen; m, n, p hingegen drey in Schatten liegende Thäler, bey welchen sich in n ein kleiner verhältnißlich angezeigter, und bey v ein ähnlicher Crater in gebirgiger Fläche befanden.

§. 547.

In der ganzen von diesem Ringgebirge eingeschlossenen Fläche von gewöhnlichem hellen Lichte, sind nur zwey Gegenstände sichtbar, nämlich x ein verhältnißlich gezeichneter Crater, und w ein Centralberg 2 geogr. Meilen lang, an dessen Fufse sich südlich zwey flach ablaufende Berglagen, mit einem von ihnen eingeschlossenen, einer Einsenkung ähnlichen Schatten zeigten.

Dafs die ganze vom Ringgebirge umgebene Fläche beträchtlich craterähnlich eingesenkt sey, ergeben nicht nur nach Wahrscheinlichkeit die Schatten, welche die westlichen Ringgebirge bey x, s, t unter einem so grossen Erleuchtungswinkel noch in sie warfen, ohne dafs dergleichen an östlichen Theile sichtbar waren, sondern auch vornehmlich die verschiedenen Producte, welche die Rechnung für die senkrechte Höhe des Centralbergs w gibt, wenn sein Schatten unter kleinen und grossen Entfernungen von der Erleuchtungsgränze gemessen wird.

Dafs die Berechnung der Höhen der Centralgebirge die Höhe nur von dem Punkte geben könne, in dem das Ende des Schattens zur Zeit der Beobachtung liegt, dafs aber bey eingesenkten Flächen dieser Punkt bald höher bald niedriger in dem Craterbecken liege, und daher auch die Rechnung nach verschiedenen Messungen auch oft sehr verschiedene Producte geben müsse, habe ich schon §. 300 erinnert. Hier ist für beydes ein practischer Beweis. Nach §. 300 hatte ich am 25ten März 1750 den Schatten unter einem nur geringen Abstände von 12,5 Lin. gemessen, und ihn 3,0 Lin. lang gefunden; des Schattens Spitze

reichte also nahe an den östlichen Abhang des Beckens, und die Rechnung konnte nur von diesem ungleich höher als die Mitte des Beckens liegenden Punkte die Höhe des Centralbergs geben, und gab sie auch nur = 5029 Fufs. Jetzt hingegen hatte dieser Berg zu der §. 544. angezeigten Zeit, in einem sehr grossen Abstände von 52,0 Lin., nur den verzeichneten kurzen, im Mittel 1,25 Lin. langen Schatten, dessen Spitze weit tiefer und wahrscheinlich mit des Berges Fusse grösstentheils gleich tief lag; und die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne über dem Horizonte am Anfange

des Schattens - - - = $15^{\circ} 23' 50''$

an dessen Ende - - - = $15^{\circ} 5' 55''$

und weiter

die senkrechte Höhe nicht weniger als 0,00154 des wahren Mondhalbmessers,
= 7110 Fufs;

so dafs dieser Centralberg einer der höchsten seiner Gattung ist.

§. 548.

Die zunächst um Arzachel befindlichen Gegenstände sind bey a und b wieder die beyden Fig. 1 mit angezeigten, vom Alphonsus in das Ringgebirge Arzachel hereintretenden Berge, an welchen dicht nördlich in c, ein 1 Linie im Durchmesser grosser Crater, und westlich dabey in d ein kleinerer liegt, der höchstens nur 2 Sec. im Durchmesser groß ist. Vom Mittelpuncte des Craters c ab, zeigten sich weiter in e zwey scheinbare Bergadern, welche sich nördlich in des Alphonsus eingeschlossene ebene Fläche erstrecken; ob es aber wahre Bergadern sind, bleibt unentschieden, weil ich von ihnen nach Fig. 1 unter einem viel kleinern und günstignern Erleuchtungswinkel nichts wahrgenommen hatte, so wahrscheinlich es auch nach ihrer mit der Analogie so vieler anderer Bergadern übereinstimmenden Richtung gegen des Craters Mittelpunct ist. In Ansehung dieser merkwürdigen Analogie brauche ich nicht auf so viele, im ersten Theile angeführte Beyspiele zurück zu weisen, da sich ihrer hier in der nächsten Nachbarschaft selbst zwey bey den beyden 1 Lin. im Durchmesser grossen Cratern h und i finden; denn nicht nur gegen den Mittelpunct des Craters h laufen zwey Bergadern, welche sich an ihm vereinigen, und bey f und g zwey längliche, jetzt noch überschattete

Thä-

Thäler zwischen sich haben, sondern es zeigten sich auch bey i zwey ähnliche Bergrücken mit einer bey k in der gebirgigen Fläche befindlichen Vertiefung. — y und z sind gebirgige Ungleichheiten; in α und β hingegen liegen zwey augenfälligere Gegenstände, α einer veralteten Ringebene ähnlich, und β ein verhältnißlich sehr tiefer Crater, der in einer so grossen Entfernung von der Erleuchtungsgränze noch halb mit Schatten bedeckt war, und der, nachdem die Atmosphäre trübe geworden, auf einen Blick wieder gesehen, gut 3 Lin. im Durchmesser, auch einen kleinen Centralberg zu haben schien.

γ , δ und ϵ sind übrigens drey Crater, von welchen ϵ am Purbach liegt und Tab. XXVIII. schon mit verzeichnet ist.

§. 549.

So weit hatte ich diese Bemerkungen niedergeschrieben, und die dazu gehörige Charte schon stechen lassen, als mir in der Folge noch weitere Beobachtungen aufstiessen, die hier nachgeholt zu werden verdienen!

- 1) Den 10ten Dec. 1793 fand ich bey der ersten, mit dem grossen 27füssigen Reflector, angestellten Revision dieser Gegend, als des Ptolemäus östliches Ringgebirge zur Zeit der ersten Quadratur in der Lichtgränze lag, östlich in der gräulichen Fläche bey γ und δ zwey kleine, mit der übrigen Fläche gleich gräuliche, runde, craterähnliche Eintiefungen, welche zwischen sich in ϵ eine dem Anscheine nach eingetiefte Rille hatten.
- 2) Dafs ich später den 28ten März 1795 ab. nach 3 Uhr, da der Erleuchtungswinkel wieder fast ganz eben derselbe war, unter welchem ich diese Landschaft mit dem 7füssigen Herschelischen Telescope aufgenommen hatte, von diesen neuerlich entdeckten Gegenständen nichts wahrnehmen konnte, liefs sich zwar leicht erklären, weil ich nicht mit dem 27füssigen, sondern dem 7füssigen Schrad. Handreflector beobachtete. Bey dieser Beobachtung hatte indessen der Schatten des Craters A wieder gerade eben dieselbe Gestalt, wie er Fig. 1. Tab. XLIV. entworfen ist, und die grösste Länge des Schattens vom westlichen Ringgebirge betrug im Mittel $11''$, 48, indem er westlich 2 Min. 0 Sec. von der Lichtgränze entfernt war. Eben deswegen

musste es mir als merkwürdig auffallen, daß jetzt das Ringgebirge *B* völlig *kreisförmig*, und zwar auch *nördlich überall geschlossen* erschien, da es gleichwohl bey Aufnehmung der Charte unter gleichem Erleuchtungswinkel nördlich getrennt beobachtet worden war: denn offenbar mußte auch hier etwas Zufälliges mit im Spiele seyn, so daß entweder eine zufällige Decke solche Stelle den 5ten Oct. 1791 dem Auge entzogen hatte, oder auch etwas ähnlich Zufälliges jetzt solche Stelle täuschend als ein zusammenschließendes Ringgebirge darstellte.

- 3) Den 22ten Aug. 1795 ab. 7 U. 30' gab Ptolemäus, als er an der Erleuchtungsgränze lag, unter einer 300mahligen Vergrößerung eines 10füßigen Telescops, der geringen Elevation ungeachtet, einen herrlichen Anblick. Das Gebirge I im westlichen Ringgebirge warf seinen Schatten noch bis über den Crater *a* weg; mitten im Schatten war aber das Ringgebirge dieses kleinen Craters schon helle erleuchtet.
- 4) Den 17ten Jan. 1796 erschien Ptolemäus unter 117mahl. Vergrößerung des 10füßigen Dollonds in recht prachtvoller Deutlichkeit, und ich erkannte *sogar die kleinen, mit dem 27füßigen Reflector entdeckten Eintiefungen bey 7 und 3; aber nicht die dazwischen wahrgenommene Rille 4.*

Mangel des Lichts konnte hievon keinesweges die Ursache seyn, weil ich solchenfalls auch nicht die *viel kleinern* Eintiefungen *3, 7*, erkannt haben könnte. Sahe ich aber diese *jetzt unter einem ganz verschiedenen Erleuchtungswinkel*, da der Schatten des westlichen Gebirges I noch über den Crater *a* reichte; warum sahe ich sie nicht auch mit einem gleich starken Instrumente nach Nro. 2 den 28ten März 1795? Wahrscheinlich wurde es mir also, daß auch in dieser sanften Landschaft kleine Veränderungen vor sich giengen, die an sich selbst zufällig und veränderlich waren.

§. 550.

Daß ich mich hierin nicht irrete, ergab auch wirklich die weitere Folge der Beobachtungen: denn so hatte ich diesen Flächentheil mehrmals mit verschiedenen grössern und kleinern Fernröhren untersucht, als mir

5) den 16ten März 1796 ab. 7 U. 30' mit dem 13füßigen Reflector neue Gegenstände aufstießen, wovon ich selbst mit dem 27füßigen noch nie etwas gesehen hatte. Ich fand nämlich in Ptolemäi grauer Fläche, die nur so eben vollständig erleuchtet war, und an welcher die Erleuchtungsgränze unmittelbar weglag, nicht nur die beyden Einsenkungen γ und δ , die ich zuerst mit dem 27füßigen Reflector entdeckt hatte, sondern es fiel mir auch in k eine kleinere völlig ähnliche runde Eintiefung, und eine zweyte ähnliche in λ ins Gesicht, an welcher letztern in μ eine deutliche Erhabenheit sichtbar war, die einem niedrigen grauen Berghügel glich, eben so gut aber auch eine bloß zufällige atmosphärische Erscheinung seyn konnte. Der Merkwürdigkeit wegen sind die neuen Gegenstände in einer besondern Zeichnung Tab. LXXII, Fig. 51 noch nachgetragen worden.

Was dabey eine besondere Aufmerksamkeit verdienen dürfte, ist

a) Der Umstand, daß die beyden bekannten craterförmigen Eintiefungen γ , δ viel grösser als jemals, und zwar als eigentliche ziemlich tiefe Einsenkungen ins Auge fielen: denn ihr östlicher innerer, dem Sonnenlichte zugekehrter Abhang war hell erleuchtet und sie lagen ungefähr noch $\frac{2}{3}$ ihres Durchmessers im Schatten, ohne daß ich irgend eine Art Ringgebirge um selbige entdecken konnte; und damit bestätigte sich also das, was ich bey ihrer Entdeckung mit dem 27füßigen Reflector gefunden hatte. Eben so fand ich den Naturbau der beyden neuen kleinen runden, flächern Eintiefungen μ und λ , so daß sich hier als eine grosse Ausnahme vier, unsern Erdfüllen im Grössern ähnliche, wahre Einsenkungen ohne alle Ringgebirge zeigten, die nicht wohl so wie der Crater a , durch eine Art von Eruption entstanden seyn können. Der Leser denke nicht, daß die Ringgebirge sich vielleicht bey dem matten Lichte so nahe an der Erleuchtungsgränze dem Auge entziehen: denn gewöhnlich erscheinen eben dann die sehr kleinen Ringgebirge als hervorstehende erhabene runde Berge, so daß es bisweilen schwer hält, mitten in ihnen den Crater zu erblicken.

Vergleichen man aber die Grösse und Augenfälligkeit dieser Einsenkungen mit dem, was ich zuerst mit dem 27füßigen Reflector nach Tab. XLIV Fig. 1 ganz ungleich weniger augenfällig und deut-

deutlich entdeckt, und in der Folge mit einem viel schwächern Werkzeuge nach Nro. 4 wieder eben so wahrgenommen habe; so weifs ich wahrlich nicht, was ich davon denken soll. Gewifs ist es freylich, dafs es sich eben aus dem Grunde, weil diese Einsenkungen unsern Erdfällen ähnlich, keine Ringgebirge haben, leichter erklären läfst, warum sie unter viel grössern Erleuchtungswinkeln weit kleiner erscheinen müssen, weil man dann vornehmlich nur die schattirende Mitte erblickt: vergleicht man aber den diesmahligen Erleuchtungswinkel mit dem, als ich die Eintiefungen η und ζ nach §. 549 N. 1 zuerst mit dem 27füssigen Reflector entdeckte; so ergiebt sich überall kein Unterschied, weil Ptolemäi innere Fläche beyde Mahle unmittelbar an der Lichtgränze lag, überhin auch des Mondes scheinbarer Durchmesser beyde Mahle gleich grofs war. Woher nun jetzt so auffallende Gröfsen und Deutlichkeit der Einsenkungen η , ζ , und warum sah ich den 10ten Dec. 1793 mit dem weit stärkern 27füssigen Reflector unter gleichem Erleuchtungswinkel und ungewöhnlicher Deutlichkeit, von den beyden kleinern Einsenkungen μ λ und der hügelähnlichen Erhöhung ν nicht einmal die geringste Spur? Dafs diese Gegenstände wirklich kurz vorher neu entstanden seyn sollten, vermag ich nicht zu entscheiden, und nach so vielen andern Beobachtungen solcher Art ist mir solches auch keinesweges wahrscheinlich; gewifs ist es aber, dafs bey diesen augenfälligen Veränderungen wenigstens Theile das eine Mahl durch einen dortigen zufälligen atmosphärischen Wechsel dem Auge verborgen geblieben, das andere Mahl aber völlig heiter in einer so auffallenden Projection erschienen seyn müssen. Vielleicht war selbst die hügelähnliche gräuliche Erhabenheit blofs scheinbar und so etwas zufälliges Atmosphärisches.

Besonders einleuchtend wird dieses

- b. durch den merkwürdigen Umstand, dafs ich von der den 10ten Dec. 1793 entdeckten, zwischen den Einsenkungen η und ζ gesehenen Rille: Tab. XLIV. Fig. 1 bey der diesmahligen auffallenden Deutlichkeit, und unter einem völlig gleichen Erleuchtungswinkel nicht die geringste Spur entdecken konnte, da ich doch die Eintiefungen η , ζ
ganz

ganz ungleich grösser und augenfälliger, und überhin so gar nach Tab. LXXII, Fig. 51 bey κ , λ und μ neue Gegenstände fand. Auch wird solches

c. dadurch noch mehr unterstützt, daß ich auch in der Folge den 12ten Jul. 1796 ab. 10 Uhr 50' von solcher schlangenförmigen Rille mit dem 27füßigen Reflector überall nichts entdecken konnte, und daß bey aller sonstigen Deutlichkeit anderer Flächentheile des Mondes, Ptolemäus undeutlich erschien; daß ich hingegen

d. den 15ten Jul. 1797 ab. 11 U. mit demselben 27füßigen Reflector wieder den Crater α und die Einsenkung η ungemein deutlich, die Einsenkungen δ κ aber bloß als zwey hellere Punkte ohne alle weitere Unterscheidung, und von λ und μ überall nichts, und dagegen in ν Fig. 51 Tab. LXXII. dichte am Ringgebirge eine craterähnliche neue längliche Vertiefung sahe, wovon ich bey so vielen mit den stärksten Instrumenten geschehenen Forschungen, noch nie die geringste Spur gefunden hatte; und welche ich daher in solche Figur noch nachgetragen habe.

§. 551.

Wird übrigens über die nach §. 549 N. 2 den 29ten März 1795 ab. 8 U. geschehene Messung der Tiefe des nördlich am Ptolemäus liegenden grossen Craters A, Tab. XLIV Rechnung zugeleget; so ergibt sich für solche Zeit

des Mondes scheinbarer Halbmesser	=	15' 36''
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	14° 49' 0''

Nun fand ich nach §. 549

den Abstand des westlichen Abhanges des Craters von der Erleuchtungsgränze	=	2' 0''
die Länge des Schattens aber im Mittel	=	11', 48;

und es ergibt sich

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	=	7° 25' 29''
an dessen Ende aber nur	=	6° 43' 58''

und daraus weiter

die senkrechte Tiefe = 0,00151 des Mondhalbmessers,
= 8013 Fufs.

Wird dieses Product mit dem aus der ältern Messung vom 5ten Oct. 1791 nach §. 559 zu 7903 Fufs folgenden verglichen; so ergiebt sich ein merklicher Unterschied in dem Abstände der Lichtgränze von der Linie der Hörner, so wie in der Höhe der Sonne am Anfange und Ende des Schattens, und doch stimmen beyde Producte vortreflich, nemlich bis auf $\frac{1}{70}$ der Tiefe überein, so daß dadurch die beträchtliche Tiefe dieses Craters, die den St. Bernhard unserer Alpen in sich aufnehmen könnte, noch mehr bestätigt wird.

§. 552.

Bey dieser Gelegenheit dürfte übrigens noch einer Messung zu denken seyn, die zwar nicht geradehin zu diesem Abschnitte gehört, desto mehr aber zur Vergleichung des Naturbaues der Ringgebirge des Ptolemäus nützen kann.

Nordwestlich am Ptolemäus liegt der *Hipparchus*, oder der Hevelische Mons Olympus, ein gleich ansehnlicher Flächentheil, der in seinem Naturbaue mit Ptolemäus viele Aehnlichkeit hat, aber in der Anlage der Ringgebirge besonders der südwestlichen merklich verschieden ist. Nach so vielen Beobachtungen fand sich erst den 27ten März 1795 ab. 8 Uhr Gelegenheit, dieses nach der sonderbaren Gestalt und Begränzung des Schattens genauer beurtheilen zu können. Nach Fig. 52 Tab. LXXI, warf sein südwestliches Ringgebirge einen beträchtlichen Schatten, der sich in mehreren, bey ihrer Feinheit nicht recht zählbaren, an einander fortliegenden Schattenspitzen endigte, und dem Auge einen reizenden Anblick gewährte.

Da die von Hipparchi Ringgebirgen eingeschlossene Fläche gleich der des Ptolemäi eben ist; so lassen sich nicht so viele in einer schrägen Richtung an einander fortliegende, reguläre, kleine Vertiefungen denken, welche so viele reguläre feine Schattenspitzen bilden könnten. Es mußten also diese Schattenspitzen, die in solcher ebenen Fläche sich endigenden Spitzen des Schattens seyn, den viele auf dem südwestlichen Ringgebirge an einander fortliegende aufgesetzte Bergköpfe bilden, so wie nach Tab. XVI. Fig. 1 Archimedes einen ähnlichen Naturbau zeigt.

In der auf die Lichtgränze senkrechten Richtung, lag unstreitig die längste Schattenspitze in a b, so daß in a der höchste aufgesetzte Bergkopf

kopf befindlich seyn muß. Neugierig seine Höhe zu bestimmen, fand ich die Schattenlänge a b reichlich 20 Sec., und den Abstand des Bergkopfs a von der Lichtgränze, die aber nur nach dem Richtungsbogen im Mare vaporum beurtheilet werden, und mithin bis auf 6 Sec. ungewiß bleiben könnte, 1 Min. 10 Sec.. Wo aber in c, diese nach den Verhältnissen der Schatten sich immer höher erhebende Ringgebirgskette anfängt, konnte die Schattenlänge nicht über 5 Sec. in einem ungefähr gleichen Abstände betragen, und es läst sich hiernach das Höhenverhältniß des niedrigsten und höchsten Theils dieser merkwürdigen Ringgebirgskette, und der dazwischen liegenden Berggipfel bestimmen. Des Mondes scheinbarer Halbmesser betrug 15 Min. 45'', der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner aber 5° 22', und es ergibt dem gemäß die Rechnung

a) für den niedrigsten Berggipfel c,

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 4° 15' 19''

am Ende des Schattens aber - - - = 3° 57' 5''

und hiernach weiter

die senkrechte Höhe = 0,00058 des Mondhalbmessers,

= 2014 Fufs;

b) für den höchsten Berggipfel a hingegen

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 4° 15' 19''

an des Schattens Ende - - - = 3° 2' 18''

und

die senkrechte Höhe = 0,00135

= 7158 Fufs.

Nach diesen Berechnungen erhebt sich also dieses in seiner Art gewiß besondere, aus sehr vielen und zwar kleinen Köpfen bestehende Kettengebirge, auf der Gebirgsunterlage von einer geringen, wahrscheinlich keine 1000 Fufs betragenden Höhe, bis zu dem niedrigsten Gipfel in c von etwa 2000 Fufs, und dann in immer höhern Gipfeln bis zu einer beträchtlichen Höhe von 7000 Fufs und darüber fort; wogegen die meisten übrigen des Hipparchi Fläche einschließenden Ringgebirge nach eben dieser Beobachtung ungemein niedrig erschienen.

Zweyter Abschnitt.

Beschreibung der Mondgegend Walter und Aliacensis imgleichen der ringförmigen Landschaft Gulielmus und Heinsius. (Tab. XLV. Fig. 1 und 2.)

§. 555.

Wie die im vorigen Abschnitte dargestellten Landschaften Ptolemäus, Alphonsus und Arzachel, südlich an die Tab. XXVIII. schon abgebildete Gegend Purbach, Regiomontanus und Vernerus gränzen, so liegt die die Tab. XLV. Fig. 1 vorgelegte merkwürdige Landschaft südlich an letztern beyden Flecken. Sie ist eine von denjenigen südlichen Mondgegenden, wo die Natur fast unzählbare grössere und kleinere Crater in und an einander gekettet hat, und wo es wirklich schwer hält, in mehreren Stunden einen grössern Flächenraum als den gegenwärtigen aufzunehmen, der nur etwa den 140ten Theil der uns zugekehrten Hemisphäre ausmacht. Sie ist genau dargestellt, wie ich sie den 6ten Dec. 1783 abends von 5 U. 40' bis nach 10 U. unter gewöhnlicher Vergrösserung vermessen und abgezeichnet habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte nur 21 Sec. vom westlichen, der nördliche Rand des Plato und Aristoteles aber 2 Min. 4" und 1 Min. 57" vom nördlichen Mondrande entfernt war.

§. 554.

Der augenfälligste und merkwürdigste Fleken ist Walter oder der Hevelische Mons Tabor, welcher nach Tob. Mayer unter $0^{\circ} 10'$ westlicher Länge und $51^{\circ} 40'$ südlicher Breite liegt, und nach dieser Vermessung freylich einen ganz andern Anblick, als in der Cassinischen Mondcharte giebt. Es ist eine dem Anscheine nach nicht eingetieft, sondern ebene, mit einem sonderbaren und irregulären Ringgebirge umgebene Landschaft, so wie die übrigen in dieser Charte enthaltenen Gegenstände von gewöhnlich hellem Lichte, die in ihrer Gestalt von der gewöhnlichen der Ringebenen abweicht und eher mit den von Ringgebirgen umgebenen Landschaften unserer Erdoberfläche, wenn wir diese eben so entfernt und durch eine eben so heitere Atmosphäre im Ganzen überblicken können

könnten, einige entfernte Aehnlichkeit zeigen würde. Mit Einschliessung ihrer Ringgebirge hält sie 20, ohne diese aber von Westen nach Osten beyläufig nur 15 Lin. oder geogr. Meilen im Durchmesser, und ihr äusserster östlicher Rand war bey dem Anfange der Beobachtung 2 Min. 20' von der sehr ungleichen, im Mittel geschätzten Lichtgränze entfernt.

§. 555.

Die Gegenstände der innern ebenen Fläche sind

- a. ein verhältnich genau verzeichnetes Centralgebirge mit zwey gegen Westen und Norden sich erstreckenden Armen. Seine nicht unbeträchtliche Höhe ist schon §. 500 nach einer genauen Messung vom 21ten Febr. 1790, da sein bis in die Erleuchtungsgränze sich erstreckender Schatten 9,75 Lin. lang gefunden wurde, zu 4942 *Fufs* berechnet. Bey Aufnehmung der gegenwärtigen Charte hingegen fand ich den 6ten Dec. 1788 ab. 4 U. 50', 19 Stunden nach der ersten Quadratur, da des Mondes scheinbarer Durchmesser 451,5 Lin. betrug, den Abstand dieses Centralbergs von der im Mittel geschätzten ungleichen Lichtgränze = 45, und die Schattenlänge = 1,0 Linie. Hiernach ergiebt die Rechnung

$$\begin{array}{l} \text{die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens} = 11^{\circ} 55' 15'' \\ \text{an dessen Ende aber nur} \quad \quad \quad \quad \quad = 11^{\circ} 17' 40'' \end{array}$$

und weiter

$$\begin{array}{l} \text{die Höhe dieses Bergs} = 0,00092 \text{ des wahren Mondhalbmessers,} \\ \quad \quad \quad \quad \quad = 4884 \text{ Fufs;} \end{array}$$

mit einer merkwürdig zutreffenden Uebereinstimmung, die unter so sehr verschiedenen Umständen die practische Gewisheit der Berechnungsmethode von neuem, und zugleich die ebene Beschaffenheit der innern Fläche Walter rechtfertiget, die schon der blosser Augenschein ergiebt, und ohne welche, so wie bey dem im Arzachel befindlichen Centralberge, keine solche Uebereinstimmung möglich seyn würde.

Die übrigen um diesen Berg in der ebenen Fläche befindlichen Gegenstände sind in b c d und e vier ihrer Lage und Grösse nach genau gezeichnete kleine Crater und Einsenkungen, und in f ein anscheinend unbeträchtlicher Berg; weiter davon entfernt aber in g ein gewöhnlicher kleiner Crater, und in h eine äusserst kleine, zwar gewisse, aber nur bisweilen erkennbare Einsenkung etwa 1 Sec. groß.

So anmuthig aber dieses kleine ebene Mondländchen ins Gesicht fällt, so augenfällig zeugen hingegen seine es umgebende Ringgebirge von schrecklichen nacheinander gefolgtten Eruptionen, die eine etwas genauere Bezeichnung verdienen.

i und k sind zwey einzelne, durch gebirgige Fläche damit zusammenhängende unbeträchtlich hohe Berge, die mehr graulichen Halb- als dunkeln wahren Schatten hatten, und bey welchen nördlich in l und m zwey kleine Berghügel liegen.

Ungleich höher ist das fast 5 Meilen lange Gebirge n, dessen Schatten in einem Abstände von 35 Linien mitten gegen 1,5 Linien lang war und südlich bey ζ eine craterähnliche Tiefe zu verrathen schien. p, ist eine in der schräge abhängigen Fläche der östlichen Ringgebirge befindliche nur flache, 4 Linien grosse, ringförmige Vertiefung, oder ein Thal, bey dem westlich in q, drey verhältniß angezeigte Crater in und an dem Ringgebirge liegen.

Merkwürdiger ist der ungleich grössere Doppelcrater r. Bey dem ersten Anblick erschien er als ein einfacher länglicher, bey genauerer Betrachtung fand ich aber deutlich, daß er aus zwey in einander geketteten Cratern besteht, und man siehet deutlich die eingreifenden Absätze ihrer aufgeworfenen Ringgebirge. Sie scheinen *bold nach einander* entstanden zu seyn, weil sie nach ihrem Schatten ungefähr gleich tief sind, und betragen in ihrer Länge zusammen wenigstens 4,5 Linien. Dicht südlich liegt an ihnen in s ein gewöhnlicher, weit grösserer und viel flacherer, gegen 4 Lin im Durchmesser haltender ringförmiger Crater, in dessen innerer Fläche ich mit Gewißheit nichts unterscheiden konnte, obgleich bisweilen eine kleine Centralhöhe sich zu zeigen schien.

Dieses sind blos die südöstlichen Gegenstände der gebirgigen Begrenzung. Die weitem sind bey t, ein beträchtlich langes, seiner Gestalt und Schatten nach genau verzeichnetes Wallgebirge, in der sich bey u ein craterähnlicher Schatten zeigte. Westlich bey v, stossen an dasselbe die im Regiomontanus Tab. XXVIII schon mit angezeigten Gegenstände, an die sich weiter das westliche Ringgebirge schliesset. Dieses macht ein beträchtlich langes Kettengebirge bey w merkwürdig, das bey y gegen $\frac{2}{3}$ Lin. Schatten hatte, und nach obiger Berechnung beträchtlich hoch ist.

In ihm zeichnet sich bey x eine deutliche, dasmal noch ganz in Schatten liegende Vertiefung aus, um welche östlich ein mit dem nördlich dabey liegenden Wallgebirge zusammen hängender Bergarm in die innere ebene Fläche vortritt und einen schönen Anblick gibt. Neben solcher Vertiefung hingegen liegt wieder bey y ein 2 bis $2\frac{1}{4}$ Lin. grosser, weniger tiefer ringförmiger Crater, und in z schliesset sich ein Berg an das Kettengebirge w .

Vorzüglich instructiv für die Selenogenie ist aber wohl gleich dem Doppelcrater r , der grössere deutliche Crater A , der gegen 6 Meilen im grössten Durchmesser hält, und durch den kleinern vorzüglich tiefen Crater merkwürdig wird, der bey einer neuern Eruption das Ringgebirge des grösseren ältern Craters südwestlich zerstöhret hat. An diesem liegt in B ein hakenförmiges, 5 Lin. langes Gebirge, das mitten einen wenigstens $1\frac{1}{4}$ Lin. langen Schatten hatte. Bey scharfen Blicken ergab sich indess, dafs dieser Schatten vornehmlich durch eine *abhängige, etwas eingesenkte* Fläche entstand, welche nördlich ein flacher, nicht hoher Bergarm begränzet.

Bey a und β sind übrigens drey kleine Crater befindlich, von welchen die beyden kleinern bey β schwer zu erkennen sind; so wie denn auch in γ zwey ähnliche kleine Crater am nordwestlichen Ringgebirge liegen.

§. 557.

Dieses sind die mannichfaltigen Gebirgsgegenstände, welche die ebene Grundfläche Walter begränzen, und sie vor vielen andern Ringebenen auszeichnen. Zu einer weitem genauern Forschung führet eine beyläufige Berechnung ihrer senkrechten Höhen und Tiefen, und zwar

1) Die Höhe des Bergs n .

Dieser hatte um obige Zeit in einem Abstände von 55 Linien einen gegen $1\frac{1}{2}$ Lin. langen Schatten. Wird dieser = 1,5 Lin. gesetzt, so ergibt sich

Der Erleuchtungswinkel am Anf. des Schattens = $8^{\circ} 57' 45''$

an dessen Ende - - - - - = $8^{\circ} 57' 35''$

und die senkrechte Höhe dieses Bergs = 0,00091,

= 4851 Fufs;

als

als woraus sich denn weiter die beyläufige Höhe der übrigen Ringgebirge nach den verhältnlichen Abständen und Schatten ermässigen läßt. Eine sinnlichere Betrachtung gewähret aber

2) die beyläufige Tiefe des in den grösstern eingreifenden kleinern Craters A.

Dieser war in einem so beträchtlichen Abstände von der Erleuchtungsgränze, wo nicht ganz, doch gewiß noch grösstentheils mit schwarzdunkeln Schatten bedeckt, obgleich die Sonne schon gegen 12° bis 13° hoch über dem Horizonte seines westlichen Wallgebirges stand. Setzt man voraus, daß keine zufällige Erscheinung dabey im Spiele, sondern daß es wahrer Schatten war, den das vorliegende Ringgebirge in die Tiefe warf, wie man nach der Aehnlichkeit so vieler grösserer und kleinerer, in dieser Chartre genau angezeigten Craterschatten zu thun Grund hat, so läst sich diese Erscheinung nicht anders erklären, als daß nicht nur das Craterbecken selbst sehr tief, sondern auch sein östlicher Abhang, an welchem sich der Schatten endigte, ziemlich steil seyn müsse, und es gibt die Rechnung, weil zu eben derselben Zeit, als bey den oben angezeigten Messungen der Abstand 50, und die Schattenlänge wenigstens 1,5 Linien betrug,

für die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens $12^{\circ} 51' 30''$

am Ende desselben aber nur - - - $12^{\circ} 28' 0''$

und weiter

für die senkrechte Tiefe bis zu dem Punkte des östlichen Abhanges, in dem das Ende des Schattens lag, $0,00154$ des Monhalbmessers,
= 3172 Paris. Fuß.

und doch ist dieses höchst wahrscheinlich nicht die grösste Tiefe der Mitte der eingesenkten Craterfläche. Welche Tiefe für ein nicht viel über $1\frac{1}{2}$ geogr. Meilen im Durchmesser haltendes Craterbecken, und was für einen sonderbaren Anblick müßte sie nicht gewähren, wenn man sie bey heiterer Mondluft von ihrem Ringgebirge überblicken könnte?

§. 558.

Westlich bey C stößt an Walter ein ziemlich grosses Ringgebirge, das nördlich an Werner gränzet, und von Westen nach Osten wenigstens

11 bis 12 Linien im Durchmesser groß ist. Nach einer wiederholten Vergleichung der ältern Generalcharten ist es der Ricciolische Aliacensis, ein Theil des Hevelischen Anti - Libani. In der von ihm eingeschlossenen Fläche von gewöhnlichem Lichte, die nur wenig Schatten hatte, und ziemlich flach zu seyn scheint, konnte ich überall keinen Gegenstand entdecken, und es blieb, ob es gleich so das Ansehen hatte, ungewiß, ob sie mitten wirklich gleich dem Grimald etwas convex ausgedehnt ist. Im Ringgebirge hingegen ist bey δ ein kleiner Crater befindlich, von dem sich eine geringe Anhöhe etwas südlich zu erstrecken scheint.

§. 559.

In diesem Theile der südlichen Mondhemisphäre, wo sich so viele grössere und kleinere, ältere und neuere Crater und Ringgebirge in einander gedrängt haben, hält es sehr schwer, auch nur einen kleinen Theil der Mondfläche mit Genauigkeit aufzunehmen. Daher kömmt die grosse Unvollkommenheit der ältern Generalcharten, vor welchen die Mayerische noch immer das Gepräge ihres vortreflichen Meisters hat; und eben daher ist es auch oft unmöglich, mit völliger Gewißheit zu bestimmen, welchen Crater eigentlich Ricciolus, der keine hinreichende Kenntniß vom Monde hatte, mit diesem oder jenem Nahmen bezeichnet habe. In der Gegend, die Ricciolus mit dem Nahmen *Fernsius* zu bezeichnen würdig fand, liegen aber die in dieser Charte mit verzeichneten Crater G, H und I, die ich sammt ihren dazwischen und daran liegenden Gegenständen eben damit belegen, und die beyläufigen Stellen des Ricciolischen Nonii und Orontii dabey mit angezeigt habe. Das grosse Ringgebirge E hingegen, welches östlich am Walter liegt, macht einen Theil einer grossen merkwürdigen Landschaft aus, der Ricciolus keinen Nahmen gegeben, und in der Domin. Cassini eine einer weissen Wolke ähnliche Erscheinung wahrgenommen hat, die er aus unzulänglichen Gründen für merkwürdiger hält, als sie es wirklich ist. Die Topographie solcher Landschaft, welche östlich den Walter und Regiomontanus begränzet, enthält der folgende 5te Abschnitt. Hier bemerke ich nur, daß ich das Ringgebirge E im Durchmesser 9 Lin. groß fand, und daß sich in der davon eingeschlossenen Fläche drey Centralberge, bey δ aber im Ringgebirge ein kleiner Crater sammt zwey kleinern dabey belegen befindet.

Die übrigen Gegenstände dieser Chartre sind folgende:

D ist ein $\frac{1}{4}$ Linien im Durchmesser grosser Crater mit einem kleinen Centralberge, dessen westliches Ringgebirge einen gegen 1 Lin. langen Schatten hatte. Westlich in ϵ liegt ein länglicher Crater an ihm, bey dem ich eben so, wie bey dem ähnlichen r am Walter, ziemlich deutliche Spuren fand, dafs er durch den Zusammenfluss zweyer verschiedener in einander greifenden Crater entstanden seyn, und dafs dieses vielleicht bey vielen länglichen Cratern eben der Fall seyn mag, weil uns die Analogie der ganzen Mondfläche auffallend genng belehret, dafs die Natur ihre dortigen Eruptionen kreisförmig zu vollführen gewohnt ist.

F ist ein $2\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmesser grosser, unter der diesmaligen Höhe der Sonne über seinem Horizonte, noch ganz mit Schatten bedeckter Crater, an dem östlich ein kleinerer, nicht eingreifender $1\frac{1}{2}$ Lin. groß liegt.

G, ein gegen $7\frac{1}{2}$ geographische Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirge, warf noch 1 Lin. Schatten in die von ihm eingeschlossene Fläche, in der sich ein kleiner Centralberg befindet. Südlich ist es von einem kleinern, und wie gewöhnlich tiefern Crater durch eine neuere Eruption zerstöhret worden, und in λ zeigt sich nördlich an ihm eine in gebirgiger Fläche vorhandene Vertiefung, bey der nordwestlich der kleine Crater γ liegt.

Am G hat sich ein etwas kleineres Ringgebirge H mit einer ähnlich eingetieften Fläche gebildet, an welches südlich bey ν ein länglicher Crater stößt; bey dem ich aber nicht wie bey den ähnlichen r und ϵ Spuren eines Doppelcraters entdecken konnte. Sehr auffallend ist der Crater H später als der grössere I entstanden, in dem sich bey ξ ein sehr kleiner Crater zu befinden scheint, und von welchem ein bogenförmiges Gebirge σ gegen Süden auf mehrere Meilen fortläuft. Dafs wirklich der Crater H das Ringgebirge des grössern I südwestlich auf eine beträchtliche Strecke zerrüttet habe, machte besonders des letztern Schatten bey ρ deutlich; und wenn es gleich sehr schwer ist, bey einer solchen Zusammenhängung in einander gedrängter Crater und Gebirge {die Spuren ihrer successiven Entstehung zu finden, die sich an so vielen Stellen der grauen ebenen Flächen so deutlich aus den Bergadern ergeben, welche

welche gleichsam natürliche Ableiter der erumpirenden Naturkraft zu seyn scheinen; so entgehen doch dergleichen Spuren auch hier dem acht-samen Naturforscher nicht, und mich dünkt, daß die beyden flachen, bey μ befindlichen, einer breiten Bergader nicht unähnlichen Gebirge als ein solcher Conductor angesehen werden können, denn in ihrer geraden Richtung liegen die 6 kleinern und tiefern Crater bey κ , F und ϑ , als unverkennbare Merkmale neuerer, nach dieser Richtung entstandenen Eruptionen.

§. 561.

So wie aber der Naturbau der Landschaft Walter, und ihrer umliegenden craterreichen Gegend, die Aufmerksamkeit des Naturforschers verdient, so ist auch gewiß das Ringgebirge *Gulielmus Hassiae princeps*, oder der Hevelische *Mons Horeb*, seiner Beachtung würdig, da es sich von andern dieser Art in seiner natürlichen Anlage merklich unterscheidet, und in und an diesem kleinen, etwa $\frac{1}{4000}$ der uns sichtbaren Mondfläche ausmachenden Theile, gegen 55 einzelne Gegenstände zu bemerken sind. Zur genauern Vergleichung habe ich daher eine genaue Zeichnung davon in der 2ten Figur Tab. XLV. mit beygefüget, wie ich sie den 8. Jänner 1789 ab. von 4 U. 45' bis 8 U. 50', 4 Tage 2 Stunden nach der ersten Quadratur, in sehr strenger Kälte vermessen und aufgenommen habe, als Alhazens Mitte 26 Sec. vom westlichen, der nördliche Rand des Plato aber 3 Min. 27" vom nördlichen Mondrande entfernt war, und das Thermometer 14° unterm Reaumürischen Gefrierpuncte stand. Wobey ich noch bemerke, daß bey dem Schluß dieser Beobachtung Gulielmi östlicher Rand 4 Min. 40" von der Erleuchtungsgränze entlegen war, daß aber seine ihn ringsum begränzenden Nebencrater nur bis an x der gegenwärtigen Zeichnung reichen, und daß die Stelle von Tycho's Hauptcrater bloß nachrichtlich mit angezeigt sey, dessen rings um ihn befindliche Nebencrater östlich bis an Wilhelms Nebencrater forthängen.

§. 562.

Unter diesem Erleuchtungswinkel hatte das Ringgebirge *Wilhelm*, dessen Mitte nach Tob. Mayer unter $20^{\circ} 50'$ ostlicher Länge, und $45^{\circ} 2'$ südlicher Breite liegt, 14 Linien von Westen nach Osten, und 10 von Süden nach Norden im Durchmesser.

Wie es damahls unter 161maliger Vergrößerung des 7f. Hersch. Reflectors ins Gesicht fiel, schien es nicht bergartig, gleich andern Ringgebirgen aufgeworfen, sondern vielmehr von der unliegenden Mondfläche eine Abtiefung bis zu der niedrigeren von ihm eingeschlossenen Fläche zu seyn; in der Folge habe ich indels wirklich hier und da einige erhabene Bergtheile darin gefunden, und bemerket, *dass hier, wo Crater an Crater und Empordrängungen unmittelbar an und in einander entstanden, die Bergtheile der Ringgebirge über und zwischen einander geworfen, und gleichsam zwischen einander geflossen sind, so dass man nur mit Mühe hier und da in höhern Theilen die Spuren des einen und andern Ringgebirges entdeckt, und daher die ganze zwischen den grössern und kleinern Cratern befindliche Fläche einer einzigen gebirgigen Zwischenfläche, und der gebirgigen Kugelfläche an denjenigen Stellen gleichet, wo diese blos durch gebirgige Ungleichheiten ohne viele Crater ausgebildet worden ist.* Diese Bemerkung trifft nicht blos die kleine Fläche bey *Wilhelm*, sondern auch mehrere andere Gegenden, besonders der südlichen Halbkugel; bestätigt das was ich über die Ausbildung der Mondfläche in der 5ten Abth. des 1ten Theils allgemein gefolgert habe, immer mehr und mehr; und kann in mehreren Fällen als selenogenetische Erläuterung mit dienen.

Uebrigens hat diese hier befindliche Gebirgsfläche gewöhnliches helles, die von ihr eingeschlossene Ebene hingegen hatte etwas matteres Licht, welches etwas ins Grauliche fiel.

§. 565.

Die besondern Gegenstände der innern ebenern und der um sie befindlichen Gebirgsfläche sind folgende:

In a zeigten sich zwey undeutliche, nicht scharf begränzte Streifen, die mich völlig ungewifs liessen, was sie eigentlich waren. Bey b und c befinden sich zwey sehr kleine, unter diesem schon ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel kaum erkennbare Crater. Besonders war c schwer und undeutlich zu erkennen.

Vom Ringgebirge ab nach c hin zeigte sich eine scheinbare Rille, es blieb aber ungewifs, ob sie wirklich eingesenkt oder eine flache Erhöhung ist. Crater d ist ein ziemlich tiefer Crater von hellem Lichte, 5 Linien groß. Der Schatten seines westlichen Abhanges war wenigstens $\frac{3}{4}$ Lin. lang, und sie hat augenscheinlich einen kleinen Theil des Ringgebir-

gebirges zerrüttet. In e nördlich dicht daran ist ein zweyter, gleich grosser, ebenfalls mit einem Ringgebirge versehener, aber ganz flacher *etwas gräulicher* befindlich, der im Kleinen das ist, was Newton und andere graue flache Ringebenen im Grossen sind. Alle übrigen Gegenstände, bey welchen keine Ausnahme bemerkt ist, hatten gewöhnliches Licht.

Mehr als der Crater d hat ein ähnlicher etwas kleinerer f, von 2,5 Linien das ältere Hauptringgebirge eingreifend zerstöhret. g ist ein kleiner Crater, 1 Linie groß, an dem sich östlich ein ungefähr gleich grosser, aber irregulär gestalteter, südöstlich etwas spitziger befindet. Vielleicht ist seine Gestalt bloß scheinbar irregulär, und entstehet dadurch, daß ein sehrkleiner Crater südöstlich in den grössern greifet und die spitzige Gestalt bildet, wie ich solches bey i am de la Caille (Fig. 1 Tab. XXIX) mit Gewißheit gefunden habe.

Noch 15 andere grössere und kleinere, zum Theil eingreifende, nach ihrer Lage, v. *verhältnismässigen Grösse* und Schatten genau angezeigte Crater befinden sich bey h, i, k, m, n, q, r, t, u, v, w und x sammt einem sehr kleinen in j.

Bey s tritt das Ringgebirge etwas in die ebene Fläche. Bey p zeigte sich eine in Schatten liegende tiefere Stelle, und bey l stimmerten die angezeigten undeutlichen Gegenstände, die ich bey abwechselnden reinern Blicken als kleine Erhabenheiten erkannte, bey welchen bisweilen an der Stelle l, eine sehr kleine Einsenkung hervor zu blicken schien. Für solche Gegenstände sind wir bey unsern vortreflichen Werkzeugen oft noch immer zu kurzichtig. Vielleicht sind es nicht immer Werke der Natur, sondern der Industrie; wenigstens würden viele mit Wohnungen besetzte Stellen unserer Erdfäche, mit gleicher Schärfe und Vergrößerung aus dem Monde gesehen, nicht anders als undeutliche Erhabenheiten erscheinen, und vielleicht ist mancher kleine Gegenstand, der in meinen Charten als flacher Berghügel angezeigt ist, ein Werk selenitischen Fleisses. Wie manche Stadt, Flecken und Dorf gibt nicht dem kurzichtigen Erdbewohner in zu weiter Entfernung, wenn gleich im Grössern, doch immer einen völlig ähnlichen, undeutlichen hügelähnlichen Anblick? Wenigstens ist es Pflicht, die Aufmerksamkeit des künftigen Forschers auf solche Gegenstände der Mondfläche und ihrer etwa-

nigen Veränderungen mit zu leiten. Die weitem in diesem Bande vorgelegten Beobachtungen solcher Art scheinen mir wenigstens significant genug zu seyn, die Aufmerksamkeit des Naturforschers zu verdienen.

§. 564.

Sonderbare Werke der Natur sind aber die südlich bey *Wilhelm* in γ , α , β und γ mit angezeigten Gegenstände.

γ , ist eine mit einem ringförmigen Wall umgebene Eintiefung, die zwar nicht grau ins Gesicht fiel, aber westlich *einen nicht schwärzlichen, sondern vom Rande gegen die Mitte hin aus dem Dunklern ins Hellere abfallenden graulichen Schatten hatte*. Sie hält $4\frac{1}{2}$ bis $4\frac{3}{4}$ Meilen im Durchmesser und hat südlich in α , einen äusserst feinen, nur bisweilen erkennbaren Crater bey sich.

α und β sind zwey graue mit hellern Wällen umgebene Ringflächen, jede von 3 Meilen im Durchmesser, γ hingegen ist ein gleich grosser, wahrer und zwar sehr heller, diesmahl durch beträchtlichen Schatten ausgezeichnete Crater. α hängt mit γ durch einen kleinen, etwas unentwärtlichen Crater zusammen; α , β und γ hingegen machen zusammen eine durch ein gemeinschaftliches ringförmiges Wallgebirge oder Bergader eingeschlossene besondere Landschaft aus, die mit Einschliessung des Walles 10 Lin. oder deutsche Meilen im grössten Durchmesser hält; und in ihrer Grösse und Gestalt mit der Einsenkung Cassini (§. 236) einige Aehnlichkeit hat, überhaupt aber in ihrer Ausbildung ein besonderes Spiel der Natur zu verrathen scheint; denn betrachtet man in Rücksicht dessen, was ich §. 505 bis 511 über die Selenogenie geäussert habe, diese Ringader bloß als *Bergader*, so findet sich ausser der Ringebene α sonst kein Crater oder Berg, mit dem sie gleich andern ihrer Richtung nach in Verbindung stehet; beurtheilet man sie aber als ein Ringgebirge einer Ringebene, welches durch eine in unbestimmlichen ältern Zeiten dort geschene Eruption aufgeworfen worden ist, so hat sie das Besondere, daß die davon eingeschlossene Fläche nicht gleich vielen andern Ringebenen grau, sondern hell ist, die eingreifende Ringebene α hingegen, gleich der von β , graues Licht hat. In jedem Betrachte bestätigt sie indess den Erfahrungssatz, daß die Natur bey Ausbildung und Umschaffung der Mondfläche, so wie unter andern auch aus mehrern in einzel-

zelen Bergen ausgebildeten Bergkreisen erhellet, vornehmlich kreisförmig zu wirken gewohnt sey, und wird daher für die Selenographie merkwürdig, weswegen ich sie mit dem Nahmen *Heinsius* bezeichnet habe.

Besonders merkwürdig wird sie mir aber auch jetzt durch den damaligen *grauen* Schatten, den *ausnahulich* der Crater *y* hatte. Möglich ist es zwar immer, daß die physische Ursache dieser *ausnahulich* sonderbaren Erscheinung in der *eigenthümlichen* Beschaffenheit dieser *eingetieften* Fläche, ihrer zeitigen Lage gegen die Sonnenstrahlen und einer daher entstehenden *sonderbaren* Reflexion ihren Grund hatte. Bedenkt man aber, daß dieser Schatten in Vergleichung mit den übrigen dortigen Craterschatten, *wirklich* wahrer Schatten war, so wird es mir dringend wahrscheinlich, daß eine leichte atmosphärische Decke diesen Schatten heller darstellte. Sehr viele andere nachfolgende Beobachtungen dieser Art überzeugen mich ganz.

Dritter Abschnitt.

Topographie der Landschaft Hell. (Tab. XLVI.)

§. 565.

Oestlich gränzet an den im vorigen Abschnitte beschriebenen Walter eine *grossentheils ebene, beträchtlich grosse, und ringsum mit Gränzgebirgen umgebene Landschaft*, welche westlich bey dem Gauricus liegt, und wovon hier nach Tab. XLVI eine umständliche Beschreibung vorgelegt wird.

Das, was mich auf eine sorgfältige Untersuchung dieser Mondgegend führte, war der *sonderbare* Umstand, daß weder Hevel, noch Riccioli, einen so *beträchtlichen* Flecken durch einen *besondern* Nahmen ausgezeichnet haben, und daß *Joh. Domin. Cassini*, wie aus dessen nachgelassenen, meines Wissens nicht zum Druck beförderten Handschriften und veranstalteten *selenographischen* Zeichnungen erhellet, an dieser Stelle den 21ten Oct. 1671 eine *Art von weißlicher Wolke* wahrnahm

nahm, von der noch den 25ten Oct. einige Spuren zu sehen waren, und die den 12ten Nov. an derselben Stelle wieder erschien, an welcher er in der Folge den 18ten Oct. 1673 einen grossen neuen Flecken entdeckte, der nach seiner allgemeinen Mondcharte und den darüber vorhandenen Noten genau die hier vorgelegte Landschaft ausmacht, in der ich mehrmals unter grössern Erleuchtungswinkeln einen sehr weissen grossen Flecken gesehen zu haben mich erinnerte.

Sie ist genau gezeichnet, wie ich sie am 1ten März 1792 abends von 5 bis 8 U., in der Folge nach 10 Uhr, und den 2ten März ab. 5 U. 55' am 1ten und 2ten Tage nach der 1ten Quadratur, unter 161 mal. V. des Hersch. 7f. Reflectors und dafür günstigen Erleuchtungswinkeln und Neben Umständen aufgenommen habe, die ich bis dahin vergeblich erwartet hatte; bey welchen Beobachtungen Alhazens Mitte ungefähr 1 Min. vom westlichen Mondrande entfernt war.

§. 566.

Die 1ste Figur enthält ein deutliches Gemälde, wie ich diesen kleinen Theil der Mondfläche am 1ten März Ab. nach 5 Uhr fand, da zwar schon die Gipfel der sämtlichen östlichen Gränzgebirge von der dort aufgegangenen Sonne erleuchtet wurden, ein beträchtlicher Theil der innern Fläche aber noch ausserhalb der mit angezeigten Erleuchtungsgränze λ , μ , mit Nachtschatten bedeckt war; weil ich schon vorhin gefunden hatte, dafs nur unter dieser geringen dortigen Sonnenhöhe die kleinern Gegenstände sichtbar sind, von denen ich auch wirklich verschiedene schon um 10 U. nicht mehr erkennen konnte.

Hiernach ist es ein im Allgemeinen ziemlich ebenes, überall mit Ringgebirgen umgebenes Ländchen, dessen Gränzgebirge aber zum Theil durch Eruptionen dergestalt zerrüttet sind, dafs sie die Gestalt eines Ringgebirges grossentheils verloren haben, und die westlich zugleich die Gebirgsbegränzung von Walter und Regiomontanus mit ausmachen. Nach orthographischer Projection hatte es mit selbigen von Westen nach Osten 55, von Süden nach Norden aber mit Einschliessung des Ringgebirgs E 27, 5 Linien, oder beyläufig so viel Meilen im Durchmesser und im Allgemeinen gewöhnlich helles, doch noch etwas mattes Licht. Seine Mitte liegt nach der Mayerischen Generalcharte unterm 5aten Grade südlicher Breite und 6ten östlicher Länge.

§. 567.

Unter den einzelnen Gegenständen dieser Landschaft ist der größte E, das Fig. 1. Tab. XLVI. schon mit enthaltene Ringgebirge mit drey sehr niedrigen Centralhöhen in der davon eingeschlossenen Fläche, und drey im und am südöstlichen Ringgebirge befindlichen kleinen Cratern. Sein westlicher Schatten, der nicht der Erleuchtungsgränze parallel lag, zeigte deutlich, daß das Ringgebirge südwestlich bey ν höher ist, vielleicht aber auch die davon umgebene innere Fläche an dieser Stelle tiefer liegt.

Nördlich an diesem Ringgebirge befindet sich ξ , eine eingreifende flache Ringebene, mit einer ungemein niedrigen Centralhöhe; und es ist merkwürdig, 1) daß die ganze innere Fläche von E bis t, und zwar nach der Richtung ν t, so wie sie unter einem so geringen Erleuchtungswinkel nach Fig. 1 ins Auge fiel, einen bankähnlichen Absatz hat, so daß sie auf der Westseite der Linie ν t etwas weniges höher, als auf der östlichen erscheint, wovon man bey einem nur wenig grössern Erleuchtungswinkel überall nichts wahrnimmt; wie ich denn noch *denselben* Abend um 10 Uhr nur noch kaum eine entfernte Spur davon entdecken konnte; auch 2) daß ich den 6ten Dec. 1793, da die Lichtgränze nur um etwa 15 Linien weiter als jetzt vom Ringgebirge E entfernt war, so wenig von der an sich undeutlichen kleinern eingreifenden Ringebene ξ , als dem Flächenabsatze ν t die geringste Spur fand, vielmehr deutlich bemerkte, daß das Ringgebirge E, so wie es *damahls ins Gesicht fiel, an der Stelle der Ringebene ξ flach abließ*. Ein neuer Beweis, wie nöthig es sey, einen und eben denselben Flächenpunct eines doch immer sehr entfernten Weltkörpers unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln zu erforschen; denn entweder lag ein so auffallender Unterschied in einer verschiedenen Reflexion des Lichts, oder einer damahligen atmosphärischen Verdeckung. Letzteres ist indessen nach so vielen andern in diesen Fragmenten vorkommenden Beobachtungen ungleich wahrscheinlicher.

§. 568.

Von dem besondern größten Ringgebirge E, läuft das Hauptringgebirge östlich gegen 12 Meilen weit nach A und B, dann weiter in den Gränzgebirgen g, h, i, l, m und n, die in der Nachtseite nur zum Theil erleuchtet erschienen, südlich bis q und dann in den einzelnen Ber-

gen q, r, s, 3 und 7 wieder westlich bis an die gemeinschaftlichen Ringgebirge des Regiomontanus und Walter fort; jedoch blieb s etwas ungewiß, indem es eher eine Einsenkung als ein Berg zu seyn schien. Jetzt ergab es sich auch, daß des Regiomontani östliches Ringgebirge einen, das von Walter aber drey ausgezeichnete, merklich höhere Berggipfel hat, die ihren Schatten, zum Theil $2\frac{1}{2}$ Linien lang in das ebenere Land warfen.

§. 569.

Die kleinern Gegenstände des von solchen Ringgebirgen eingeschlossenen und an ihnen liegenden ebenern Landes, von welchen sich in den bisherigen Charten überall keine Spur findet, sind:

a und b zwey süd- und nördlich am Hauptringgebirge belegene Crater, b etwas undeutlich, beyde $1\frac{1}{2}$ Lin. groß;

c und d zwey dunkle Flecken, die eingesenkte Stellen zu verrathen schienen;

e und f zwey einzelne, verhältniß gezeichnete Berge; t ein an der oben angezeigten Bank liegender Crater, $1\frac{1}{2}$ Lin. groß. Von ihm läuft eine Bergader bis gegen die Mitte des grossen Craters C, und von dieser schlängelt sich bis A ebenfalls eine gebirgige Gegend fort, an welchen beyden Berglagen östlich die niedriger liegende Grundfläche noch ganz mit Schatten bedeckt war; von welchen man aber unter etwas größern Erleuchtungswinkeln nichts wahrnimmt. Beyde Berglagen bezeichnen deutlich genug den Weg, auf welchem die schöpferische Natur die Crater A, C und t vollführet hat.

In u liegt ein kleiner Crater, von dem die Grundfläche nordöstlich bey y, eben so als von E bis t, nach Osten hin, und zwar mit E t parallel, etwas abgesenkt ist. Ein grösserer Crater von $2\frac{3}{4}$ Lin., der noch ganz in Schatten lag, und südwestlich einen kleinern an sich hat, ist in v gelegen. In einer nicht auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung zeigte sich ein sonderbarer grauer strahlender Schatten, der mir damals ein Thal zu verrathen schien.

Nordwestlich dabey in w zeigten sich zwey hügelähnliche Ungleichheiten, bey welchen es aber ungewiß bleibt, ob es wahre Berge sind, so wie sich auch in x ein helles Fleckchen auszeichnete, bey dem es ebenfalls ungewiß blieb, ob es eine kleine Einsenkung oder etwas

anders ist. In z liegt ein kleiner Crater. Ein ähnlicher zeigte sich, doch etwas ungewiss, bey α , und zwischen beyden in gerader Richtung, war hügelartig ungleiche erhabene Fläche sichtbar, die gleich so vielen Bergadern, auf beyder Crater Entstehung einige Beziehung zu haben scheint. Bey γ war ein länglicher, einem Thale gleichender Schatten; in δ hingegen noch ein kleiner Crater, und ein anderer, doch undeutlich, bey ϵ sichtbar, zwischen welchen sich etwas längliches Erhabenes zeigte. ζ ist übrigens die Tab. XXVIII. schon mit lit. a bezeichnete beträchtliche ringförmige Einsenkung am Regiomontanus.

§ 570.

Die übrigen *größern Naturgegenstände*, welche sich ausser dem größten Ringgebirge E, in und an dieser Landschaft befinden, und die ich hier ungetrennt beysammen anzeige, weil ich sie nach Fig. 1, 2, 3 und 4 unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln beobachtet habe, sind:

A, ein beträchtlicher Crater, mit seinem Ringgebirge 5 Linien im Durchmesser groß, der nach Fig. 1 und 2 am 1ten März 1792, bis zum Schlufs der Beobachtung ganz mit Schatten bedeckt blieb. Nach Fig. 3 ist er, wie er den folgenden 2ten März ab. 5 U. 55' erschien, nicht nur ziemlich tief, sondern hat auch einen beträchtlichen Centralberg. Ein völlig ähnlicher doch etwas grösserer Crater ist

B, mit einem noch grössern Centralgebirge;

C, ein gleicher Crater, hat gut 6 Lin. im Durchmesser, und ein eben so ansehnliches Centralgebirge als B, zeichnet sich aber von erstern dadurch aus, dafs nördlich ein kleiner etwas einzugreifen scheinender, doch undeutlicher Crater von etwa $1\frac{1}{2}$ Lin. nach Fig. 1 und 2 am Ringgebirge entstanden ist. Bey dem Anfange der Beobachtung lag er noch ganz in Schatten, so dafs sich so gar südlich in seinem Ringgebirge eine etwas tiefere Stelle noch mit Schatten bedeckt zeigte, und der östliche Schatten des Ringgebirges sich mit der Dunkelheit der Nacht vermischte. Um 10 U. 30' hingegen warf das westliche Ringgebirge seinen Schatten nach Fig. 2, $2\frac{1}{4}$ Lin. lang über die Hälfte der eingeschlossenen Fläche, in einem Abstände von $12\frac{1}{2}$ Lin., und das östliche hatte, gut 8 Lin. von der Lichtgränze entfernt, einen $3\frac{1}{2}$ Lin. langen Schatten.

D, ein Crater, hat gegen 4 Linien im Durchmesser, und nördlich einen kleinen eingreifenden Crater k $\frac{1}{4}$ Linien groß. Dafs die innere

Fläche in ihrem jetzigen Zustande nur sehr wenig eingetieft seyn könne, ergibt schon nach Fig. 1 das gleiche Verhältniß des Schattens ihres west- und östlichen Ringgebirges.

Bey F Fig. 2 lag den 1. März nach 10 Uhr ein Crater von $3\frac{1}{4}$ Linien noch ganz in Schatten, und in I zeigte sich eine sehr flache Einsenkung oder Ringebene, ohne allen Schatten am Abhange des Hauptringgebirges; so wie denn auch jetzt östlich bey C drey flache Erhöhungen ν ρ σ sichtbar waren.

Bemerkenswerth ist es übrigens bey diesen grössern Gegenständen 1) dafs alle vier bey einander liegende Crater A, B, C und F, gleich E, Centralberge haben; und 2) dafs sich nach Fig. 5 am 2ten März bey τ , da wo ich Abends vorher nichts unterschieden hatte, eine helle, weisse Stelle zeigte, besonders aber 3) dafs bey H, der Schatten im Ringgebirge, jetzt unter einem grössern Erleuchtungswinkel, viel länger, als 24 Stunden vorher nach Fig. 2 unter einem kleinern erschien, und bey ϕ in das Ringgebirge des Craters A trat, als wovon der Grund, weil jetzt die Sonne beträchtlich höher über dem Horizonte von ϕ und H stand, und es mithin kein wahrer Schatten seyn konnte, in nichts, als einer verschiedenen Reflexion des Lichts, oder einer zufälligen atmosphärischen Veränderung gesucht werden kann; welches letztere auch dadurch wahrscheinlich wird, dafs die Ringebene I Fig. 2 jetzt nach Fig. 5 als ein flaches Berg ins Gesicht fiel.

§. 571.

Dieses sind die sämmtlichen Gegenstände, welche in diesem Mondländchen unter gleich günstigen Umständen sichtbar sind.

Ihren Naturbau genauer zu beurtheilen, kann die Berechnung der senkrechten Höhe des Ringgebirges C und der Tiefe seines Craters dienen.

- 1) Den 1ten März 1792 abends 10 U. 50', 26 Stunden nach der ersten Quadratur, maafs ich den Fig. 2 abgebildeten Schatten dieses Ringgebirges 3,5 und seinen Abstand von der Erleuchtungsgränze 8,0 Linien, und des Mondes Durchmesser hielt ihrer 445,0. Die Rechnung gibt

den östlichen Abstand der Erleuchtungsgränze		
von der Linie der Hörner	-	= 11° 36'
Die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens		= 2° 5' 20"
an dessen Ende	-	= 1° 10' 40"
und darnach weiter		
<i>die senkrechte Höhe = 0,00046 des wahren Mondhalbmessers,</i>		
<i>= 2442 Fufs.</i>		

2) Nach der 4ten Figur hingegen beobachtete und maafs ich seinen Crater den 5ten März 1792 abends 7 Uhr, als er eben halb mit Schatten bedeckt war, durch welchen der schon von den Strahlen der dort aufgehenden Sonne erleuchtete Gipfel des Centralgebirgs hell glänzend hervorragte, und fand die Länge des Schattens, indem das östliche Ringgebirge überall keinen Schatten hatte, = 2,75 und seinen Abstand von der Erleuchtungsgränze = 52,5, den Durchmesser des Mondes aber = 447,5 Linien, oder 29 Min. 50". Die Rechnung gibt hiernach

den Abstand der Erleuchtungsgränze von der Li-		
nie der Hörner	-	= 12° 4'
die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens	-	= 8° 22' 5"
an dessen Ende aber nur	-	= 7° 39' 30"
und weiter		

die senkrechte Tiefe dieses Craters = 0,00175 des Mondhalbmessers,
= 9288 Fufs.

eine beträchtliche Tiefe, die mit dem flachen Naturbaue des nur 2442 Fufs hohen Ringgebirges sehr gut übereinstimmt, und das was ich über die Aufwerfung der Ringgebirge aus den Cratern §. 495 und 496 nach so vielen andern Beobachtungen erläutert habe, von neuem augenfällig unterstützt.

Ein völlig ähnlicher Naturbau zeigt sich nach einem gleichen Verhältniß der Schatten, bey den Cratern A, B und F Fig. 5; so wie hingegen das gleiche Verhältniß des innern und äussern Schattens des Ringgebirges D Fig. 1 augenfällig genug ergibt, dafs dieses Gebirge unbeträchtlich hoch, und die davon eingeschlossene Fläche, nur wenig eingetieft ist.

§. 572.

Dafs so viele, zum Theil beträchtlich grosse Naturgegenstände zwischen dem 12ten Nov. 1671, da Domin. Cassini noch an ihrer Stelle eine weifsliche Wolke sahe, und dem 18ten Oct. 1675, da er erst hier einen neuen Flecken wahrnahm, wenigstens nicht sämmtlich neu entsanden seyn können, darf ich nach dieser kurzen Topographie wohl kaum erinnern. Wahrscheinlich hat Cassini selbst nie so etwas gefolgert, und hätte er es gethan, so würde es gewifs nicht geschehen seyn, wenn er diesen neuen Flecken mehrmals unter mancherley Erleuchtungswinkeln mit bessern Fernröhren beobachtet hätte. Beobachtungen mit einem Fernrohre, wodurch der Stern γ im Widder ihm als ein einziger gespaltener Stern erschien, hätten immer auf dergleichen Folgerungen führen können; und eben so ist es auch mit der von ihm an dieser Stelle beobachteten weifslichen Wolke; er würde sie damit noch jetzt unter mehreren grössern Erleuchtungswinkeln eben so sehen, wie er sie im Jahre 1671 wahrgenommen hat. Mit stärkern, bessern Telescopen, wie Herschelische und andere jezt gute sind, fällt sie noch jezt etliche Tage nach der ersten Quadratur, aber nicht als eine Wolke, sondern als ein hell strahlender, gezackter oder sternförmiger Lichtfleck, wie er Fig. 4 mit vier Strahlen b, c, d, e, und einer Spur eines fünften bey a seiner Lage und Gestalt nach genau abgebildet ist, und ich ihn nicht nur den 31ten März 1792, da Alhazens Mitte 51 Sec. vom westlichen Mondraude entfernt war, und die Erleuchtungsgränze mitten durch das Mare humorum strich, mit 209maliger Vergrösserung des 7füssigen Herschelischen Reflectors, sondern auch in der Folge mehrmals zwey und mehr Tage nach der 1ten Quadratur mit meinen Schraderischen Spiegeln unter ähnlichen Phafen ähnlich wahrgenommen habe.

Sonderbar und belehrend ist indess diese Erscheinung immer, aber wohl vornehmlich in Hinsicht auf die wirklich sonderbare Reflexion des Lichtes, die einzelnen Theilen der Mondfläche unter gewissen Umständen eigen ist. Gewöhnlich erscheint dieser Lichtfleck, wenn er sichtbar ist, in der Mitte mit einem unbegrenzten hellern Kerne, und weisser, als der benachbarte Tycho. Auch habe ich verschiedentlich mit angestrengter Gesichtskraft mitten eine hellere craterähnliche Einsenkung durch

durch verschiedene Teleskope zu erblicken geglaubt. Wahrscheinlich sind aber auch hier zufällige atmosphärische Veränderungen mit im Spiele, die ihn bey gleicher Heiterkeit unserer eigenen Luft, dem Auge bald so, bald anders darstellen: denn den 22ten und 23ten März 1793 schien er unter 209 und 288 mahliger Vergrößerung statt einer centralen Einsenkung eine kleine Centralhöhe zu haben.

Nach der Lage dieses streifenähnlichen Lichtflecks Fig. 4 verglichen mit Fig. 1, ist es wahrscheinlich die eingreifende Wallebene ξ Fig. 1, und die Strahlen b c Fig. 4 sind Theile des Ringgebirges E Fig. 1, wogegen aber die beyden übrigen Strahlen d e so wie a Fig. 4 für nichts passen, weil e nicht in der Richtung der merkwürdigen Flächenbank ξ , t, Fig. 1 sichtbar ist. Nach Wahrscheinlichkeit muß man also auf noch andere dortige, wegen zu grosser Entfernung uns unsichtbare, niedrige Lagen oder Schichten und eine besondere Beschaffenheit der Mondfläche schliessen, die so wie z. B. bey uns entfernte Glasfenster bey dem Auf- und Untergange der Sonne, einen entfernten unbegrenzten strahlenden Lichtglanz geben; und je mehr man dergleichen Stellen der Mondfläche beobachtet, die nur in gewissen Lagen gegen die Sonne und unser Auge als vorzüglich glänzende Lichtflecken erscheinen, desto wahrscheinlicher wird das, was ich §. 515 über einige Theile der Mondfläche geäußert habe, welche vielleicht durch irgend eine Art von Naturwirkung, die wir nach unserer tellurischen Physik am sinnlichsten mit einer Schmelzung vergleichen könnten, zu einer ungleich grössern Reflexion des Lichts umgebildet seyn dürften.

Zur Erleichterung der selenographischen Nomenclatur habe ich übrigens diese merkwürdige hier beschriebene Landschaft durch den Namen *Hell* ausgezeichnet.

§. 575.

So weit waren diese Bemerkungen niedergeschrieben, und die dazu gehörige Charte bereits gestochen, als mir bey den neuern Musterungen dieser Mondgegend noch folgende Beobachtungen aufstießen, die ich hier noch als einen nützlichen Beytrag nachhole.

- 1) So wie der dafür erforderliche Erleuchtungswinkel vorhanden war, fand ich den lichten Sternflecken a, b, c, d, e, Fig. 4, welchen schon

Cassini als eine lichte Wolke sahe, immer, und unter andern den 10ten Febr. 1794. ab. 8 U. eben so wieder.

Den 23ten Aug. 1795. ab. 6 U. 45', hingegen erschien diese viel hellere Stelle unter 100 und 247mahliger Vergrößerung eines 10füßigen Telescops, noch bey hellem Tage ausserordentlich deutlich, aber nicht in der Gestalt eines lichten Sterns, worunter sie nur unter einer beträchtlichen Höhe der Sonne über dem dortigen Horizonte sichtbar ist, *sondern als eine erhabene Anhöhe, die auch wirklich am westlichen Theile* ein jedoch nur etwas helleres Licht, am westlichen Abhange aber matteres Licht hatte, das einem Halbschatten ähnlich war: denn jetzt lag diese Landschaft noch fast dicht an der Lichtgränze, war aber schon ganz mit ihren östlichen Gränzgebirgen erleuchtet.

Eben das war der Fall den 4ten Sept. 1795, und mit 104mahliger lichtstarker Vergr. eben desselben 10füßigen Telescops erkannte ich morgens um 9 Uhr deutlich zwey, den 5ten um gleiche Tageszeit aber drey Berghügel darin, und abends 11 Uhr bestätigte es sich unter 240mahl. Vergrößerung, daß diese ganze Stelle, welche unter grössern Erleuchtungswinkeln die Gestalt eines viel hellern Sterns hat, wirklich erhabene höhere Fläche ist.

Eben so fand ich diese Stelle den 15ten May 1796, ab. 8 U. 30' unter 136mal. Vergr. des 13füßigen Reflectors, da sie ebenfalls, aber nur in ihrer Mitte merklich heller, und als Anhöhe, nicht strahlenförmig ins Gesicht fiel. Zugleich entdeckte ich aber auch, daß von dieser hellern, etwas höhern Gegend eine eingetiefte Rille nördlich bis gegen den Crater z fortläuft, die zwar eben nicht besonders augenfällig, aber deutlich und gewiß erkannt wurde.

Auch fand ich in der Folge den 6ten März 1797, da der Mond durch den 13füßigen Reflector in der prachtvollsten Deutlichkeit ins Gesicht fiel, in solchem Flächentheile wenigstens 2 flache Crater, und es schien deren eine ganze Reihe senkrecht durch den oben bemerkten, von § bis t fortlaufenden gebirgigen Absatz, aneinander fortzuhängen.

§. 574.

2) Den 11ten Aug. 1796 abends 7 Uhr, gelang es mir, das Hauptgränzgebirge dieser Landschaft mit dem 27füssigen Reflector nach seinen kleinern Theilen mit mehrerer Schärfe durchzumustern, als dieser Flächentheil wieder dichte an, und zum Theil in der Lichtgränze lag, und fand darin 11 bis 12 ungemein deutlich ausgezeichnete, einzeln abgesetzte Berge, wovon ich mit den übrigen Instrumenten unter gleichem Erleuchtungswinkel nichts wahrgenommen hatte.

Auch fand ich damit in der vom Ringgebirge E eingeschlossenen Fläche an deren Rande fünf kleine Berghügel, deren Lage ich Fig. 54. Tab. LXXII. angezeigt habe.

§. 575.

Ausser diesen neuern Beobachtungen fand ich aber auch

5) den 28ten März 1795 abends 8 Uhr Gelegenheit, die natürliche Anlage zweyer feinen Gegenstände, nämlich die senkrechte Höhe der Ringgebirge der beyden bey v Fig. 1 Tab. XLVI. angezeigten Crater zu erforschen.

a) *Das grössere nördliche Cratergebirge v,*

hatte östlich dem ersten Anblicke nach irregulären Gebirgsschatten, gar bald fand ich aber, dafs es nordöstlich einen von dem Ringgebirge hervorragenden aufgesetzten Bergkopf haben mufs, weil es nach Fig. 55. Tab. LXXII an solcher Stelle einen langen schmalen, fast überall gleichen Schatten hatte, und in der Folge wurde ich gewahr, dafs sein Schatten allerdings spitzig ablief, seine im ersten Anblicke irreguläre nicht spitzige Figur aber blos durch Täuschung daher entstand, dafs der Schatten an einem sehr niedrigen östlich liegenden Berghügel wegstrich, der ebenfalls einigen geringen Schatten hatte. Ich maafs die Länge seines Schattens zu 10 Sec. in einem nur geringen Abstände von der nach den grauen Flächentheilen beurtheilten Erleuchtungsgränze, der im Mittel 17 Sec. austrug.

Für obige Zeit ergibt sich nun
 des Mondes scheinbarer Halbmesser = 15' 36"
 der Abstand der Erleuchtungsgränze von der
 Linie der Hörner aber = 14° 49' —;

und es folget

die Höhe der Sonne am östlichen Ringgebirge zu = 1° 4' 17"
 am Ende des Schattens aber zu = 0° 26' 32"

und hiernach weiter

die senkrechte Höhe des nordöstlich auf dem Ringgebirge hervorstehenden Bergkopfes zu 0,00015 des Mondhalbmessers,
 = 310 Fufs.

b) Des kleinern südlichen, weiter von der Lichtgränze entlegenen Cratergebirges Schatten hingegen fand ich nur 5 Sec. lang in einer 27 Sec. betragenden Entfernung von der Erleuchtungsgränze. Unter obigen Umständen ergibt sich hiernach

die Höhe der Sonne am östlichen Ringgebirge = 1° 41' 50"
 am Ende des Schattens aber = 1° 23' 5"

und hieraus weiter

die senkrechte Höhe dieses kleinen Cratergebirges ebenfalls = 0,00015
 des Mondhalbmessers,
 = 310 Fufs.

§. 576.

Nach dieser Messung ist also das kleine Cratergebirge v schon eben so hoch, als der auf dem grössern Cratergebirge v aufgesetzte Bergkopf, und bestätigt die so vielfältig einleuchtende allgemeine Regel, daß kleinere Ringgebirge gewöhnlich im Verhältniß ihres Durchmesser höher, als grössere nach dem Verhältniß des ihrigen sind. Ueberhin ist aber

c) das Ringgebirge des grössern Craters v

bey weitem nicht so hoch, als der nordöstlich darauf befindliche einzelne Berggipfel: denn seine Schattenlänge betrug nur beyläufig $\frac{1}{4}$ des Schattens vom Bergkopfe, mithin nur 2,5 Sec., und es ergibt hiernach die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 4' 17"
 am Ende des Schattens aber nur = 0° 55' 5"

und

und hieraus

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Höhe nur} &= 0,00005 \\ &= 270 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

Noch niedriger ist

d) *der östlich bey v liegende Berglängel.*

Denn sein Schatten war in einem beyläufig 7 Sec. betragenden Ab-
stande nur 5 Sec. lang, und es folget

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $0^{\circ} 26' 32''$

an des Schattens Ende zu $0^{\circ} 7' 36''$

und

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Höhe} &= 0,00005 \\ &= 162 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

§. 577.

Ausser diesen Messungen darf ich aber nicht eine Bemerkung unberührt lassen, welche solche Beobachtung sehr natürlich veranlafte, und das, worauf die in diesen Fragmenten vorgelegten Beobachtungen so viel und mannichfach hinzeigen, von neuem bestätigte.

Bey Vergleichung der Tab. XLVI. Fig. 1 entworfenen Zeichnung mit der gegenwärtigen Beobachtung, und insonderheit mit der eben so geringen Entfernung der aufgenommenen Gegenstände von der Lichtgränze, ergab es sich, dafs jetzt die Sonne über dem Horizonte dieser Landschaft fast völlig und pünctlich genau eben so hoch stand, und der Erleuchtungswinkel mithin derselbe war, worunter ich sie nach §. 565 bey Entwerfung der Zeichnung den 1ten März 1792 ab. 5 Uhr gefunden hatte; auch fielen alle einzelne Flächentheile pünctlich genau wieder eben so ins Gesicht, wie ich sie damals wahrgenommen hatte. Desto auffallender war aber die Verschiedenheit bey dem grössern und kleinern Crater v. Damahls hatten diese beyden Crater überall keinen wahren Gebirgsschatten, dagegen aber in einer nicht auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung einen höchst sonderbaren strahlenden grauen Schatten, der mir damahls ein Thal zu verrathen schien. Jetzt hingegen hatten beyde Crater sehr augenfälligen mefsbaren wahren schwarzdunkeln Gebirgsschatten; von dem damahligen blos zufälligen Schatten aber konnte ich aller Aufmerksamkeit ungeachtet, so wenig, als von einer etwa dabey im Spiele gewe-

gewesenen täuschenden Unebenheit der Fläche, die geringste Spur entdecken. Dafs in diesen südlichen Gegenden die wahre Lage des Tag und Nacht scheidenden Gränzbogen wegen der gebirgigen Unebenheit der Oberfläche nur bis auf 4, 8 und bisweilen etwas mehr Secunden genau beurtheilet werden könne, ist zwar gewifs; gleichwohl erschienen aber alle kleine Gegenstände, und selbst die Crater A, B, E mit ihren Schatten genau und pünctlich eben so gestaltet, wie sie Fig. 1 Tab. XLVI abgebildet sind, und ich mufs es mithin auch bey diesem sonderbaren Contraste bloß eigenem Nachdenken überlassen, ob und in wie fern ein etwaniger äusserst geringer Unterschied des Erleuchtungswinkels eine so sonderbare Verschiedenheit in der Projection der beyden Crater v und zwar *unter völliger Gleichheit aller übrigen Gegenstände, nur bey diesen kleinen Cratern v allein* verursachen konnte. *Gewifs ist es aber, dafs ich solchen scheinbaren grauen strahlenden Schatten bey so vielen nachherigen Beobachtungen nie wieder gesehen habe, und dafs ich daher in Verbindung fast unzählbarer anderer Beobachtungen solcher Art, schlechterdings nicht anders urtheilen kann, als dafs solcher bloß anscheinende graue Schatten entweder in einer absichtlichen verschiedenen Cultur der dortigen kleinen Fläche und einem selenetischen Gewerbe, oder in einer ganz zufälligen atmosphärischen Erscheinung seinen physischen Entstehungsgrund gehabt haben müsse.* Unter sehr vielen andern Fällen dieser Art wird solches besonders eine völlig ähnliche zufällige, im Centralcrater des Possidonius wahrgenommene Erscheinung §. 704 und 705 mit mathematischer Gewisheit einleuchtend erläutern.

Vierter Abschnitt.

Beschreibung der Mondgegend Clavius, Blancanus, Scheiner, Gruemberger, Morstus, Cysatus und Cautius (Tab. XLVII.)

§. 578.

Ein vorzüglich ansehnliches Ringgebirge ist *Clavius*, nach *Hewel Deserunt Hevila*, welches nach *Tob. Mayer* unter $14^{\circ} 52'$ östlicher Länge und $57^{\circ} 56'$ südlicher Breite liegt. Fig. 1 Tab. XLVII ist es sammt den östlich daran liegenden kleinern Ringebirgen *Blancanus* und *Scheiner* abgebildet, wie ich es den 8ten Dec. 1788 ab. von 5 bis 7 Uhr unter 161 maliger V. des 7f. Herfch. Reflectors aufgenommen habe, als *Alhazens* Mitte vom westlichen Mondrande 21 Sec. *Plato's* nördlicher Rand vom nördlichen Mondrande 2 Min. $26''$ und *Tycho* beyläufig 5 Min. vom südlichen, des *Clavi* östliche Gränzspitze *D* aber von der im Mittel geschätzten äussern, gebirgig ungleichen Lichtgränze gegen 1 Min $20''$ entfernt erschien.

§. 579.

Dieses Ringgebirge hat gleich der davon eingeschlossenen Fläche, unter den meisten Erleuchtungswinkeln gewöhnlich helles Licht, hält von Westen nach Osten 52, von Norden nach Süden aber mit Einschliessung aller eingreifenden Crater gegen 25 Lin, oder beyl. Meilen im Durchmesser, und an einigen Stellen zeichnen sich in ihm schichtenänlich horizontal fortlaufende Bergstrecken, besonders bey *v* und *l* aus.

Die darin und daran befindlichen kleinern, überall nach ihrer wahren orthographischen Projection und den verhältnlichen Schatten entworfenen Gegenstände sind folgende:

A, ein beträchtliches, 8 Lin. im größten Durchmesser grosses Ringgebirge, welches im südlichen Hauptgebirge neuer entstanden ist; fast mitten, doch etwas westlich, mit einem Centralgebirge in der eingetieften Fläche. Südlich bey *a* gibt wieder ein kleiner, kaum 1 Linie gross, eingreifender Crater den Beweis einer darin vollführten neuern, weniger beträchtlichen Eruption; so wie in *b* ein etwas grösserer Crater,

ter, bey dem östlich eine gebirgige, verhältnich gezeichnete, nicht hohe Gegend *c* ins Auge fällt.

e ist ein an dem Walle von *A* im Hauptringgebirge belegener Crater, etwa 2 Linien groß, dessen eingetieftete Fläche noch ganz in Schatten lag. Zwey dergleichen flachere sind westlich in *h* und *f*, bey welchem letztern ein nicht hohes Gebirge *i* mit dem Hauptringgebirge in Verbindung stehet.

B, ist ein eben so grosses Ringgebirge als *A*, und auch hier ist westlich bey *r* ein kleiner eingreifender Crater an ihm entstanden; so wie sich in *s* eine flache Einsenkung, und in *t* ein vortretender Berg befindet.

C, ist ein eben so grosser Crater als *A*, südwestlich dichte an *B*, dessen eingetieftete Fläche noch $1\frac{1}{2}$ bis gegen 2 Linien weit mit Schatten bedeckt erschien.

Noch befinden sich im Hauptringgebirge die beyden Crater, *D*, an der östlichen Spitze 4 Lin. im größten Durchmesser haltend, und 1, $2\frac{1}{2}$ Linie groß; auch zeigte sich ausser diesen in *w* ein in Schatten liegender, schräge von Westen nach Osten gerichteter, und eben so schräge auf die östliche Ringgebirgsfläche herunter oder niedriger ablaufender Absatz, so das das Ringgebirge von *w* gegen *D* hin niedriger, als von *w* nach *s* zu seyn schien.

§. 580.

So groß hingegen die von dem eben beschriebenen Ringgebirge eingeschlossene Fläche ist, so wenig sind gleichwohl angefallige Gegenstände gewöhnlich darin sichtbar. Sie sind *k*, ein beträchtlich tiefer, $3\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmesser grosser Crater, welcher in einem so beträchtlichen Abstände von der Erleuchtungsgränze noch gegen $1\frac{3}{4}$ Lin. lang mit Schatten bedeckt war;

m, ein ähnlicher, etwas weniger tiefer, etwa 3 Linien groß; *d*, ein kleiner Crater, 1 Lin. groß; und *p*, *q*, zwey etwas grössere von etwa $1\frac{1}{2}$ Linie, deren innere Becken noch halb mit Schatten bedeckt waren.

Ausser diesen zeigte sich in *n*, bald eine kleine Einsenkung, bald etwas Erhöhetes, so dasmal ungewiss blieb. Auch war bey *g* ein kleiner dunkler, einer craterartigen Eintiefung ähnlicher Flecken am Ringgebirge *A* sichtbar.

§. 581.

Oestlich begränzen übrigens den *Clavius* zwey beträchtliche, ziemlich tiefe Crater, die mit Einschliessung ihrer Ringgebirge, und des kleinen zwischen ihnen befindlichen Raumes, von *y* bis *x* zusammen 51 geogr. Meilen einnehmen, nämlich:

- 1) *Scheiner*, ein Theil des *Hevelischen Thales Hojalon*, der unter $23^{\circ} 4'$ östlicher Länge, und $59^{\circ} 50'$ südlicher Breite liegt, und unter dem angezeigten Erleuchtungswinkel noch wenigstens mit 2 Linien langen Schatten bedeckt war. In und an ihm liegen bey *x*, *z*, *β*, *γ* und *δ* fünf kleinere sämtlich nach ihrer Lage und verhältnissen Grösse abgebildete Crater, und bey *a* tritt ein kenntlicher Theil des nördlichen Ringgebirges etwas in die eingetiefte Fläche,
- 2) *Blancanus*, nach *Hevel*, *Desertian*, *Raphidion*, ein nur wenig kleinerer Crater, der nach *Tob. Mayer* unter $22^{\circ} 14'$ östlicher Länge, und $63^{\circ} 56'$ südlicher Breite liegt, gegen 14 Linien im grössten Durchmesser hielt, und weiter nichts Bemerkenswürdiges hat.

§. 582.

So fallen wenigstens die hier beschriebenen Gegenstände dem Beobachter ins Auge, wenn die Sonne, über ihrem Horizonte merklich erhaben ist; aber auch hier können Beobachtungen und Messungen, unter geringern Sonnenhöhen angestellt, den Naturforscher zu immer grösserer Ueberzeugung und genauerer Beurtheilung leiten.

Dafs des *Clavii* Ringgebirge nach dem Verhältniß seines Durchmessers eins der höchsten seiner Art seyn müsse, wird schon augenfällig, wenn die Erleuchtungsgränze der dort auf- oder untergehenden Sonne, mitten durch seine eingeschlossene Fläche streicht. Dann lieget diese noch durchaus in schwarzdarkeln Nachtschatten, und oft erscheineth dann einen Tag nach der ersten Quadratur das südliche Horn des Mondes mit blossen Augen beträchtlich abgerundet, statt dafs das nördliche zu gleicher Zeit noch ziemlich spitzig ins Gesicht fällt. So fiel mir diese Naturscene besonders den 4ten Dec. 1791 Abends 6 U. 50' mit 154mahl. V. des 4f. *Hersch.* Telescops bey einigen heitern Zwischenblicken ungewöhnlich auf, als die östliche Hälfte dieses Ringgebirges nach der sehr verkleinerten, höchst beyläufig entworfenen 2ten Figur, ganz un-

ungleich weiter als alle übrigen Ringgebirge ausserhalb der Lichtgränze, und zwar schon in beträchtlichen Theilen erleuchtet erschien, und von der davon eingeschlossenen innern, noch ganz mit Nachtschatten bedeckten Fläche blös die beyden Ringgebirge k und m in unterbrochenen einzelnen Theilen erleuchtet wurden; denn hätten diese schon ganz in der Tageseite gelegen, so konnte sie nicht so sehr unterbrochen erleuchtet erscheinen; und da Clavius über 30 Linien im Durchmesser groß ist, so mußten gewiß 14 bis 15 Linien seines Hauptringgebirges schon in der Nachtseite von den Sonnenstrahlen getroffen werden, welches sich nur mit einer ungewöhnlichen Höhe von etwa $\frac{3}{4}$ geographische Meilen reimen liefs.

§. 585.

Den 5ten Jänner 1792, abends 5 U. 50', 2 Tage nach der 1ten Quadratur, da Alhazens Abstand vom westlichen Mondraude gegen 1 Min. 20' betrug, fand ich hierauf diesen Flecken in einer für Messung seiner westlichen Ringgebirge vorzüglich geschickten Projection. In der 5ten Figur sind die Schatten dieser Gebirge möglichst genau abgebildet; das Uebrige ist nur angezeigt, und die Erleuchtungsgränze bestrich die Linie α, β . Dafs diese in einer so sehr gebirgigen Gegend wie hier, nur nach mehreren Umständen im Mittel geschätzt werden könne, läfst sich leicht ermessen, und daher können auch folgende Berechnungen nicht nach aller Schärfe beurtheilet werden.

1) Berechnung der mittlern Höhe des westlichen Hauptringgebirges.

Um obige Zeit fand ich seinen Schatten 30 Lin. von der Erleuchtungsgränze entfernt, im Mittel 1,8 Linien lang; des Mondes Durchmesser betrug $29' 45'' = 445,7$ Linien, und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $28^{\circ} 19'$. Nach §. 47. war also

die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens = $8^{\circ} 12' 40''$

am Ende des Schattens aber = $7^{\circ} 44' 30''$

und es beträgt solchemnach

die mittlere senkrechte Höhe 0,0015 des Mondhalbmessers,

= 6102 Fujs.

Auf dieser schon an sich beträchtlichen hohen Gebirgslage zeichneten sich aber zwey vorzüglich hohe Berggipfel bey δ und γ durch ihre ungleich längere Schatten aus.

2) De-

2) Berechnung der Höhe des Ringgebirges δ .

Unter gleichen übrigen Umständen war dessen Schatten 3,0 Linien lang. Es betrug also

die Höhe der Sonne an dessen Ende $7^{\circ} 25' 50''$

und

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Höhe } &= 0,00189, \\ &= 10052 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

3) Höhe des Ringgebirges γ .

Sein Schatten betrug 5,0 Linien. Die Rechnung giebt also

die Höhe der Sonne an dessen Ende $= 6^{\circ} 54' 5''$

und

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Höhe des Bergs } &= 0,00504, \\ &= 16104 \text{ Fufs;} \end{aligned}$$

so daß also dieser Bergkopf beträchtlich höher, als unser Mont blanc, über $\frac{1}{3}$ geogr. Meilen hoch ist.

4) Höhe des östlichen Ringgebirges C .

dieses hatte 26,0 Lin. von der Erleuchtungsgränze entfernt, einen 2,4 Lin. langen Schatten. Hiernach giebt die Rechnung

die Höhe der Sonne an dessen Anfange $= 7^{\circ} 9' 50''$
 an dessen Ende $= 6^{\circ} 51' 55''$

und

$$\begin{aligned} \text{die Höhe } &= 0,00132, \\ &= 7008 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

5) Höhe des westlichen Ringgebirgs A .

In einem Abstände von 25,0 Lin. war unter obigen Umständen sein Schatten, der einen Theil des Centralbergs umschloß, 2,5 Linien lang, und es ergibt sich

die Höhe der Sonne an des Schattens Anfange $= 6^{\circ} 54' 5''$
 an dessen Ende aber $= 6^{\circ} 14' 25''$

und

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Höhe } &= 0,00155, \\ &= 7062 \text{ Fufs,} \end{aligned}$$

als die Höhe von dem Punkte der eingesenkten Fläche, in welchen das Ende des Schattens traf.

H. Teil.

G

6) Höhe

6) Höhe des westlichen Ringgebirgs B,

Zu gleicher Zeit warf dieses 27,0 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 2,5 Lin. langen spitzigen Schatten bey dem kleinen Crater r. Die Rechnung gibt

$$\begin{aligned} \text{die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens} &= 7^{\circ} 25' 40'' \\ \text{an dessen Ende} &= 6^{\circ} 49' 20'' \end{aligned}$$

und

die senkrechte Höhe von dem Punkte der eingesenkten Fläche, in welchem sich der Schatten endigte, = 0,00152,

$$= 7008 \text{ Fufs.}$$

7) Höhe des kleinen Cratergebirges q.

Dieses hatte 2,5 Linien langen Schatten in einem geringen, im Mittel zu 4,7 Linien geschätzten Abstände von der Erleuchtungsgränze. Hieraus ergibt sich unter obigen übrigen Umständen

$$\begin{aligned} \text{der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens} &= 1^{\circ} 21' 20'' \\ \text{an dessen Ende} &= 0^{\circ} 41' 50'' \end{aligned}$$

und

$$\text{die Höhe} = 0,00021, = 1116 \text{ Fufs.}$$

eine bey dergleichen kleinen Cratergebirgen gewöhnliche Höhe.

§ 584.

Mit Gewifsheit ergeben also diese Messungen und Berechnungen, daß des Clavii westliche Ringgebirge zum Theil eben so hoch sind, als es ein Theil der östlichen nach der Beobachtung vom 4ten Dec. 1791 seyn müssen. Zugleich sind sie aber auch in Hinsicht auf den Naturbau der hier vorhandenen grössern und kleinern Crater unterrichtend; denn

1) ist es merkwürdig, daß die grösste westliche Höhe des Ringgebirges B sich gerade dicht an dem kleinen eingreifenden Crater r befindet, und einen besondern Schattenkegel in der eingesenkten Fläche bildet; eine beystimmende, wie mich dünkt, augenfällige Bestätigung, daß nach §. 497 bis 499 dergleichen Ringgebirge durch einen wirklichen Auswurf entstanden sind, und daß durch einen solchen das ältere Ringgebirge von B an dieser Stelle einen neuen Aufwurf erhalten hat.

2) Ist

2) Ist das Ringgebirge C nach dem Verhältniß seines Durchmessers unstreitig eins der vorzüglich hohen, da seine östliche Höhe beyläufig auf 7000 Fuß hinan gehet; aber unstreitig ist auch das davon eingeschlossene Becken nach gleichem Verhältniß eins der ausgezeichnet tiefen. Dieses wird besonders bey Vergleichung der beyden Crater B und C nach Fig. 3 und 1 einleuchtend; denn nach Fig. 1 war der Crater C am 8ten Dec. 1788 im Mittel noch 1,7 Linien lang mit Schatten bedeckt, als er beyläufig schon 72 Linien von der Lichtgränze entfernt war.

§. 585.

Unstreitig hat also die Mondfläche in diesem Theile der südlichen Halbkugel die größten Eruptionen erlitten; und eben das beweiset auch die südlich an den Clavius gränzende Landschaft, so wie sie Fig. 4 abgebildet, aber selten so deutlich sichtbar ist. Sie ist den 7. Jan. 1789 Ab. von 3 bis 8 Uhr, 5 Tage nach der 1ten Quadratur, unter gewöhnlicher Vergrößerung des Hersch. 7füß. Reflectors mit vieler Anstrengung aufgenommen, als *Alhazens* Mittelpunct nur 20 Sec. vom westlichen Mondrande, *Plato's* nördlicher Rand, aber nur 3 Min. 8" vom nördlichen Mondrande entfernt erschien, und bey einer strengen Kälte von 12° unter dem Reaumurischen Gefrierpuncte die Luft recht heiter war.

Unter diesen glücklich vereinigten Umständen erschien diese Landschaft, obgleich der südliche Rand ihres südlichsten Ringgebirges nur gegen 6 Linien oder 24 Sec. vom südlichen Mondrande entfernt war, ungewöhnlich deutlich und prachtvoll, und sie ist in ihrer Art eine der schönsten und instructivsten Polarregionen des Mondes, welche den Gedanken zu unterstützen scheint, *dafs die Naturkraft, welche Crater und Ringgebirge durch Eruptionen gebildet, vorzüglich starke Wirkungen gegen beyde Pole, die größten aber besonders gegen den Südpol hin, geäußert habe.* Wenigstens findet man, wenn man die vorliegende mit der Fig. 2. Tab. LXI. vom *Epigenes* und *Anaxagoras* entworfenen nördlichen Polarregion vergleicht, ungemein viel Aehnliches, Crater an und in einander gedrängt, nur wenig graue Ringebenen und verhältlich auch nur wenig einzelne, abgesondert ausgebildete Berge.

Hewel hat dieser kleinen Mondgegend, die nach der Libration des Mondes nur bisweilen sichtbar ist, starke Fernröhre und überhaupt gün-

stige Nebenumstände erfordert, überall keinen Namen geben, Riccioli hingegen hat sie durch die Namen Grucmberger, Moretus, Cysatus und Curtius bezeichnet; indeß ist seine Charte zu schlecht, und Riccioli hat es auch wohl hier zu wenig genau mit den Flecken und Namen genommen, als daß man jeden Flecken besonders mit völliger Gewißheit bezeichnen könnte; und die Cassinische grosse Mondcharte enthält hier vollends, so schön sie auch übrigens gestochen ist, weiter nichts, als ein verworrenes undeutliches, blasenähnliches Bild; auch ist die vorzüglich schöne Mayerische Charte hier ganz unzulänglich. Um also die Ricciolische Nomenclatur nicht zu verlassen, habe ich die Flecken bloß nach Wahrscheinlichkeit bezeichnet, zu mehrerer künftiger Gewißheit aber Clavii südlichen Theil und Blaucannu wieder mit angeleget.

§. 586.

Vom Clavius ist in dieser kleinen Specialcharte bloß der südlich im Hauptringgebirge befindliche grosse Crater A Fig. 1 und 5 deswegen wieder völlig abgebildet, weil er bey der diesmahligen Beobachtung in etwas veränderter Gestalt erschien, und sich in und an ihm kleine Gegenstände zeigten, die ich bey den vorigen Beobachtungen nicht wahrgenommen habe. Jetzt fand ich nämlich bey den beyden kleinen Cratern a und b, noch einen dritten gleich grossen c, welcher augenfälligen Schatten hatte; und die beyden Crater b c begränzte südlich ein auscheidend hügelähnliches Gebirge d; auch schien in der eingeschlossenen eingetieften Fläche ausser dem Centralberge noch in e etwas Gebirgiges vorhanden zu seyn.

Nach der jetzigen Libration war Alhazens Abstand dem vom 8ten Dec. 1788 Fig. 1 bis höchstens auf einen unerheblichen Unterschied von etlichen Raumsecunden völlig gleich, Plato's nördlicher Rand hingegen war vom nördlichen Mondraude jetzt 47, damahls aber nur 56,5 Lin. entfernt, und der scheinbare Durchmesser des Mondes war damahls beyläufig nur um 1 Min. kleiner, als jetzt. Sehr verschieden war also die Libration nicht, und daß der Stand der Sonne über dem Horizonte des Ringgebirges A jetzt ebenfalls nur wenig von dem am 8ten Dec. 1788, oder 4 Wochen vorher, verschieden seyn konnte, zeigt der fast völlig gleiche, nur der Lage nach etwas verschiedene Schatten, wenn man Fig. 4 mit Fig. 1 vergleicht. Daß aber der kleine Crater c gleich der

der scheinbar hügelartigen Fläche d und e innerhalb 4 Wochen neu entstanden, folgt keinesweges, da hier bey weitem nicht eben so der Fall, wie bey dem neuen Crater im Hevel §. 558. eintritt, und diese Gegenstände nicht immer gleich erscheinen; indess dürfte auch dieses dasjenige merkwürdig bestätigen, was ich über die verschiedene Reflexion des Lichts und wahre atmosphärische Bedeckungen und Wiederaufhebungen aus so vielen Beobachtungen umständlich gefolgert habe. Wohin auch noch gehört, dafs jezt in k eine hügelähnliche Berggegend sichtbar war, in der sich mitten eine rundliche, *eingesenkte*, aber nicht sehr deutliche Stelle zeigte, und dafs südwestlich an dieser Berggegend die Fläche ebenfalls etwas hügelartig ins Auge fiel.

§. 537.

Die hier neu entworfenen Gegenstände der vorliegenden kleinen Landschaft, die mit ihrer Zwischenfläche sämmtlich gewöhnlich helles Licht hatten, sind:

A und B, *Grueberger*, ein merkwürdiges doppeltes, aus einem grössern und kleinern bestehendes Ringgebirge, wovon letzteres augenfällig das erstere durch eine später erfolgte Eruption westlich zerrüttet hat. Das grössere hat 12, beyde zusammen aber haben 17 Linien im grössten Durchmesser. Augenfällig aufgeworfen ist die Begränzung von A nicht, vielmehr hat sie mit der von *Wilhelm* §. 562 einige Aehnlichkeit, und wahrscheinlich hat es auch eben dieselbe Bewandniß damit.

Im und am Ringgebirge konnte ich weiter nichts Ausgezeichnetes erkennen, als dafs bey f, das östliche eingreifende Ringgebirge des neuern kleinern Craters B, *weit augenfälliger*, als anderswo ist, auch *hier* ungleich grössern Schatten als anderswo warf, und daher deutlich genug bestätigt, dafs auch hier, so wie bey r im *Clavius* (Fig. 3) und mehreren andern Doppelcratern das ältere westliche Ringgebirge von A durch einen neuern in B geschehenen Auswurf merklich erhöht worden ist; wie denn auch das Ringgebirge dieses neuern Craters westlich wenigstens einen 2 bis $2\frac{1}{4}$ Lin. langen Schatten hatte, der aber durch seine Gestalt eine Eintiefung in der eingeringeten Fläche zu verrathen schien.

Etwas Ungewöhnliches ist h, eine an der innern abhängigen Seite befindliche rundliche, nicht ganz deutliche, einem flachen Crater ähnliche

liche Vertiefung, und p, ein wirklicher, ziemlich flacher Crater an der äussern Seite, bey dem ein ähnlicher tieferer in n, etwa einer Linie groß liegt; m hingegen ist ein vom Ringgebirge absprossender, spitzig ablaufender niedriger Bergrücken.

§. 588.

In den beyden vom Ringgebirge eingeschlossenen Flächen schien sich in B eine sehr geringe, kleine Centralhöhe zu zeigen, die aber ungewiss blieb; und in g waren einige *sehr kleine Anhöhen* sichtbar, die Berglügen ähnlich waren. Der augenfälligste Gegenstand ist aber i, ein Crater, gegen 5 Linien im Durchmesser groß, der nach dem Verhältniß seines Schattens beträchtlich tief ist.

Noch ist bey Gruemberger analogisch merkwürdig, daß von dem am grössern Ringgebirge befindlichen Crater p, zwey längliche Bergböden ihre Richtung gegen einen dasmal am Blancanus sichtbaren flachen Crater haben, und daß auch hier das Naturgemälde selbst eine deutliche Spur zu zeigen scheint, wie die erumpirende Kraft vom grössern Crater i, nach dem kleinern p, und weiter gegen solchen flachen Crater und die Mitte des Blancanus, oder auch umgekehrt fortgewirkt haben dürfte.

Uebrigens zeigten sich östlich bey Gruemberger in z zwey, Bergrücken ähnliche Erhöhungen, und Gruembergers östliches Ringgebirge hatte blos bey m einigen merklichen Schatten.

§. 589.

C, *Moretus*, ist ein beträchtlich grosses 19 bis 20 Lin. im Durchmesser haltendes Ringgebirge, das westlich 2 Lin. langen Schatten in die eingeschlossene tiefere Fläche warf, in welcher ich ausser einem augenfälligen Centralberge, dessen Gipfel einen, 1 gute Linie langen, spitzigen Schatten warf, sonst keinen Gegenstand entdecken konnte. Oestlich hatte dieses Ringgebirge, da wo bey s ein gleich hoher Berg von ihm abspriest, noch merklichen deutlichen Schatten, etwa von 0,5 Linien, und an seinem Fusse in q, fast dichte an seinem Rande eine länglichte, mit Schatten bedeckte Einsenkung. Etwas ähnliches Finsteres zeigte sich westlich im Ringgebirge selbst bey r, an welcher Stelle die westlich daran zwischen r und y belegene Grundfläche zwar eben, weder Berg noch Thal hat, jedoch *etwas*
strei-

streifig erschien, etwa so, wie auf unserer Erdoberfläche eine irregulär abgetheilte Flur von Feldern in einiger Entfernung einen ähnlichen Prospect giebt.

Oestlich bey Moretus in t, liegt übrigens ein abgesondertes, ziemlich hohes Gebirge, welches wenigstens $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Lin. Schatten hatte. Südlich erstreckt sich von ihm ein langer schmaler Bergrücken gegen Osten unter dem nördlich die Fläche zwar eben ist, jedoch die Projection einer unbedeutlichen Einsenkung giebt.

§. 590.

Ein völlig ähnliches, nur kleineres, aber noch immer 12 geogr. Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirge, mit einem eingetieften Becken, ist D, welches sich südlich dicht an den Moretus anschliesset und dessen südlicher Rand unter der dermaligen Libration, da des Mondes Südpol diesseits des Mondrandes lag, nur 6 Linien von diesem entfernt war, weswegen es auch nicht sehr deutlich ins Gesicht fiel.

Wie verschieden hoch entweder sein Ringgebirge und dessen Gipfel, oder die davon eingeschlossene Fläche verschieden tief seyn müsse, ergibt der verhältnissmäßig angezeigte Schatten.

Mitten in der eingetieften Fläche war ein kleiner Centralberg, jedoch ohne allen Schatten, und ausser diesem ein grösserer Berg u, im Ringgebirge, sonst aber nichts Augenfalliges sichtbar.

Weder *Hewel* noch *Riccioli* haben dieses nicht unbeträchtliche Ringgebirge angezeigt, und ich habe es daher durch den Namen *Short* von den übrigen Gegenständen dieser Landschaft ausgezeichnet.

§. 591.

E. *Curtius*, ist ein ähnliches, nur kleineres Ringgebirge, 7,5 Lin. im Durchmesser groß. Der Abstand seines östlichen Randes vom westlichen des *Moretus* betrug nach der diesmahligen Libration 5 Linien, und es hatte innerhalb an der Westseite ebenfalls beträchtlichen, gewiss $\frac{1}{2}$ Linien langen Schatten, sonst aber keinen augenfalligen Gegenstand, als dafs in y ein mit dem Ringgebirge ungefähr gleich hoher Berg, und in z ein langer dem Schatten nach höherer Bergrücken in die ebenere Fläche tritt; an welchem letztern bey z, ein kleiner Crater und bey a ein länglicher Schatten, wahrscheinlich eine eingesenkte Stelle, sichtbar war.

Oest-

Oestlich in x liegt ein abgesonderter, beträchtlich hoher Berg, der gegen 65 Linien von der Erleuchtungsgränze entfernt, noch wenigstens 1 Linie Schatten hatte.

§. 592.

Ein eben so augenfälliges und gleich grosses Ringgebirge als E, ist ferner F, der *Cysatus*, dessen eingetieftes Becken in einem so beträchtlichen Abstände von der Erleuchtungsgränze, noch $1\frac{1}{2}$ Meile weit mit Schatten bedeckt war und mithin sehr tief ist.

Merkwürdig sind seine Nebengegenstände, wodurch es die Natur mit dem *Moretus*, *Curtius* und *Gruemberger* in Verbindung gesetzt hat; denn auch sie bezeichnen gleich unzählbaren andern, die Richtung und den Weg, auf welchem die Naturkraft so grosse Empordrängungen und Eruptionen vollführet hat. γ ist nämlich eine etwas undeutliche, am Ringgebirge des *Moretus* belegene craterähnliche Eintiefung, welche durch an einander geschichtete Berge mit dem südlichen Ringgebirge des *Cysatus* zusammen hängt; δ hingegen ist ein beträchtlicher tiefer, 2,5 Lin. im Durchmesser grosser Crater, der unter einer so grossen Entfernung von der Erleuchtungsgränze, doch noch beträchtlichen Theils in Schatten lag, und der eben so durch etliche, nach eben der Richtung an einander geschichtete Berge mit *Cysati* nördlichem Ringgebirge in Verbindung stehet; so dafs auch hier eine emporgedrückte, mit den beyden Cratern γ , δ verbundene Gebirgskette ihre Richtung mitten durch den grossen Crater *Cysatus* hat. Einen völlig ähnlichen ausgezeichneten Gang der Natur findet man auch in der nördlichen Polargegend bey dem *Pythagoras*, *Anaximander* und *Horrebow*; (§. 295 bis 298) als worauf ich mich der Kürze wegen beziehen darf. Eben so hängt in β , ein kleiner Crater nach der Richtung von z, β , durch ein kleines längliches Kettengebirge mit dem *Cysatus* zusammen, und östlich stehet dieser wieder durch gebirgige Fläche mit dem eingreifenden kleinern Crater *Gruemberger* B, in Verbindung; in v und w hingegen ist die Grundfläche, so wie an den meisten Stellen, ohne besondern Gegenstand blos ungleich.

§. 593.

Allenthalben erblickt man also auch hier Analogie, ähnlich wirkende Naturkräfte und ähnliche Erfolge; denn auch in dieser kleinen Landschaft

schaft hat die Natur eben so grosse Revolutionen als im *Clavius* gewirkt. Da übrigens bey dieser Beobachtung die Erleuchtungsgränze, wie es in dieser Mondgegend oft der Fall ist, zu ungleich und ungewiß gefunden wurde; so mag ich dem Leser um so weniger durch überflüssige und unzuverlässige Berechnungen der Höhen und Tiefen der hier verzeichneten Gebirge und Crater zu nahe treten, da er sie selbst zu schätzen vermögend ist; denn vergleicht man den verhältnlichen Abstand und Schatten der hier verzeichneten Flächentheile mit dem des hier wieder mit angelegten, §. 583 in seiner Höhe schon zu 7062 Fuß berechneten westlichen Ringgebirges des südlichen in den *Clavius* eingreifenden Craters, (A Fig. 1) so wird man überflüssig überzeuget, daß die Natur auch in dieser südlich angränzenden Gegend eben so hohe Gebirge, und eben so beträchtliche craterähnliche Tiefen ausgebildet hat, die jeden denkenden Beobachter zum Anstaunen hinreissen müssen.

§. 594.

Neuere Beobachtungen, die bey nachherigen wiederholten Musterungen dieser Mondgegend aufgestossen, sind schliesslich noch folgende:

- 1) Den 22ten April 1793 ab. 6 U. 30', noch bey hellem Sonnenscheine, da Alhazens Abstand vom westlichen Mondrande 36 Sec. betrug, fand ich diese Mondgegend unter 160mahliger Vergrösserung des 7füss. Schrad. Telescops so deutlich und scharf, als ich sie bis dahin noch nie gesehen hatte, und entdeckte im *Clavius* nach Fig. 55. Tab. LXXI, wo dessen innere Fläche wieder angeleget ist, nicht nur bey * mit aller Gewisheit und Deutlichkeit einen kleinen Crater, der nur halb so groß, als p und q ist, sondern sahe auch bey β, da wo ich vorhin einen *undeutlichen dunkeln* Flecken wahrgenommen hatte, den an dessen Stelle vermutheten kleinen Crater, und zwar eben so deutlich und groß als *. Auch fiel wieder in γ hügelähnlich unebene Fläche ins Gesicht. Eben damit entdeckte ich
- 2) den 19ten May 1793 ab. 6 Uhr nah bey hellem Sonnenscheine, im *Clavius*, dessen östliches Ringgebirge unmittelbar an der Erleuchtungsgränze lag, von d bis nach D hin, 5 bis 6 auffallende kleine Berghügel, die zwar schwer zu erkennen waren, sich jedoch auch unter gleicher Vergrösserung des 7füss. Herschel. Telescops bestätigten.

ten. Zur Controle wandte ich den 15füss. Reflector unter 156mahl. Vergr. an, womit ich nicht 5 bis 6, sondern 9 Berghügel in diesem Striche aufzählte, die sich aber nicht ohne zu grosse Beschwerlichkeit aufzunehmen liessen. Sie sind daher Tab. LXXI. Fig. 55. nur ihrer Lage nach angezeigt, zumal da sie doch, wenn sie eben sichtbar sind, bald so bald anders erscheinen dürften; so wie es bey dergleichen feinen, einem atmosphärischen Wechsel, und einer daher entstehenden verschiedenen Projection vornehmlich ausgesetzten Gegenständen gewöhnlich der Fall ist.

§. 595.

In der Folge musterte ich diesen Flächentheil mit dem 27füss. Reflector, und fand

- 3) den 5ten Sept. 1794 ab. nach 6 Uhr den neuerlich entdeckten Crater α , nicht aber auch den Crater, oder dunkeln Flecken β , sondern dagegen zwischen den grossen Cratern m und p, in δ einen kleinen, vorhin nicht gesehenen. Ob solche einleuchtende Veränderungen blos aus der verschiedenen dortigen Sonnenhöhe und Reflexion des Lichtes erklärt werden können, wird dem eigenen Nachdenken des Kenners empfohlen. Wenigstens enthalten sie einen Beweis, dass man dergleichen feine Gegenstände bisweilen mit den stärksten Telescopen nicht siehet, die man ein anderes Mal mit weit schwächern deutlich wahrnimmt. Die Folge wird indess einleuchtend genug ergeben, dass dergleichen anscheinende Veränderungen vornehmlich in einer verschiedenen Modification der Mondatmosphäre ihren Grund haben.
- 4) Den 27ten Jun. 1795 abends nach 10 Uhr sahe ich von diesen feinen Gegenständen wieder nichts, sondern blos den Crater α , dagegen aber nun auch wieder den feinen Crater n Tab. XLVII. Fig. 1, mit dem dabey befindlichen Berghügel ungemein deutlich.
- 5) Den 21ten Nov. 1795 ab. 6 Uhr, da ich den *Clavius* mit 221mahliger Vergrösserung des 10füss. Dollond musterte, fiel der Crater α Fig. 55. Tab. LXXI, und die gebirgige Fläche γ , und zwar diese mit etwas Hellern am Abhange, so einem Crater gleich, sehr deutlich ins Auge, auch war wieder der Crater δ als eine dem Crater α ähnliche

- liche Vertiefung δ sichtbar; von dem vorhin in β wahrgenommenen kleinen Crater β hingegen sahe ich abermahls nichts.
- 6) Den 17ten May 1796 ab. nach 11 Uhr, da ich mit dem 27füss. Reflector in Gesellschaft beobachtete, stiessen mir südlich im *Clavius*, drey bey so vielen Beobachtungen noch nicht gesehene kleine flache Crater auf, die ich aber eben der Behinderung wegen nicht verzeichnen konnte; und so fand ich auch
- 7) eben damit den 15ten Jul. 1796 ab. 8 Uhr, daß *der innere Abhang des westlichen Hauptringgebirges aus schlangenförmig fortlaufenden Horizontalschichten besteht.*
- 8) Den 9ten März 1797 gewährte der Mond, der in der Erdnähe war, unter 288mahliger Vergrösserung des 13füss. Reflectors einen prachtvollen Anblick, und es fielen mir in dem südlichsten Theile der innern Fläche des *Clavius*, der am ungleichsten ist, ausser den bekannten, *nicht weniger als zehen unbekante* kleine Crater ins Auge, nämlich nach der Goten Fig. Tab. LXXII in ϵ sieben nebst einer hügelähnlichen Ungleichheit, und in ζ drey dergleichen.

§. 596.

Dafs der Grund dieser neuen Erscheinung nicht in des Mondes Erdnähe, wenigstens nicht allein gefunden werden könne; dafs vielmehr nach so mannichfach vielen zusammenstimmenden Beobachtungen solcher Art, auch hier wohl schwerlich ein zufälliger Wechsel von Sichtbarkeit zu verkennen seyn dürfte; läst sich leicht beurtheilen, wenn man nur bedenkt, dafs ich bey so sehr vielen mit den 15 und 27füssigen Reflectoren geschehenen Beobachtungen dieses Flächentheils, von diesen zehen kleinen Cratern, wenigstens von dem grössten Theile derselben noch nie die geringste Spur, und selbst auch damahls nicht gefunden hatte, als mir nach Nro. 2 den 19ten May 1795 mit dem 7füssigen Schrad. Telescope 5 bis 6 und mit dem 13füssigen vollends 9 sehr kleine, eben so schwer zu erkennende Berghügel, nach der 55ten Fig. Tab. LXXI von selbst ins Auge fielen, da doch der östlichste der jetzt wahrgenommenen 10 ganz unbekanntes Crater bey η in die Reihe solcher 9 kleinen Berghügel traf; und wenn man ferner bedenkt, dafs ich dagegen diese 9 Berghügel nie, selbst mit den beyden grössten Reflectoren nicht eben so vollständig wieder

der gesehen habe, und dafs ihrer das Tagebuch bey der diesmahligen Beobachtung der 10 neuen Crater, wovon der östlichste in ihre Reihe trifft, überall nicht gedenket, auch die jetzige Zeichnung sie nicht mit enthält. Vielleicht und wahrscheinlich sehe ich eben so [gut auch diese 10 Crater nie so vollständig wieder; denn zufälliger scheinbarer Wechsel, der mit einer atmosphärischen Modification in Verbindung steht, ist wenigstens für mich mit der vollkommensten Ueberzeugung entschieden.

Wie eindringend mir das bey so vielen ähnlichen Beobachtungen kleiner Flächentheile geworden seyn mufs, erhellet unter andern auch hier aus einer ganz neuen Beobachtung vom 25ten May 1801 ab. 10 Uhr. Jezt fiel *Clavius* unter 233 mahliger Vergrösserung des 13füssigen Reflectors ungemein schön und *in allen kleinern Theilen recht körperlich deutlich auf*. Mit aller Sorgfalt spürte ich nach den 9 am 19ten May 1795 mit eben demselben Reflector wahrgenommenen kleinen Berghügeln, wovon ich damahls schon 5 bis 6 mit dem 7füssigen Schraderischen Telescope zuerst entdeckt hatte, *fand aber von keinem einzigen die geringste Spur*, da doch der Erleuchtungswinkel sehr günstig war; welches unter andern auch daraus erhellete, dafs mehrere kleine, schon vorhin gesehene Crater sehr augenfällig erschienen, nur nicht gedachte Berghügel, noch die nach §. 595 Nro 8 mit eben derselben Vergrösserung desselben Reflectors wahrgenommenen zehen kleinen Crater.

Fünfter Abschnitt.

Topographie der südöstlichen Mondgegend Kircher, Battinus, Zuchius, Schiller, Segner, Rost, Weigel und Wilson. (Tab. XLVIII.)

§. 597.

Auch östlich bey *Clavius*, *Blancanus* und *Scheiner* hat sich die Natur in Ausbildung einer vorzüglich craterreichen; und in ihrer Art gewifs schönen Mondgegend besonders thätig erwiesen. Mit Vergnügen lege ich die Specialcharte davon in der IIIten Kupfertafel vor, wie ich sie nach einer sehr mühsamen und sorgfältigen Beobachtung den 10ten Dec.

Dec. 1788 ab. von 5 U. 45' bis nach 10 Uhr, 5 Tage vor dem Vollmonde, unter 16mal. V. des 7f. Herschel. Reflectors vermessen und aufgenommen habe, als nach einer wiederholten Messung Alhazen nur 26 Sec. vom westlichen, und Plato's nördlicher Rand 2 Min. 58 Sec. vom nördlichen Mondrande entfernt erschien, und Scheiners östliche Spitze i, von der ihrem Mittel nach geschätzten, nur beyläufig mit angezeigten, sehr ungleichen und ungewissen Erleuchtungsgränze 2 Min. 20 Sec. entgegen war.

Alle hier verzeichneten Gegenstände, bey welchem nicht ausdrücklich ein Anders bemerkt ist, hatten gewöhnlich helles Licht, und bilden eine Landschaft, die mit der Tab. VII enthaltenen Mondgegend beym Cleomedes einige Aehnlichkeit hat, aber an Cratern noch viel reichhaltiger ist.

§. 593.

Da bey dieser Beobachtung *Scheiner* vorzüglich deutlich ins Gesicht fiel, so ist dieser Tab. XLVII schon enthaltene Crater hier von neuem wieder mit verzeichnet, und dienet zugleich zur Berichtigung der Lage der übrigen Flecken. a und b sind die beyden kleinen Crater der innern eingetieften Fläche, bey welchen jetzt in d noch ein dritter sehr kleiner, jedoch etwas undeutlich und ungewifs ins Auge fiel; c hingegen ist der im Ringgebirge an dessen östlicher Spitze befindliche, und e der ebenfalls schon vorhin mit verzeichnete Crater des südlichen Ringgebirges.

In f g und h zeigten sich drey deutlich unterschiedene Berge im nordwestlichen Ringgebirge, wovon ich vorhin nach §. 581 und Tab. XLVII Fig. 1, wenn gleich unter einem viel günstigern Erleuchtungswinkel, doch nur den nördlichsten wahrgenommen hatte; und ein ähnlicher, jedoch nicht recht deutlicher, vorhin ebenfalls nicht wahrgenommener war in dessen östlicher Spitze i sichtbar; so wie ich hingegen bey m, eine kleine, dem Ansehen nach etwas flach eingesenkte, gleichfalls noch nicht gesehene Stelle fand. So unverkennbar ist der zufällige veränderliche Wechsel in der Sichtbarkeit kleiner Gegenstände, daß weder Verschiedenheit der Reflexion noch des Erleuchtungswinkels, noch der Modification unserer eigenen Atmosphäre, ihn zu erklären hinreicht.

k, ist ferner, ein am südlichen Ringgebirge belegener Crater von etwa $1\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmesser. Ein ähnlicher, verhältnißlich gezeichneter liegt in l, und dicht an diesem eine etwa 3 bis 4 Linien grosse Wall- oder Ringebene deren inneres Feld etwas gräulich erschien, und die sich wegen ihrer Undeutlichkeit nicht genau messen liefs. Desto augenfälliger sind hingegen die beyden Crater p und q, jeder 2 Linien groß, von welchem p vorzüglich tief, noch ganz im Schatten lag.

§. 599.

Zunächst bey Scheiner liegt der Crater B, etwa 3 Lin. groß, der $1\frac{1}{2}$ Linien Schatten hatte, und neben ihm ein kleinerer, der an einen niedrigen Berg s stößt, bey welchem nordöstlich noch eine geringe Anhöhe sichtbar war.

Diese gebirgigen Anhöhen stoßen auf den grossen Crater G, der reichlich 7 Linien im größten Durchmesser groß ist, und bis jetzt noch keinen Nahmen hat. In seiner eingetieften Fläche war bey ζ ein weisserer, hellerer Fleck sichtbar, und in der Folge glaubte ich diesen ziemlich gewiß für eine flache, noch etwas tiefer eingesenkte Fläche zu erkennen, welche durch den Schatten des westlichen Ringgebirges, in welchem sie zum Theil mit lag, undeutlich erschien, indem solcher sie zum Theil deckende Schatten gegen $\frac{3}{4}$ Lin. lang war. In θ hingegen fiel ein vom Ringgebirge etwas vortretender Berg ins Gesicht.

Der grosse Crater G macht mit einem dicht östlich daran liegenden, etwas kleinern F, von 6 Linien, an dessen Ringgebirge wieder zwey kleine Crater β und γ liegen, einen sehr augenfälligen Doppelcrater aus. Ein kleinerer ähnlicher Doppelcrater ist H, dessen grösseres Ringgebirge H $5\frac{1}{2}$ Meilen im Durchmesser groß ist, unter welchem nördlich in i und * zwey Bergstriche liegen, die in ihrem Zwischenraume eine scheinbar etwas eingesenkte Fläche bilden. Das kleinere Ringgebirge K hingegen hängt mit der Bergader s durch hügelartige Fläche zusammen.

Ein ungleich schwerer zu erkennender Gegenstand ist eine Ringebene von etwa 5 Lin. im Durchmesser, deren innere Fläche eine hellgraue Farbe hat, und welche dicht südlich an das grosse Ringgebirge G schließt.

§. 600.

Einen dem grossen Doppelcrater F und G völlig ähnlichen, aber merklich kleinern machen D und E aus, deren jeder 5 Meilen im Durchmesser groß ist.

In das Ringgebirge D greift südlich ein sehr heller, kleiner Crater u, $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Lin. groß, und nördlich in v zeigt sich ebenfalls ein sehr kleiner und selten erkennbarer. Südlich in C hingegen liegt wieder eine verhältnißlich gezeichnete nördlich elliptisch gestaltete, etwas graue Ringebene mit einem hellern Ringgebirge.

So wie südlich ein kleiner Crater u in das Ringgebirge D greift; so hat das Ringgebirge E nördlich ein etwas länglicher tiefer Crater x, gegen 2 Linien groß, zerstöhret; der unter der diesmahligen Sonnenhöhe noch ganz im Schatten lag, und einer finstern tiefen Kluft gleich; bey dem sich dicht westlich noch ein kleiner verhältnißlich gezeichneter Crater im Ringgebirge selbst auszeichnet. Ein abgesonderter Crater liegt in w, und in y, z und a machen drey deutlich erkennbare Gebirge, von welchem y zwischen die beyden Crater bey x tritt, gewissermassen eine Berglinie aus, an deren Enden die Crater x ξ und ρ liegen; so daß auch hier die Natur selbst die Richtung zu zeigen scheint, nach welcher sie fortgewirket und solche Crater geschaffen hat. Ein abgesonderter Crater liegt östlich dabey in v.

§. 601.

Das was aber bey den beyden grossen Doppelcratern D E und F G ein besonderes Augenmerk zu verdienen, und den Gang der Natur zu bezeichnen scheint, auf welchem sie in dieser Gegend fort gewirket, und durch ältere und neuere Eruptionen so beträchtliche Crater ausgebildet hat, ist die merkwürdige Verbindung, in welcher diese Crater mit Scheiner und südlich über denselben mit der gräulichen Ringebene stehen. Von dieser Ringebene erstreckt sich nämlich ein schmales Kettengebirge, oder Bergader, in einer fast ganz geraden Richtung auf 23 bis 30 geogr. Meilen weit, bis an die graue Ringebene C, und weiter mitten auf den Doppelcrater E D, von dessen nördlicher Seite wieder die Gebirge y z, und a bis an die beyden kleinen Crater ξ und ρ fortlaufen, und von welchem letztern sich denn das beträchtlich grosse Ringgebirge Schiller weiter gegen Norden fort erstreckt. Ferner läufet in der Richtung der beyden

den kleinen im *Scheiner* befindlichen Crater b, d, eine niedrige Bergader s gerade mitten auf den grossen Crater G, und die darin vorhandene tiefer eingesenkte Stelle ζ, welchen grossen Crater G, wieder eine dritte Bergader t, mit der erstgedachten Bergkette und der grauen Ringebene C verbindet. Dafs die erumpirende Naturkraft, welche alle diese Crater geschaffen, unter diesen Bergadern eben so wie in so vielen andern ähnlichen von mir schon erläuterten Mondgegenden fort gewirket, und die Fläche über sich in Bergadern und Kettengebirge empor gedrängt habe, dafür spricht die analoge Beschaffenheit der ganzen Mondfläche auch hier mit dringender Wahrscheinlichkeit; und auch hier zeigen die in und an solchen Bergadern befindlichen kleinen Crater p, u, x, ē, ρ, z, r u. s. w., so wie die darin liegende Bergader t, dafs die Natur immer von neuem ihre empordrängende und erumpirende Kraft thätigst versucht habe. Besonders merkwürdig ist es aber, dafs die ganze beträchtlich grosse Fläche, welche zwischen den Bergketten n, C und s, und zwischen *Scheiner* und den beyden Doppelcratern FG, DE liegt, gegen die übrige umliegende Grundfläche ein grosses tiefliegendes Thal ausmacht, eine Gegend, die mit einer nördlich unter *Plato* bey *Epigenes* befindlichen Tab. LXI entworfenen viele Aehnlichkeit hat.

In aller Rücksicht verdienen also gedachte beyde Doppelcrater gleich andern merkwürdigen Naturgegenständen um so mehr einen besondern Nahmen, da sie sich in den bisherigen Mondcharten, und selbst in der grossen Cassinischen nicht angezeigt finden, und habe ich daher die Crater FG durch den Nahmen *Rost*, und die Crater DE durch *Weigel* ausgezeichnet.

§. 602.

Zunächst nördlich unter *Rost* liegt I, ein gewöhnlicher Crater 3 Linien gross, und weiter dicht an ihm Q, der Ricciolische *Schiller*, oder der Hevelische *Lacus meridionalis*, eine grosse, etwas irreguläre Ringebene, deren grösster Durchmesser 25 geogr. Meilen beträgt.

In und an ihrem Ringgebirge zeichnen sich der schon bemerkte Crater ρ, ein kleinerer in dd, in cc ein vortretender Wallberg, und in hh ein vom Ringgebirge gegen den Crater H gerichtetes langes Gebirge aus, durch welches letztere und die beyden kleinen Bergadern i, u, *Schiller* gleichfalls mit den so eben beschriebenen Cratern in Verbindung zu stehen scheint; in dessen innerer ebenen, etwas gräulichen Fläche ich weiter überall keinen Gegenstand, als in ee eine anscheinende Bergader

ader entdecken konnte, die sich von dessen nördlichen Ringgebirge auf 9 Meilen weit hinein erstreckt und ihre Richtung gegen den Crater ρ hat.

§. 603.

Die übrige in dieser Charte mit entworfene südöstlichere Gegend liegt beyläufig an der Stelle des Hevelischen *Hajalon*, und besteht aus fünf neben einander fortliegenden Hauptcratern, von welchen Ricciolus nur die drey mittlern augenfälligsten angezeigt und benannt hat.

L, der Ricciolische *Bettinus*, ist 10 Meilen im Durchmesser groß und nach dem verhältnlichen Schatten beträchtlich tief. Er hat mitten einen augenfälligen Centralberg, und nordöstlich erstreckt sich ein länglicher Berg vom Ringgebirge in die ebenere Fläche, dicht an welchem zwey kleine, nicht immer sichtbare Crater liegen.

Oestlich befinden sich zwey beträchtliche, verhältnlich gezeichnete Crater, und zwischen diesen ein beträchtliches Gebirge, welches sich unter der jetzigen Sonnenhöhe bis an die Erleuchtungsgränze erstreckte, und weil es keinen merklichen Schatten hatte, ungemein niedrig, blos hügelartig seyn muß.

M, der Ricciolische *Zuchius*, ist ein dem Bettinus völlig ähnlicher eben so grosser und tiefer Crater, mit einem schwerer zu erkennenden Centralberge, der mir aber in der Folge in dem sanften Bilde des 7füß. Schraderischen Spiegels, unter gleicher Vergrößerung, sogar bey hellem Sonnenscheine sehr deutlich ins Gesicht fiel.

N, der Ricciolische *Kircher*, ein gleich grosses Ringgebirge und Crater, hat hingegen keinen Centralberg, sondern zeichnet sich blos durch τ , einen im Ringgebirge abgeschichteten Berg, so wie durch einen östlich daran befindlichen, und einen zweyten westlich abgesonderten Crater σ aus.

§. 604.

Dieses sind die drey von Riccioli angezeigten Crater. Ausser diesen ist aber weiter O ein ungefähr gleich grosses, höchstens nur 1 Linie kleineres, an einigen Stellen etwas unterbrochenes Ringgebirge und Crater, das ich der Vollständigkeit wegen mit dem Nahmen *Wilson* bezeichne.

Das Ringgebirge P hingegen, das nach seiner innern, merklich matter erleuchteten Fläche mehr zur Gattung der flachern Ringebenen, als

der tiefern Crater gehöret, stößt nördlich dicht an den Zuchius, und ist auch eben so groß, nach der Projection aber etwas breiter. Nordwestlich an ihm liegt ein verhältnißlich gezeichneter Crater. Besonders zeichnet es sich aber durch zwey, mitten an einander schliessende Bergadern oder Kettengebirge ϕ und χ aus, welche sich mitten von seinem nordöstlichen Ringgebirge auf etwa 15 Meilen weit, gegen den sehr kleinen Crater w erstrecken, und bey welchen sich ausser dem nordwestlich in ψ vier kleine, schwer zu erkennende Crater, in bb aber ein etwas helleres, nicht scharf begränztes Fleckchen auszeichneten, unter welchem letztern sich der Leser denken kann, was ihm gefällig ist. Der Vollständigkeit wegen habe ich diesen nicht unbeträchtlichen Flächentheil *Segner* genannt.

Am 17ten April 1796 abends, da ich diese Gegend mit dem 13füßigen Reflector revidirte, fand ich dieses Ringgebirge mit der Bergader ϕ und χ unter 288 und 505 mahl. Vergrößerung, an der Erluchtungsgränze in so prachtvoller, gleichsam recht handgreiflicher Projection, daß sich die Deutlichkeit, womit ich seine einzelnen Theile erkannte, nicht wohl beschreiben läßt; und bemerke ich nur, daß da wo die Bergader χ aufhört, die Fläche höchst sonderbar gebirgig und ungleich ist, welches mit schwächern Instrumenten ausser den Gränzen der Gesichtskraft bleibet.

§. 605.

Schließlich bemerke ich noch, daß ich in dieser Charte die genaue Lage und Richtung der Endspitzen zweyer von Tycho südöstlich in diese Gegend hin absprossenden, merklich hellern Lichtstreifen in ff und gg angezeigt habe, von welchen ff , seine Richtung in gerader Linie auf die an Scheiners östlicher Spitze befindlichen zwey Crater c, q , und mitten auf den Crater λ und den Kircher hatte, sich jedoch an Scheiners Ringgebirge verlor, der Lichtstreifen gg hingegen sich in gerader Richtung auf die an Rost befindlichen zwey Crater $H K$ und den *Bettinus*, in gg endigte.

Schon §. 488 habe ich im Allgemeinen in Rücksicht der Analogie und Verschiedenheit, auf den merkwürdigen Umstand aufmerksam gemacht, daß, so wie die Gebirge unserer Erdoberfläche an mehreren Stellen, wie ein Stern von einem Hauptgebirge, gleich als aus einem gemein-

mein-

meinschaftlichen Mittelpuncte auslaufen, und sich so durch die Länder verbreiten; etwas Aehnliches auch auf der Mondfläche z. B. bey Tycho, Kepler, Copernicus, und andern Stellen, wiewohl mit dem Unterschiede vorhanden sey, daß hier die Hauptgebirge, von welchem dergleichen Bergketten auslaufen, sich nicht so wie auf unserer Erde in den höchsten Flächenstrichen befinden. Noch nie aber habe ich solches bey Tycho im Allgemeinen so gewiß wahrnehmen können, daß ich *mehrere* seiner hellen Lichtstreifen zugleich und zwar nicht bloß an einzelnen Stellen, sondern *in ihrem ganzen Striche* wirklich als *erhabene* Bergadern mit einem Blick übersehen hätte. Erst durch das vorzüglich sanfte Bild meines Schraderschen 7füß. Spiegels wurde mir solcher bestätigende Anblick auch bey Tycho mit 160mahliger Vergrößerung, am 25ten April, und zwar zu meinem größten Vergnügen noch bey hellem Sonnenscheine, abends nach 6 Uhr, 5½ Tage nach der ersten Quadratur, gegönnet. Mit der größten Schärfe und augenfälligsten Deutlichkeit fielen mir jetzt auf einmal drey von Tycho's langen Lichtstreifen als wirklich hellere Bergstriche oder Adern erhaben, in ihrer ganzen Strecke, und nur an mehreren Stellen durch Ring- und andere Gebirge unterbrochen ins Gesicht, nämlich

- 1) der in der vorliegenden Charte mit angezeigte hellere Strich ff, welcher sich vom östlichen Ringgebirge des Tycho in gerader Richtung gegen Kirchers Mitte, bis an Scheiner erstreckt; jedoch erschien er nicht völlig so erhaben, als die übrigen, und merkwürdig ist es, daß ich unter dem dießmahligen Erleuchtungswinkel von dem ihm parallelen Lichtstreifen gg, einer so ungewöhnlichen Deutlichkeit ungeachtet, überall keine Spur finden konnte.
- 2) Ungleich augenfalliger als ff, war aber der zweyte, welcher sich mitten von Tycho in seiner Bogenrichtung nach dem Bulliald erstreckt, und die Tab. LI. Fig. 2 verzeichnete Bergader von r nach b als einen Theil mit enthält.
- 3) Fast noch deutlicher erschien ein dritter, welcher sich mitten von Tycho, dem zweyten parallel, westlich durch das Ringgebirge C, Tab. LI. Fig. 2 erstreckt, und sich in dem Crater c daselbst verliert.

Diese sämtlichen drey Lichtstreifen erschienen als wahre erhabene Bergadern, die den unterirdischen Gang der gewaltsam expandiren-

direnden und erumpirenden Naturkraft deutlich genug bezeichnen, aber nur unter gewissen Erleuchtungswinkeln als Lichtstreifen, und nur selten mit vorzüglichen Fernröhren als erhabene Bergstrecken sichtbar sind. So habe ich z. B. bey mehrjährigen, fast unzählbaren Beobachtungen, den in der grossen Cassinischen Charte angezeigten Lichtstreifen, welcher sich von Tycho auf den Menelaus, und von da weiter durch das Mare serenitatis und den lacum somniorum, fast bis zum nordwestlichen Mondrande erstreckt, noch nie so vollständig wahrgenommen, wie er dort abgebildet ist, und dasmal konnte ich überall keine Spur davon finden; ausser diesem hat aber Cassini sonst überall keinen Tychoischen Lichtstreifen angezeigt, und in der That sind auch diese Streifen unter geringen Erleuchtungswinkeln gar nicht, höchstens nur theilweise sichtbar; ein Umstand der das was ich über die mannichfachen Wirkungen einer verschiedenen Reflexion des Lichtes umständlich bemerkt habe, gleichfalls bestätigt.

Sechster Abschnitt.

Beobachtung eben derselben Mondgegend unter einem beträchtlichem Erleuchtungswinkel, und Topographie der grossen Ringgebirges Bailly, eines Theils der Ricciolischen terrae sterilitatis. (Tab. XLIX. Fig. 1. und Tab. L. Fig. 1 und 2.)

§. 606.

Wie verschieden ein und eben derselbe Theil der Mondfläche nach den mannigfaltigen Wirkungen der Reflexion, unter grössern und kleinern Sonnenhöhen oder Erleuchtungswinkeln, und ohne allen Zweifel auch oft durch eine verschiedene Modification der Mondatmosphäre, zu verschiedenen Beobachtungszeiten ins Gesicht fallen, und wie man deswegen bald mehr bald weniger von kleinern Theilen einer Mondgegend sehen kann, darüber ist sowohl in der Einleitung als §. 15 bis 22, und in der 5ten und 4ten Abtheilung des 1ten Theils nach sehr vielen Beobachtungen schon umständliche Erläuterung gegeben worden; dessen ungeachtet

achtet habe ich aber dennoch mehreren Anfragen nicht ausweichen können, warum ich bald diesen oder jenen Gegenstand nicht eben so wahrgenommen, wie ihn ein anderer in der Folge unter andern Umständen beobachtet hat. In solcher Rücksicht füge ich hier Fig. 1. Tab. XLIX. eine ältere Beobachtung bey, wie ich die so eben beschriebene Gegend bey Wilson, Kircher, Bettinus und Zuchius schon am 15ten Oct. 1788 ab. von 9 U. 50' bis 11 U. 51 Stunden vor dem Vollmonde, unter einer beträchtlichen Sonnenhöhe, sammt einem südlich daran gränzenden, noch nicht bekannten grossen Ringgebirge wahrgenommen habe, und vergleiche damit wieder neuere Beobachtungen, weil man nicht glauben sollte, daß die Erscheinungen so sehr verschieden seyn könnten, als sie es oft wirklich sind, und weil man nur auf solche Art zu einer richtigen Beurtheilung gelangen kann.

§. 607.

Die vier grössern Crater Wilson, Kircher, Bettinus und Zuchius stimmen sowohl nach ihrer Lage und Gestalt, als ihrer augenfälligen Grösse mit der Beobachtung vom 10ten Dec. 1788 (Tab. XLVIII) überein, weil Kircher im Durchmesser 10 Lin. = 40'' groß erschien, und die übrigen nach solchem Verhältniß entworfen sind, so daß sich alles Uebrige von selbst vergleichen läßt. Ob aber gleich diese Crater unter einer beträchtlich grössern Höhe der Sonne über ihrem Horizonte erleuchtet wurden, und die Schatten ihrer Ringgebirge daher weit kürzer ins Auge fielen, auch überhin bey dieser Beobachtung starker Thau fiel, und die verzeichneten Gegenstände oft stark flimmerten, so sah ich dennoch dieses Mal mehr und zwar nicht kleine, sondern ziemlich grosse Gegenstände mehr, als nach Tab. XLVIII unter ungleich günstigern Umständen; denn ich sahe 1) südlich dicht an Wilson und Kircher einen *etwas undeutlichen* beträchtlichen Crater t, 2) zunächst südöstlich an Kircher den kleinern Crater v, 3) nordöstlich daran einen noch kleinern Crater y, und 4) östlich am Zuchius die drey nicht unbeträchtlichen Crater z, s, ζ, auch bey z hügelartig rauhe Fläche, wovon ich in der Folge nach Tab. XLVIII nichts wahrnahm. Erklärbarer war es hingegen, daß ich unter dem kleinern Erleuchtungswinkel vom 10ten Dec. die nördlich am Bettinus befindlichen beyden kleinen Crater, und östlich das dabey belegene grosse aber sehr niedrige hügelartige Gebirge, auch die

die am Zuchius belegene matte Ringebene Seguer nach Tab. XLVIII fand, wovon ich den 13ten Oct. nichts gesehen hatte.

§. 608.

Weit auffallender wird aber diese Bemerkung bey dem beträchtlich grossen, noch nicht bekannten Ringgebirge A. So wie es unter diesem Erleuchtungswinkel und scheinbaren Durchmesser des Mondes, nach Fig. 1 Tab. XLIX den 13ten Oct. erschien, lag es 57,5 Lin. oder 2 Min. 30'' südlicher, und 1 Min. 10'' östlicher, als der südliche Rand des Schickard, und hatte in orthographischer Projection 2 Min. 40'' im grössern, und 40' im kleinern Durchmesser, so dafs es hiernach eine im Durchmesser gegen 50 geographische Meilen grosse rundliche Fläche einschliesset, welche dieses Mahl, ungeachtet das südliche Ringgebirge zugleich die Erleuchtungsgränze ausmachte, dennoch etwas mehr als gewöhnliches Licht hatte, und, weil sie nahe am Rande der uns sichtbaren Halbkugel des Mondes lieget, nicht immer gleich deutlich ins Auge fällt.

Die Gegenstände, welche unter diesem Erleuchtungswinkel in ihm erkannt wurden; sind, *so wie sie ins Gesicht fielen.*

a, eine nördlich darin befindliche craterähnliche Vertiefung; d, eine südlich durchgreifende längliche und kleinere; und p eine östlich darin liegende undeutliche Einsenkung.

Zunächst an ihm waren *blos in e* ein kleiner Crater, und bey *s* eine längere und eine kleinere, in der Nachtseite erleuchtete Gebirgshöhe sichtbar.

In der von solchem Ringgebirge eingeschlossenen Fläche hingegen, die jetzt völlig eben erschien, fand ich

bey *b*, einen sehr augenfälligen, beträchtlichen, 50 Sec. im Durchmesser grossen, und nach dem Verhältnifs seines Schattens in einer dem Mondrande so nahen Lage, ziemlich tiefen Crater; in *c*, einen sich westlich daran schliessenden etwas kleinern, nämlich 20 Sec. grossen, völlig ähnlichen, und noch etwas tiefern, welcher etwas in das Ringgebirge greifet; in *f*, *g*, *h*, *k*, *l*, *m* und *n*, 7 kleinere verhältniflich entworfenen Crater; in *i* aber einen scheinbaren Bergrücken, und bey *q* eine an dem Crater *m* sich anschliessende und von diesem nordöstlich bis gegen einen kleinen Berg *r*, fortlaufende Bergader.

§. 609.

Augenfällig und merkwürdig ist also dieser grosse Flächentheil sowohl im Ganzen als in seinen Theilen, und nur in seiner ungünstigen Lage am Rande und in der geringern Kraft der vorhin angewandten Fernröhre dürfte der Grund zu suchen seyn, warum er bis jetzt noch keinen Nahmen hat. In den ältern Charten und so auch der grossen Cassinischen findet man überall keine Spur davon, und wenn gleich der Ricciolische Bartolus in die Gegend der beyden grossen Crater b und c trifft, so enthält doch die Grünaldische und die Ricciolische Nomenclaturcharte keinen Doppelcrater in dieser Gegend, und es bleibt überhaupt ungewiß, was für ein Crater gesehen worden ist, den Ricciolus mit dem Nahmen Bartolus bezeichnet hat. Auch der sorgfältige Hevel hat an dieser Stelle keinen kenntlichen Flecken angezeigt; Tobias Mayer hingegen, dessen Generalcharte in ihrer Art immer ein meisterhaftes Muster bleibt, hat in ungefähr eben derselben Lage, unterm 70ten Grade südlicher Breite, am südöstlichen Rande einen fast zu grossen, aber dabey überall nicht charakteristischen Flecken angedeutet, und ich habe daher dieses grosse Ringgebirge zur Erleichterung mit dem Nahmen des unglücklichen Bailly bezeichnet.

§. 610.

Nun vergleiche man aber mit der davon vorgelegten Zeichnung eine von diesem Flecken aufgenommene zweyte, welche Fig. 1. Tab. L. enthalten ist, und man wird gewiß das, was ich §. 606 erinnert habe, so einleuchtend finden, daß man schwerlich die auffallende Verschiedenheit aus einer verschiedenen Reflexion allein erklären kann, ohne sein Augenmerk dabey zugleich auf zufällige, temporelle, atmosphärische Mitwirkungen mit zu richten. Diese neuere Zeichnung ist den 1ten Aug. 1792 ab. von 9 Uhr 50' an, 17 Stunden vor dem Vollmonde, in Gegenwart des Herrn Professors Schrader, mit eben derselben 161 maligen Vergrößerung des 7füß. Herschel. Reflectors bewerkstelliget, mit welcher die erstere aufgenommen ist; um welche Zeit Alhazens Mitte 50 Sec. vom westlichen Mondrande, Plato's nördlicher Rand aber 2 Min. 30 Sec. vom nördlichen Mondrande entfernt war.

Eine kurze Beschreibung, wie ich diese Landschaft unter ähnlichen Umständen gefunden, mit vergleichenden Bemerkungen begleitet, dürfte solches überflüssig rechtfertigen. Wie

Wie die Specialcharte Fig. 1 Tab. L ergiebet, lag der Gränzbogen, welcher dort Tag und Nacht scheidete, auch dieses Mal dicht am südöstlichen Ringgebirge, und nicht nur bey s waren, so wie den 15ten Oct. 1783, zwey Gebirgshöhen, die nähere 7 Lin. und die entferntere nur $2\frac{1}{4}$ Lin. lang, sondern auch bey t und z mehrere, zum Theil beträchtliche Gebirgrücken, in der Nachtseite von der dort schon aufgegangenen Sonne erleuchtet.

a, erschien jezt wieder nordöstlich im Ringgebirge, als ein unter dem dießmaligen fast grössten scheinbaren Monddurchmesser, gut 5 Linien grosser Crater, aber jezt inwendig von grauer Farbe, hatte überhin etwas Schatten, der aber nicht gleich den übrigen schwarzdunkel war, sondern mehr einem matten Halbschatten gleich, und war vom südwestlichen Ringgebirge bey d, $40' 25$ Lin. = 2 Min. $45''$ entfernt. Oestlich an ihm fand ich einen eingreifenden Crater t, den ich vorhin nicht wahrgenommen hatte.

Der Crater b erschien gegen 10 Lin. groß, und hatte $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Lin. Schatten der Crater c hingegen 6 Lin. groß, mit verhältnischem Schatten. Südlich an ihm bey d zeigte sich eine craterähnliche, doch flache, 5 Lin. grosse Vertiefung. Ein deutlicher, etwas eingreifender Crater war in f $20,5$ Lin. vom südlichen Ende des westlichen Ringgebirges entfernt, an dem nördlichen Rande sichtbar, ungefähr da, wo ich ihn vorhin gesehen hatte. Dagegen fand ich jezt den am 15ten Oct. 1783 wahrgenommenen länglichen Berg i nicht wieder, auch nicht die beyden Crater g, h, sondern an ihren beyläufigen Stellen zwey helle Berge, da doch f deutlich als Crater ins Gesicht fiel.

Eben so merkwürdig dürfte es seyn, daß jezt k als eine Ringebene inwendig von grauer Farbe ins Auge fiel; da ich doch diesen Gegenstand vorhin als einen hellen Crater gesehen hatte, und da auch l dieses Mal als ein solcher, und m ebenfalls ein $4,5$ Linien grosser länglicher, und zwar jezt ganz in Schatten liegender Crater, so wie p als eine flache, im südlichen Ringgebirge befindliche, ringförmige Vertiefung, sichtbar waren.

§. 611.

Mich dünkt, wer so viele Beobachtungen dieser Art mit einem sorgfältigen Ueberblick beurtheilet, dem kann es schwerlich entgehen, daß auch

auch hier zufällige atmosphärische Veränderungen den so eben bemerkten, in anderer Gestalt erschienenen Gegenständen, ein anderes Aussehen gegeben haben müssen. Dafs unter diesen Umständen, da der Mond fast in seinem kleinsten Abstände von der Erde war, und sein scheinbarer Durchmesser über 33 Min. betrug, die Gegenstände verhältnöch merklich grösser, und bey günstiger Witterung deutlicher, auch unter etwas andern Librations- Umständen, in etwas anderer Lage, erscheinen mußten, ist natürlich, und so erschienen sie auch wirklich, aber nur zum Theil, und ich sahe deswegen auch mehr als den 15ten Oct. 1788. Warum sah ich aber den Berg i gar nicht, die beyden Crater g und h aber als Berghügel, da doch der dabey belegene, gleich grosse Crater f, mit seinem Schatten so deutlich ins Auge fiel; und warum fielen jetzt die hellen Crater a und k grau ins Gesicht, da doch bey beyden Beobachtungen das südliche Ringgebirge die Erleuchtungsgränze ausmachte, bey beyden die Berge s auf gleiche Art in der Nachtseite von den Sonnenstrahlen erleuchtet wurden, und eine verschiedene Reflexion unter größtentheils gleichen Erleuchtungswinkel nicht viel Einfluß haben konnte?

Einleuchtender wird dieses weiter dadurch, dafs ich von der Bergader q. Fig. 1 Tab. XLIX jetzt nach Tab. L nur eine einzige hügelähnliche Höhe q erblickte, da ich doch bey β und γ im Ringgebirge zwey flache Crater, und einen ähnlichen bey t erkannte; auch dadurch, dafs jetzt das Ringgebirge östlich sich nicht wie vorhin, mit dem Crater a, sondern bey t endigte; und bedenkt man dabey, dafs der Schatten des diesmal grauen Craters a, nicht gleich den andern schwarz, sondern ebenfalls grüulich, wie ein Halbschatten erschien, so hat es wohl keinen Zweifel, dafs ich die jetzt grauen Flächen a und k durch leichte atmosphärische Decken sahe.

§. 612.

Ähnliche Bemerkungen im Possidonius (§. 704 etc.), und bey andern Flächentheilen dürften dieses unten noch einleuchtender bestätigen. Hier bemerke ich nur noch die nach dieser Beobachtung an Bailly gränzenden Flächentheile, nämlich bey w eine craterähnliche Vertiefung im Gebirge bey y drey dergleichen, die etwas ungewifs blieben; so wie es auch das Diarium unentschieden läßt, ob z als Berg oder Crater sichtbar war; bey x hingegen eine deutliche, von einem Ringgebirge eingeschlossene

Craterfläche, 11 Lin. im Durchmesser groß, welche beträchtlichen Schatten hatte, der mitten abgesetzt, und zum Theil gegen 5 Sec. groß erschien. An sie gränzet übrigens östlich bey *a* eine eben so grosse nicht tiefe Ringebene.

§. 615.

Diese wiederholten Beobachtungen gaben Gelegenheit diese schöne Landschaft mehrmals zu beobachten.

Den 30ten Aug. 1792, ab. 10 U. 25 Stunden vor dem Vollmonde, da ausser dem Herrn Prof. Schrader, auch die Herren D. Olbers und Senator Gildemeister aus Bremen mit beobachteten, fiel Bailly unter einem ähnlichen Erleuchtungswinkel mit einem 12füßigen Schraderischen Spiegel gesehen, so prachtvoll und deutlich ins Gesicht, als man es nur wünschen konnte, ohne dafs jedoch etwas Merkwürdiges dabey aufstiehs.

Instructiv war aber in der Folge eine Beobachtung vom 25. April 1795 ab. nach 6 U., 2 Tage 12 Stunden vor dem Vollmonde mit 16om. V. des 7f. Schrad. Jetzt, da noch Bailly's ganze innere vom Ringgebirge eingeschlossene Fläche, sammt dem größten Theile des südöstlichen Ringgebirges nach Fig. 2. Tab. L. mit Nachtschatten bedeckt war, ergab es sich mit völliger Gewifsheit, dafs die innere Fläche, die ich nach den vorigen Beobachtungen für eben halten mußte, gleich vielen und wahrscheinlich den meisten grossen Ringebenen, z. B. Grimald, Hevel, Schickard und andern, mitten expandiret oder erhaben ist; denn jetzt war schon der größte Theil des Ringgebirges und Craters *b* von der dort aufgehenden Sonne an seinen Gipfeln unterbrochen erleuchtet, und nordöstlich daran auf ungefähr 15 geographische Meilen weit, zunächst bey *b*, *g* und *k* waren ebenfalls erleuchtete Höhen in gerader Linie sichtbar.

Dafs die innere Fläche wirklich hügelartig uneben ist, fand ich auch besonders den 23ten May 1795 ab. 10 Uhr, 45 Stunden vor dem Vollmonde, mit dem 13füßigen Reflector, womit ich ausser den grössern so eben beschriebenen noch 10 gebirgige Ungleichheiten wahrnahm, die sich aber nicht wohl verzeichnen liessen.

§. 614.

Den 15ten May 1794 ab. von 10 bis nach 11 Uhr, 27 Stunden vor dem Vollmonde, ergab sich in der Folge Gelegenheit, den Bailly mit 179
und

und 270mahl. Vergr. des 27füßigen Reflectors unter einem Erleuchtungswinkel zu beobachten, der den beyden Beobachtungen vom 15ten Oct. 1788 und 1ten Aug. 1792 sehr ähnlich war; weil auch jetzt die beyden zunächst bey dem südlichen Ringgebirge befindlichen Berghöhen *s* in der Nachtseite ähnlich erleuchtet waren, jedoch so dafs die südlichste merklich länger erleuchtet erschien.

Jetzt sah ich alles wie am 15ten Oct. 1788, und unter den übrigen Gegenständen auch die beyden südwestlichen Crater *d* und *e* Fig. 1. Tab. XLIX, wovon jedoch jetzt *d* merklich breiter als damals augenfällig war. Auch fiel mir wieder der längliche Berg *i*, doch etwas matter, als das Uebrige, und so auch der Crater *a* ins Gesicht, bey dem ich jetzt wirklich da, wo ich den 15ten Oct. 1788 das östliche Ringgebirge gezeichnet hatte, hügelähnlich erhabene Fläche fand, so dafs sich die ältere Zeichnung völlig rechtfertigte, indem ich auch von der gebirgigen Fläche bey *t* und *v* Fig. 1 Tab. L, welche mir das östliche Ringgebirge am 1ten Aug. 1792 weiter nach Osten, und etwas spitziger darstellte, augenfällige Merkmale fand. Dagegen sah ich auch dieses Mal von der Bergader *q* Tab. XLIX. Fig. 1. mit einem so vorzüglich starken Reflector nichts, wohl aber dafs an ihrer Stelle die Fläche hügelartig erschien. So verschieden sind die Erscheinungen unter verschiedenen Umständen.

Als einen Nachtrag bemerke ich übrigens, dafs ich jetzt mit diesem grossen Reflector

- 1) bey *v* und *i*, zwey deutliche, doch sehr kleine Crater,
- 2) bey *l* eine sehr geringe Berghöhe, und
- 3) bey *s* noch zwey schwer zu erkennende kleine craterähnliche Berghöhen von sehr hellem Lichte fand, auch
- 4) entdeckte, dafs *a* Fig. 2. Tab. XLIX nur ein Theil einer grossen, dem Bailly an Grösse sehr ähnlichen Ringebene ist, die jetzt noch nicht völlig erleuchtet war.

Siebenter Abschnitt.

Beschreibung der zunächst bey Bailly belegenen Mondgegend Pingré, Hauten, La Gentil und Caratur. (Tab. XLIX, Fig. 2 und Tab. L. Fig. 5.)

§. 615.

Diese Mondgegend zeichnet sich ebenfalls durch grosse Flächentheile aus, die gleich dem Bailly eine topographische Anzeige verdienen. Sie ist den 14ten Oct. 1788 ab. von 6 bis 11 Uhr, 6 bis 11 Stunden vor dem Vollmonde unter gewöhnlicher Vergrösserung des 7füss. Herschel. Telescops vermessen und aufgenommen, als Alhazen nur 32 Sec. vom westlichen Mondrande abstand, und des Mondes scheinbarer Durchmesser beyläufig 30 Min. 48 Sec. betrug.

§. 616.

Wie ich schon nach der kurz vorher §. 614. angezeigten, mit dem 27füssigen Reflector geschehenen Beobachtung vom 13ten May 1794 bemerkt habe, gränzet östlich an Bailly, ein diesem Ringgebirge sehr ähnlicher und auch ungefähr eben so grosser Flächenstrich, der mit einer grossen Ringebene viel Aehnlichkeit hat, sich bey mittlerer Libration am östlichen Rande ungefähr vom 50ten bis zum 62ten Grade südlicher Breite, oder nach der vorliegenden Specialcharte Tab. XLIX, Fig. 2, von a bis u erstreckt, und ebenfalls einen Theil der Ricciolischen *terrae sterilitatis* ausmacht, wo so wohl die neuern als ältern Selenographen in ihren Charten keinen hinlänglich kenntlichen Gegenstand bemerkt haben.

Er ist west- und nördlich mit einer ringgebirgsähnlichen Bergader a b c umgeben, die bis zu einem sehr hellen Flecken d fortläufet, der wahrscheinlich ein heller Berg ist, als wofür ich ihn auch einmal erkannte.

Die augenfälligsten Gegenstände der innern Fläche sind die beyden grossen Crater, A, welcher 12,5 Linien im Durchmesser hielt und in seiner innern Fläche keinen bemerklichen Gegenstand hatte und B, welcher verhältnich angeleget ist, und in dem sich bey e ein als ein kleiner Crater ins Auge fallender Schatten zeigte.

An letztem Crater lieget südöstlich bey f ein nicht unbeträchtliches Gebirge, auch östlich bey g und h ein ähnliches längeres; welche Gebirge sich in gerader Linie mitten vom Crater B gegen einen kleinern C, von etwas matterm Lichte, erstrecken.

Ausser diesen drey Cratern waren noch zwey in D und E sichtbar, welche ganz mit Schatten bedeckt waren, und nach ihrer diesmahligen, dem Mondrande sehr nahen Lage, ein den am Sonnenrande erscheinenden Flecken völlig ähnliches Ansehen hatten; bey u hingegen erschien die Fläche hügelartig ungleich.

Die Gegenstände, welche mir nördlich ausserhalb der Bergader ins Gesicht fielen, waren bey F und G, zwey Crater 12 Sec. im Durchmesser groß, noch acht andere kleinere verhältnich gezeichnete Crater i, k, l, m, n, p, q, r, wovon die drey letztern unmittelbar an der Bergader liegen.

Der Crater F hatte, so wie im Allgemeinen die ganze Fläche, gewöhnlich helles, G, i und k aber hatten sehr helles Licht, l, m und n hingegen waren nicht völlig so hell; so wie auch in s und t zwey undeutliche, nach ihrer eigentlichen Beschaffenheit unerkennbare helle Fleckchen sichtbar waren.

Bey solcher Beobachtung war der Crater C von Schickards südöstlichem Rande 1 Min. 50 Sec. entfernt, und habe ich den ganzen so eben beschriebenen Flachentheil von a bis u durch den Nahmen *Pingré* ausgezeichnet.

§. 617.

Um 10 U. 40 Min., da die Erleuchtungsgränze etwas weiter fortgerückt war, fiel diese Landschaft nicht mehr so deutlich auf. Desto mehr zeichneten sich aber jetzt folgende südlicher belegene Gegenstände aus:

- 1) H, ein grosser merkwürdiger Crater, dessen südliches Ringgebirge 52 Sec. von Bailly's südlichem Rande entfernt erschien, und dessen Durchmesser ich beyläufig 25 Lin. oder 1 Min. 40 Sec. groß fand. Er war innerhalb noch ganz mit schwarzdarkeln Nachtschatten bedeckt und gab, recht als wenn ein elliptisch gestaltetes Loch im Monde befindlich wäre, dem Auge einen sonderbaren Anblick; aus seinem Schatten hoben zwey hell erleuchtete Centralberge ihre Gipfel

pfe hervor, die wahrscheinlich die höchsten Gipfel einer grossen Centralhöhe sind. Zur Auszeichnung habe ich ihm den Namen *Hausen* beygelegt.

- 2) I, (Fig. 3 Tab. L) ist ein 17,5 Lin. im Durchmesser grosser Crater, welcher südwestlich bey Bailly lieget, und dessen östliche Spitze 20 Lin. von der westlichen des Craters H entfernt war. Seine innere Fläche hatte beträchtlichen Schatten und schien eine Centralhöhe zu haben. Ich habe ihn mit dem Namen *le Gentil* bezeichnet.
- 3) K, ein dem *Hausen* völlig ähnlicher Crater, mit einer 18 Sec. oder beyläufig 4,5 geogr. Meilen grossen, hell erleuchteten Centralhöhe. Er lag 12 Sec. südlicher als *le Gentil*, ganz in Schatten, und ist wahrscheinlich der Ricciolische *Casatus*.

Achter Abschnitt.

Topographische Bemerkungen über die Landschaften Pitatus, Bullialdus, Cichus und Kier. (Tab. LI.)

§. 618.

Um den Leser zur Abwechslung auch auf ebenere, und vielleicht auch fruchtbarere Mondgefilde zu führen, habe ich in der LIten Kupfertafel die Landschaften *Pitatus* und *Bullialdus* mit der sie umgebenden Gegend vorgelegt, die gewifs, so verschieden sie auch von den bisherigen sind, einen eben so reizenden als unterrichtenden Anblick gewähren.

§. 619.

Die 1te Figur enthält den *Pitatus*, oder das Hevelische *Mare mortuum*, sammt einem nördlich angränzenden Theile des *Maris nubium*, wie ich diese kleine Landschaft den 3ten Januar 1792 abends von 7 Uhr an, 2 Tage 14 St. nach der 1ten Quadratur, mit 161 mal. V. des 7f. H. Reflectors unter einem geringen Erleuchtungswinkel aufgenommen habe, als Pitati östlicher Rand etwa 17 Linien von der Lichtgränze entfernt war.

§ 620.

Gewöhnlich erscheint der Flecken A, *Pitatus*, welcher nach Tob. Mayer unter $15^{\circ} 52'$ östlicher Länge und $50^{\circ} 8'$ südlicher Breite liegt, als ein blosser grauer Theil der Mondfläche; unter einem so geringen günstigen Erleuchtungswinkel sieht man aber deutlich, wie thätig auch schon hier, an der Gränze der grossen ebenen Fläche des *maris nubium*, die Natur in Ausbildung der Gebirge und Crater gewesen ist, hier wo die sehr ungleiche von zusammengedrängten Gebirgen und Cratern angehäufte Fläche nach Süden hin schon anfängt.

Seine innere Fläche hat graues Licht, in deren Mitte sich ein, wie gewöhnlich nur niedriger Centralberg auszeichnet, der in einem Abstände von ungefähr 21 Linien, gegen $\frac{3}{4}$ Lin. langen Schatten warf, und unter welchem sich nördlich eine kleine, etwas hellere, hügelartige Unebenheit, östlich neben beyden aber, nahe am östlichen Ringgebirge etwas undeutliche schichtenähnliche Ungleichheiten zeigten.

§. 621.

Merkwürdiger ist der etwas ungewöhnliche Naturbau des Ringgebirges, welches von Westen nach Osten bis an das kleinere, damit verbundene Ringgebirge A, 15, und von Norden nach Süden $12\frac{1}{2}$ Linien, oder beyläufig so viel geographische Meilen groß gemessen wurde. In der That ist seine Gestalt etwas sonderbar. Das kleinere Ringgebirge A ist mit dem grössern in ein einziges Ganzes verbunden, und besonders irregulär ist es, das so wie das Hauptringgebirge gleich mehreren andern, nördlich unterbrochen, es auch eben so östlich ist, und dafs hier in g, zwey Berge den engen, keine Meile breiten Durchgang der ebenen grauen Fläche begränzen, hier, wo das einem eingreifenden gleichende kleinere Ringgebirge A, der Regel nach, gleich andern unzählbaren, am geschlossensten und höchsten seyn sollte. Höchst wahrscheinlich ist an diesem engen Durchgange in unbestimmlichen Zeiten, eine weitere wiederholte Eruption erfolgt, welche die beyden Berge g sammt den westlich dabey sichtbaren schichtenähnlichen Ungleichheiten gebildet hat.

a, b, c, d und e sind 5 gewöhnliche, ihren Schatten und Grössen nach, verhältnüch entworfene Crater, von welchen e wieder östlich einen

nen etwas kleinern dichte an sich hat. Dafs sie zum Theil beträchtlich tief seyn müssen; ergibt der beträchtliche Abstand des Craters a von der Erleuchtungsgränze r s, in welchem dieser Crater noch halb mit Schatten bedeckt war, der jedoch dieses Mahl nicht mit erwünschter Genauigkeit gemessen werden konnte.

Bey f tritt ein kleiner Theil des Ringgebirges etwas in die graue ebene Fläche, und der daran befindliche Schatten schien zugleich etwas Eingesenktes oder Craterähnliches zu verrathen. Bey b hingegen ist die angränzende Fläche sehr hügelartig gebirgig.

§. 622.

Die Gegenstände des den Pitatus nördlich begränzenden Theils des Maris nubium sind folgende:

Bey h und n zeigten sich zwey etwas hellere, gegen die übrige graue Fläche abstechende, nicht scharf begränzte Flecken, die vielleicht bloß in der verschiedenen Reflexion des Lichts ihren Grund haben dürften. Bey i hingegen liegen 3 gebirgige Erhöhungen, wovon die vier südlichen mit dem Ringgebirge A zusammenhängen, und in m ein etwas grösserer Berg, welche Berge sämtlich nach ihren Lagen, Grössen und Gestalten entworfen sind. Noch drey ähnliche liegen nördlich bey q, drey *isolate Crater* hingegen befinden sich in k, l und p, bey welchen ich keine Verbindung mit andern Gegenständen erblicken konnte.

Besonders merkwürdig sind aber noch fünf bey B ringförmig an einander fortliegende, jedoch von einander getrennte Berge, welche westlich unebene hügelartige Fläche neben sich haben, und so vielen andern auf der Mondfläche vorhandenen Ruinen uralter Ringgebirge ähnlich sind.

Die drey grossen Ringgebirge C wahrscheinlich der Ricciolische *Cichus* D, der *Gauricus* und E der *Wurzelbauer*, desgleichen das Tab. XXVIII schon verzeichnete Cratergebirge e sind übrigens hier bloß nachrichtlich und beyläufig angelegt.

§. 625.

Einen weit lehrreichern Anblick gewähret aber die den Pitatus östlich begränzende Gegend bey dem Bulliald, wenn sie unter einer eben

so geringen Sonnenhöhe erleuchtet ist, als ich sie nach der 2ten Fig. entworfen, und am 5ten Nov. 1791 abends von 5 bis nach 10 Uhr unter gewöhnlicher Vergrößerung des 7f. Herschelischen Reflectors, 2 Tage 15 bis 20 Stunden nach der 1ten Quadratur wahrgenommen habe, da Alhazens Mitte 1 Min. 20 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt erschien; denn in der That kann sie den Naturforscher eben so zu ähnlichen und weitem Forschungen leiten, wie es bey der merkwürdigen Landschaft *Plato* und *Newton* §pho 255 bis 275 der Fall war.

§. 624.

Der Hauptgegenstand dieser Specialcharte ist A, der Bullialdus, oder nach *Hevel* die Insel *Creta*, welche nach *Tob. Mayer* unter $21^{\circ} 55'$ östlicher Länge und $20^{\circ} 30'$ südlicher Breite liegt, ein gewöhnlicher grosser, mit einem Ringgebirge umgebener Crater, den ich mit Einschließung des Ringgebirges, 8,5 bis 9 Linien im Durchmesser lang, und 7,5 Lin. oder beyläufige Meilen breit fand, als er um 5 U. 40' noch etwas über die Hälfte in Schatten lag, und die höchste Höhe seines östlichen Ringgebirges 7 Linien von der Erleuchtungsgränze entfernt, einen reichlich 4 Linien langen Schatten warf.

Da sich unter diesem Erleuchtungswinkel weiter nichts, als ein im südlichen Ringgebirge befindliches, in Schatten liegendes, schmal durchgehendes Thal auszeichnete, so gab diese Beobachtung vornehmlich zu einer hinlänglich genauen Berechnung der *senkrechten Höhe des höchsten Theils des östlichen Ringgebirges* Gelegenheit. Für obige Zeit ergiebt sich nämlich

des Mondes Halbmesser	-	-	-	=	15' 25''
der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner	-	-	-	=	32° 11' —''
die Höhe der Sonne in dem Puncte des Berges, worin der Anfang des Schattens lag	-	-	-	=	2° 0' 15''
deren Höhe am Ende des Schattens	-	-	-	=	0° 50' 25''
und weiter					

die *senkrechte Höhe* = 0,00050,
 = 2652 *Fufs*.

Acht Wochen nachher, den 5ten Januar 1792 Ab. 11 Uhr, 2 Tage 19 St. nach der 1ten Quadratur maafs ich hierauf eben dasselbe Ringgebirge, und fand den Abstand der Erleuchtungsgränze vom Anfange des Schattens = 3,5 Linien, die Schattenlänge = 3,5 und den scheinbaren Durchmesser des Mondes 447,0 Linien. Hiernach gibt die Rechnung:

den Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner	- - - - -	= 50° 35' 0''
die Höhe der Sonne am Anf. des Schatt.	- - - - -	= 2° 28' 0''
am Ende des Schattens aber nur	- - - - -	= 1° 27' 55''
und weiter		
die Höhe = 0,00060 des Mondhalbmessers		
	= 3180 Fufs.	

Das Mittel aus beyden Rechnungen ist also

$$= 2916 \text{ Fufs.}$$

welches von beyden Producten nur um $\frac{1}{2}$ abweicht.

§. 625.

Am 5ten Nov. 1791 ab. 9 U. 50', 4 Stunden nach obiger ersten Beobachtung, hatte sich ferner der Schatten des östlichen Ringgebirges bis auf unerheblichen Halbschatten schon ganz verlohren, und der Crater, erschien nach Fig. 5 noch halb mit Schatten bedeckt, durch welchen der Gipfel seines Centralgebirges von den Strahlen der dort aufgehenden Sonne erleuchtet, helle vortrat; welches Centralgebirge Fig. 4, so wie es des folgenden Abends ins Gesicht fiel, abgebildet ist. Dies war eine erwünschte Gelegenheit, auch die Tiefe des Craters zu bestimmen. Ich fand den Anfang des Schattens 21,25 Lin. oder 1 Min. 25'' von der Lichtgränze entfernt, und den Schatten selbst in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung gut 3,0 Lin. lang, Hiernach ergibt die Rechnung die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der

Hörner	- - - - -	= 54° 28'
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	- - - - -	= 5° 53' 15''
an dessen Ende	- - - - -	= 5° 10' 15''
und weiter		
die senkrechte Tiefe = 0,00156,		

$$= 7212 \text{ Fufs.}$$

§. 626.

Nach diesen Messungen und Berechnungen ist also das Ringgebirge beynahe halb so hoch, als der Crater tief ist; allein die Gestalt des Schattens vom erstern, die nach der 2ten Figur *abgesetzt* kegelförmig war, zeigt deutlich, daß nur die grösste Ringgebirgshöhe so hoch seyn, die *mittlere* Höhe des ganzen Ringgebirges aber höchstens *nur halb so viel* betragen könne, und dann verhält sich diese zur Tiefe des Craters nur *beyläufig* wie 10 zu 49; ein Verhältniß, daß mit den §. 498 über den Naturbau des Manilius, Reinhold und anderer Crater erforschten Höhen- und Tiefenverhältnissen vortreflich übereinstimmt; so daß sich auch hier analogisch ein Gleiches über den Ursprung der Cratergebirge durch Eruption und ringförmige Aufwerfung nach unverkennbaren Gründen für die Selenogenie folgern läßt.

§. 627.

Wie übrigens Bulliald unter einer etwas grössern Elevation der Sonne über seinem Horizonte ins Auge fällt, ergibt die vierte Figur, welche ihn so darstellt, wie ich ihn am 6ten Nov. 1791 ab. 5 U. 56' wahrgenommen habe, als *Alhazen* 22 Lin. vom westlichen Mondrande entfernt war, da er dem *Copernicus* sehr ähnlich, als ein aus mehreren horizontalen Lagen oder Schichten bestehendes Ringgebirge erschien, die sich vornehmlich östlich durch deutliche dunkle Rillen offenbarten, *wovon ich, was wirklich sonderbar ist, Tages vorher unter einem kleinern Erleuchtungswinkel nichts bemerkt hatte, unter welchem gleichwohl die dunkeln Rillen noch augenfälliger hätten seyn müssen.* Ein im 1ten Abschnitte der 2ten Abtheilung bey dem Centralcrater des Possidonius vorkommender Fall, der mit Gewißheit in dortigen zufälligen atmosphärischen Veränderungen seinen Grund hatte, kann demnächst auch hier zur Vergleichung und weitem Beurtheilung dienen.

Jetzt hielt Bullialdus 3 Lin. im Durchmesser, hatte noch 0,6 Lin. Schatten, und der Centralberg, der sich Tages zuvor blos durch seinen aus den Schatten hervorblickenden hell erleuchteten Gipfel offenbarte, erschien deutlich 2,5 Lin. oder gegen $2\frac{1}{2}$ geogr. Meilen lang. Wie niedrig aber dieser Berg bey einer so beträchtlichen Grösse seyn müsse, erhellet aus der dritten Figur, indem sich Tages vorher, da er etwa 18,5

Lin. von der Lichtgränze entfernt war, sein Schatten nur höchstens bis an des Hauptschattens Ende, mithin nicht viel über 0,5 Lin. erstrecken konnte; ein Umstand, der den meisten Centralbergen eigen ist, die gleich den grössern ebenfalls sehr niedrigen Centralhöhen mehr durch Aufblähung und Empordrängung der Fläche, als durch Eruption und Aufwerfung entstanden zu seyn scheinen (S. §. 516. und 517.)

§. 623.

Südlich zunächst am und über dem Bulliald liegen nun weiter drey gewöhnliche, kleinere, mit Ringgebirgen umgebene Crater a, b, c; a und c jeder $5\frac{1}{2}$, b hingegen nur 5 Lin. im Durchmesser groß. Bey dem Anfange der Beobachtung, am 5ten Nov. 1791 ab. nach 5 Uhr, hatte das am weitesten von der Lichtgränze entfernte Ringgebirge a schon keinen merklichen Schatten mehr, das von b aber den verhältnißlich gezeichneten, und der Schatten von c wurde noch stumpf von der Erleuchtungsgränze abgeschattet. Sämmtliche drey Crater lagen in dunkeln Nachtschatten, ihre Ringgebirge hingegen hatten gleich dem Bulliald gewöhnlich helles Licht, jedoch weit helleres an dem den Sonnenstrahlen entgegenstehenden innern östlichen Abhang.

Schon der bloße Anblick ergibt, daß die Natur diese sämtlichen drey Crater gleich den übrigen unzählbaren ihrer Art, nach ähnlichen Verhältnissen ausgebildet habe. Deutlicher aber entwickelte sich dieses um 8 Uhr bey dem Ringgebirge c, da dieses dem Auge einen reizenden Anblick gewährte. Jetzt war sein schon rundlich gestalteter Hauptschatten, im Mittel 4,6 Lin. von der Lichtgränze entfernt, nur noch 2,5 Lin. lang; durch ihn glänzte aber nach Fig. 5 eine kleine Berghöhe hervor, die einen besondern schmalen spitzigen Schatten warf, der sich vor der Lichtgränze verlor, und beydes gab einen neuen deutlichen Beweis, in welcher augenfälligen Projection dergleichen niedrige Gebirge sich mit einem meßbaren Schatten dem Auge darstellen.

Für die senkrechte Höhe

1) des Cratergebirges c, gibt die Rechnung nach den übrigen Umständen			
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	-	-	= 55° 30'
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens			= 1° 20' 40''
an dessen Ende aber	-	-	= 0° 57' 10''
			und

und hiernach weiter

$$\begin{aligned} \text{die Höhe} &= 0,00022 \text{ des Mondhalbmessers,} \\ &= 1164 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

2) Für die Höhe des kleinen Berges v hingegen ergibt sich, wenn beydes, Abstand und Schattenlänge = 5,0 Lin. gesetzt wird,

die Höhe der Sonne über dessen Horizonte am

$$\text{Anfange des Schattens} \quad - \quad - \quad = 0^{\circ} 52' 53''$$

$$\text{an dessen Ende} \quad - \quad - \quad = 0^{\circ} 0' 0''$$

und weiter

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Höhe} &= 0,00012, \\ &= 636 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

§. 629.

Auffer dem Bulliald ist C, der augenfälligste Gegenstand dieses Theils des Maris nubium. Wahrscheinlich ist es der Ricciolische Cichus, ein reizvolles und zugleich unterrichtendes doppeltes, mit mehreren kleinern eingreifenden Cratern besetztes Ringgebirge, das in einigem Betracht dem Tob. Mayer Tab. XIX und XX ähnlich ist, und wovon das Hauptringgebirge 6 Meilen im Durchmesser hält.

Schon die bloße, verhältnißlich aufgenommene Projection seines innern und äussern Schattens zeigt, daß die innere Craterfläche nur um wenig oder nichts tiefer liegen könne; denn indem das östliche Ringgebirge einen 4 Linien langen Schatten warf, war die innere Fläche kaum noch halb mit Schatten bedeckt, und das in einem Abstände von der Lichtgränze, der zwar wegen eingefallener schlechter Witterung nicht gemessen werden konnte, aber nur gering war. Unstreitig gehört also der Hauptcrater nach seiner jetzigen Beschaffenheit mehr zur Gattung der Wall- oder Ringebenen als der eigentlichen Crater oder Eintiefungen. Betrachtet man aber den ganzen Gegenstand etwas genauer, so trifft man darin drey auf einander gefolgte Generationen von Cratern an; r, s, n, t ist nämlich eben so ein älteres Ringgebirge, wie es Newton und viele andere ähnliche sind, weil der jetzige östliche Hauptcrater, gleich den vier kleinern n, r, s und t, einen Theil desselben augenscheinlich zerrüttet hat; und eben so ist auch wieder in dem östlichen Ringgebirge des jetzigen Hauptcraters C ein neuerer kleiner Crater eingreifend entstanden,

auch stimmt es mit der Analogie überein, daß die eingeschlossene Grundfläche des ältesten Ringgebirges gleich so vielen ähnlichen grau ist.

Merkwürdig sind übrigens bey Cichus die Kettengebirge, welche sich von dessen Mitte nach Tab. LII Fig. 2 gegen die Mitte des Mercator und Campanus in gewöhnlich hellem Lichte, in der grauen Fläche des Maris nubium fort erstrecken. Der Gebirgstheil m, n, p gleicht der bildlichen Vorstellung unsers Italiens, und ist gegen 11 geogr. Meilen lang. In ihm befindet sich die craterartige Vertiefung n, um welche ich jedoch kein eigentliches Ringgebirge so wie bey r, s und t entdecken konnte; bey p hingegen zeichnete sich ein etwas höherer Theil durch seinen Schatten aus, und westlich dabey liegen der Berg l, und der kleine Crater q; i und k sind die übrigen mitten gegen den Campanus fortlaufenden Berge. (S. Tab. LII. Fig. 2.)

§. 630.

Ein vorzügliches Augenmerk verdienet aber die *graue Grundfläche des Maris nubium selbst*. So wie die Natur im Mare Crisium, serenitatis und mehreren andern dergleichen ebenern grauen Landschaften, von einem Ringgebirge und Crater zu dem andern, in Bergadern und Kettengebirgen fortgewirket hat, so ist sie auch im Mare nubium ihrer längst verjährten Wirkungsart treu geblieben. Schon im 1ten Bande meiner Beyträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen S. 242 und Tab. VII. Fig. 2 habe ich auf eine ähnliche, südlicher gegen den Sinus aestuum und medius hin belegene Stelle des Maris nubium aufmerksam gemacht, und die gegenwärtige verdienet es nicht weniger.

Gleich der dortigen Ringebene q, ist auch hier das *alte grauliche Ringgebirge B* merkwürdig, welches einen wenigstens scheinbar völlig ebenen Theil der grauen Grundfläche ein- und nördlich sich nicht völlig an einander schliesset. Es hält im Durchmesser $5\frac{1}{2}$ bis $5\frac{3}{4}$ geograph. Meilen, und zeichnet sich im kleinern eben so durch zwey höhere darin befindliche Berge g und h, als *Newton* im Größern durch seinen weit höhern Pico aus (S. Tab. XX.). Der Schatten des Hauptringgebirges war unbeträchtlich und nicht meßbar. Dagegen hatten ab. 8 Uhr beyde Berge g und h einen im Mittel 1,5 Lin. langen Schatten und zwar indem

g 10,0 und h 7,6 Linien von der Lichtgränze entfernt war. Hiernach gibt die Rechnung unter den übrigen oben schon angezeigten Umständen

1) für die senkrechte Höhe des Berges g,

die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens = $2^{\circ} 52' 30''$

an dessen Ende aber - - - = $2^{\circ} 50' 40''$

und weiter

die senkrechte Höhe = 0,00030,

= 1590 Fufs;

2) für die Höhe des Bergs h aber

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $2^{\circ} 12' 1''$

an dessen Ende - - - = $1^{\circ} 49' 54''$

und

die senkrechte Höhe = 0,00023,

= 1218 Fufs;

woraus denn zugleich erhellet, daß die Höhe des Ringgebirgs selbst als die Grundlage dieser aufgesetzten Bergköpfe, nach dem verhältniß sehr geringen Schatten, wohl eben nicht grösser, als bey vielen sehr niedrigen Ringgebirgen unserer Erdoberfläche seyn könne.

§. 631.

Südlich darüber in f liegt ein gewöhnlich heller, 2,5 Meilen im Durchmesser grosser Crater. Merkwürdiger sind aber die beyden kleinern Crater d und e, d sehr helle und nur 2 bis höchstens 2,5 Sec. groß, und e gewöhnlich helle von 6 Sec. im Durchmesser. Sie stehen durch eine Lichtader mit einander in Verbindung, und von d läuft eine zweyte Lichtader nach dem Ringgebirge g hin, bis zum Ringgebirge B. Beyde Adern sind blos von etwas hellerer grauer Farbe und erschienen unter diesem wenn gleich nur geringen Erleuchtungswinkel, ohne alle merkliche Erhabenheit, als bloße Lichtadern. Daß es aber wahre, über die übrige Grundfläche erhabene Berglagen sind, muthmafsete ich blos nach der Analogie der ganzen Mondfläche; in der Folge wurde ich durch wirkliche Erfahrung davon überzeuget, denn am 2ten März 1792 ab. 7 Uhr, so wie den 30ten April ab. 7 U. 45', da die Erleuchtungsgränze mitten durch den südlich über

Bul-

Bulliaid befindlichen Crater b und am westlichen Rande des Ringgebirges B hin ihre Lage hatte, lag der ganze Winkel e, d, g noch in Schatten, so dafs dieser ein in die Tagessseite herein tretendes schwarz dunkles Nachtstück bildete und einen angenehmen überzeugenden Anblick gab. In mancher Rücksicht verdient daher das durch diese feinen Gegenstände ausgezeichnete Ringgebirge B einen eigenen Namen und ich habe es daher mit *Kies* bezeichnet.

§. 632.

Augenfällig erhaben, als eine wahre Berglage fiel hingegen schon am 5ten Nov. 1791 die Ader ebenfalls etwas heller grau ins Gesicht, welche sich nach der vorliegenden getreuen Abbildung von dem im Ringgebirge des Cichus belegenen kleinen Crater r, in fast ganz gerader Richtung auf den größern b, und von diesem bis zu Bulliaids Ringgebirge, auf ungefähr 40 geographische Meilen fort erstreckt. Sie ist eben diejenige, welche nach §. 605 Nro 2 einen Theil der sehr augenfälligen, vom Tycho nach dem Bulliaid fortlaufenden grossen Licht- und Bergader ausmacht. *Fast noch deutlicher erhaben* erschien aber nach §. 605 am 25ten April 1793 ein dritter Lichtstreifen, welcher sich ebenfalls mitten vom Tycho, und zwar eben gedachter Bergader r b parallel, durch des Cichus westliches Ring- und das davon abstreifende stiefelförmig gestaltete lange Gebirge n, m, p, bis an den Crater c erstreckte, und es wird mithin dem sorgfältigen Beobachter gewifs eben so sehr, als mir selbst auffallen, *dafs ich nach der vorliegenden Charts am 5ten Nov. 1791, unter einem so geringen Erleuchtungswinkel, wo wahrer und Halbschatten das Naturgemälde ungleich mehr erhöhen, von diesen Bergstriche überall nichts wahrnahm, da ich gleichwohl die schwachen Licht- und Bergadern e d g deutlich unterscheiden konnte.* Unstreitig ist wohl hier eben so der Fall, wie er es nach §. 215 bey den von Euler absprossenden Lichtadern am 12ten Nov. 1789 war. Der Leser vergleiche beydes und urtheile selbst. —

§. 633.

Als ein Nachtrag werden übrigens hier noch folgende neuere Beobachtungen nachgeholt, die nachdem beydes Text und Charte fertig waren, bey den nachherigen Musterungen aufgestossen sind.

- 1) Den 4ten Sept. 1794 ab. 7 Uhr, entdeckte ich mit dem 27füssigen Reflector mitten in der östlich unter A an den *Pitatus* schliessenden grauen Ringebene einen kleinen hellen, mit schwächern Werkzeugen unbemerkt gebliebenen Centralcrater α , nach der Tab. LXXII Fig. 56 blos der Lage nach entworfenen Zeichnung, der 1 bis $1\frac{1}{2}$ Sec. im Durchmesser groß ist; ausserdem aber in des Pitati Hauptringgebirge in β einen etwas irregulären, doch ziemlich grossen, und weiter nach Osten hin in γ und δ zwey sehr kleine Crater.
- 2) An eben diesem Abend fand ich mit eben demselben grossen Reflector, dass Bullialds Ringgebirge mit dem des Copernicus einerley Naturbau hat; indem es eben so aus horizontalen Schichten bestehet. Dabey fiel sein Centralgebirge ungemein deutlich ins Gesicht. Es bestehet aus zwey Bergen, zwischen welchen ein dunkles, von Nordwesten gegen Südost laufendes Thal sichtbar war, wovon ich auch in der Folge den 17ten Sept. 1794 morgens nach 5 Uhr die Spur fand. Auch entdeckte ich südöstlich im Ringgebirge einen kleinen undentlichen Crater.
- 3) Da ich nach §. 628 die Höhe des südlich bey Bulliald liegenden Cratergebirges c , zu 1164 Fufs gefunden hatte; so wünschte ich Gelegenheit, auch den davon eingeschlossenen Crater seiner Tiefe nach zu bestimmen. Diese fand sich den 30ten Januar 1795 ab. 6 Uhr, da solcher Crater noch gerade halb mit Schatten bedeckt, am östlichen Ringgebirge aber kein Schatten sichtbar war. Die Entfernung des westlichen Abhanges von der Erleuchtungsgränze wurde 1 Min. 24 Sec., und die Schattenlänge im *Mittel* 4,48 Sec., des Mondescheinbarer Halbmessers aber $15' 59''$, und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $37^{\circ} 3'$ gefunden.

Hiernach ergibt sich

die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens zu	- $5^{\circ} 49' 58''$
an des Schattens Ende mitten im Crater	
aber zu	- - - - - $5^{\circ} 32' 40''$

und hieraus weiter
 die senkrechte Tiefe zu 0,00049 des Mondhalbmessers,
 = 2598 Fufs;

abermahls eine Tiefe, welche dem Verhältniß des ungleich niedrigeren Ringgebirges nach §. 498 angemessen zu seyn scheint.

Zu eben derselben Zeit war der westlicher liegende Crater b schon weniger als halb, aber noch beträchtlich mit Schatten bedeckt, so daß er hiernach eher tiefer, als flacher seyn dürfte.

Neunter Abschnitt.

Topographische Erläuterung der nordöstlich bey Bulliald belegenen Gegend Lubinietzky; imgleichen der im Sinu epidemiarum befindlichen Ringgebirge Capuanus, Campanus und Mercator. (Tab. LII.)

§. 634.

Zur weitem Vergleichung und Beurtheilung der grauen ebenern Mondflächen füge ich hier nach Tab. LII. Fig. 1 und 2 die Gegenden bey, welche östlich den Bulliald und Cichus im *Mari humorum* und *sinu epidemiarum* begränzen.

Die 1te Figur enthält ein Bruchstück von der merkwürdigen Beschaffenheit der den *Bulliald* östlich umgebenden Fläche des *Maris nubium*, wie ich diese am 24ten Sept. 1788 morg. 4 U. 15, 28 Stunden nach der 2ten Quadratur mit gewöhnlicher Vergr. des 7füß Herschel. Reflectors und unter Anwendung des Projectionsmicrometers zum Theil aber auch, weil es stark thauete und die Bewegung durch das telescopische Feld der Beobachtung nach der zeitigen Lage des Mondes nicht günstig war, nach vergleichendem Augenmaase aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung Bulliald sammt den südlich dabei belegenen 3 Cratern a, b und c vor dem dortigen Untergange der Sonne schon größtentheils von Osten her mit Schatten bedeckt erschien, auf den aber dieses Mal keine weitere Rücksicht genommen werden konnte.

§. 635.

Diese kleine Mondgegend zeichnet sich vornehmlich durch drey ringförmige, mit schwächern Werkzeugen schwer zu erkennende graue Gegenstände A, B und C merkwürdig aus, die ich mit dem Nahmen *Lubinietzky* bezeichnet habe.

A,

A, ist ein reichlich 5 geographische Meilen und darüber im Durchmesser haltendes Ringgebirge, welches einen ebenen Theil der grauen Fläche des Maris nubium einschliesst, und in dem bey d, ein vorragender Wallberg deutlich sichtbar war. Eine völlig ähnliche deutliche Spur eines alten Ringgebirges ist in B augenfällig, das einen fast eben so grossen Theil der grauen Grundfläche umgibt, und in welchem sich zwey graue Ringberge bey e und f auszeichneten. Eben so merkwürdig ist dem Naturforscher C, ein Theil der grauen Ebene, der von keinem eigentlichen aneinander forthängenden Ringgebirge, sondern einem nur weniger hellern *Bergkreise* eingeschlossen ist; ein augenfälliges Analogon der bey Euler und Helicon angezeigten Bergkreise, welches, so wie diese, den Beobachter auf den Gedanken leiten muß, ob nicht vielleicht dergleichen Bergkreise zum Theil in unbestimmlich ältern Zeiten wahre, aneinander forthängende Ring- und Cratergebirge gewesen seyn dürften; zumal da selbst die davon erkennbaren, isolirt erscheinenden Hügel, durchgehends schon an sich selbst sehr niedrig sind.

Zwischen B und C des *Lubinietzky* liegen zwey gewöhnlich helle Berge g und h, und es ist bemerkenswerth, dafs von letzterm ein schmaler Streifen, der etwas undeutlich eine eingesenkte Rille oder Thal zu seyn schien, und neben welchem nördlich die beyden ebenfalls gewöhnlich hellen, verhältnüch angezeigten Berge k und l liegen, in fast gerader etwas gekrümmter Richtung, gegen den nur beyläufig mit angezeigten Crater m fortläuft; imgleichen dafs zwischen gedachten beyden Bergen g und h und dem tiefen Crater n, der 39,5 Lin. von der Lichtgränze entfernt schon $\frac{3}{2}$ mit Schatten bedeckt war, eine doppelte, aus einzelnen niedrigen Bergen bestehende, unterbrochene Berglinie p, q, r sichtbar war, welche gleich einer unterbrochenen Bergader ihre gerade Richtung von solchem Crater nach den eben bemerkten Bergen g und h hat, so dafs auch hier die aufreibende und erumpirende Kraft augenfällig von dem Crater n nach den beyden Bergen g h, und von diesen weiter nach dem Crater m gewirkt haben dürfte.

Eine ähnliche unterbrochene Berglinie zeigte sich von dem Ringberge d ab, in den beyden niedrigen länglichen Bergen s, t, welche ihre Richtung auf v, einen ringsum mit kleinen Berghügeln umgebenen, 22,5 Linien von Bullialds nördlichem Rande entfernten Crater

hat, und neben welcher sich östlich bey w ebenfalls Spuren einer ähnlichen Berglinie zeigten.

Die übrigen zunächst bey *Lubinietzky* sichtbaren Gegenstände sind x, ein undeutlicher grauer Berg, an dem sich südlich eine Einsenkung zu befinden schien; y ein ebenfalls grauer, und z noch ein dritter einzelner Berg; wobey noch bemerkt wird, dafs bey α und β die graue Fläche hügelartig uneben und gebirgig ist, und dafs sich bey γ einige kleine Hügel vor den zunächst dabey wegliegenden Gränzgebirgen des *Maris humorum* auszeichneten.

§. 656.

Als ich in der Folge den 4ten Sept. 1794 ab. 7 Uhr diese Gegend mit dem 27füssigen Reflector revidirte, fielen mir nordwestlich bey *Lubinietzky*, zwey aus mehreren Bergtheilen bestehende, fast gleich grosse Bergkreise auf. Der eine ist die Tab. LII. Fig. 1 mit β schon bezeichnete hügelartige graue Fläche, der andere aber wird von den Gebirgen bey k, l, gebildet, und ist etwas irregulär. Auch fand ich südlich ein beyläufig eben so grosses grauliches Ringgebirge, als *Lubinietzky* ist, welches mit den beyden Cratern b c in einem gleichschenkligen Dreyeck lag.

Uebrigens bestehet die beschriebene Gebirgsgegend zwischen *Lubinietzky* und dem Crater v, in welcher sich nach dem nächstvorherigen Paragraphen eine Berglinie s, t, in der Richtung gegen den Crater v zu zeigen schien, aus vielen grössern und kleinern, im 27füssigen Reflector sehr deutlichen Berghügeln, die zwar schwer zu zählen sind, von welchen sich aber doch gegen 50 auszeichneten. Auch entdeckte ich bey s einen sehr deutlichen Crater, wovon ich mit schwächern Instrumenten nichts gesehen hatte. Er ist so groß, als der in x, welcher bey den ältern Beobachtungen nach §. 655 ungewifs blieb.

§. 657.

Einen schönern Anblick gibt die in der 2ten Figur mit vorgelegte Landschaft des *Sinus epidemiarum*, so wie sie den 4ten Januar, 792 ab. von 4 U, 30' an, 5 Tage 11 St. nach der 1ten Quadratur, da *Alhazens* Mitte 1 Min. 40 Sec. vom westlichen Mondrande entlegen war, gefunden wurde, unter gewöhnlicher Vergrösserung aber, bey schwirrender, und schon nach 6 Uhr trüber Luft, etwas flüchtig, und zum Theil ohne wirkliche

Messung, blos nach Schätzung und Augenmaasse aufgenommen worden ist.

§. 658.

Der größte Gegenstand ist A, wahrscheinlich der Ricciolische Capuanus, eine über 10 geogr. Meilen im größten Durchmesser haltende Ringebene, von etwas irregulärer Gestalt, in deren innerer, nach dem Augenscheine ebener; und mit der übrigen gleich grauen Fläche, ich überall keinen sichtbaren Gegenstand entdeckte; deren Ringgebirge aber, welche südlich auf etliche Meilen weit von angränzender gebirgiger Fläche umgeben sind, durch vier eingreifende, verhältniß angezeigte Crater ausgezeichnet werden; wovon der größte westliche besonders merkwürdig ist, weil nördlich bey b, wieder ein kleiner tiefer Crater einen Theil seines Ringgebirges zerrüttet zu haben scheint.

Da bey der diesmahligen Beobachtung die Erleuchtungsgränze sich von α nach β , durch die östliche Gebirgskette des Sinus epidemiarum erstreckte, so ergibt der nach seiner wahren Gestalt angezeigte beträchtliche Schatten, daß das östliche Ringgebirge, und besonders das südlich daran stossende Gebirge, nach dem Verhältniß anderer Ringgebirge vorzüglich hoch, das westliche aber ungleich niedriger ist. An ersteres schliessen sich bey a, c und d drey größtentheils parallele Berglinien, wovon die bey a aus einem kleinen und zwey grössern, aneinander forthängenden, die bey c aus zwey, und die bey d aus drey unterbrochenen, sämtlich länglichen und gewöhnlich hellen Bergen besteht.

§. 659.

Auch hier wünsche ich, daß der forschende Leser einhalten, und dem ganzen Naturgebäude dieses schönen instructiven Ringgebirges, und der davon absprossenden Gebirgslinien einen etwas achtsamern Ueberblick gönnen möge.

Auch hier ergibt der Augenschein deutlich, daß die Natur ihrer überall analogen unterirdischen Wirkungsart getreu geblieben ist, und eben diese allgemeine Analogie von so vielen kaum zählbaren Fällen ergibt einleuchtend, daß die Natur nur so und nicht anders gewirket, und die Mönfläche zu dem, was sie wirklich ist, ausgebildet haben kann.

Auch hier laufen

- 1) die so eben angezeigten absprossenden Berglinien *in gerader Richtung* von einem Crater gegen den andern hin fort, und bezeichnen die unterirdischen Canäle, wodurch ein Crater mit dem andern in Verbindung steht, und wodurch einer nach dem andern ausgebildet worden ist. Zwischen den beyden kleinen im südöstlichen Ringgebirge durchbrochenen Cratern, und dem grossen Crater D, lieget nämlich die Bergkette a, die sich sammt der Berglinie c gemeinschaftlich auf solchen grossen Crater D concentrirt; zwischen dem im nördlichen Ringgebirge ausgebrochenen kleinen Crater und den beyden grössern p, r, hingegen, lieget die dritte Berglinie d, wodurch diese drey Crater zugleich mit dem etwas grössern in Verbindung stehen, der sich bey b im westlichen Ringgebirge ausgebildet hat. Offenbar war also die zwischen den Cratern D, p, r, und solchen drey Berglinien liegende graue Fläche schon zu fest, als daß sie einer Aufdrängung fähig gewesen wäre.

In gleicher Rücklicht ergibt sich nun aber auch

- 2) der Grund, warum die Natur das Ringgebirge des Capuanus *südtlich irregulär* ausgebildet hat: denn augenscheinlich läuft es hier von beyden Seiten in eine flache Spitze zusammen. An dieser Spitze ist die Fläche beträchtlich hoch aufgetrieben, und die Ringgebirgsspitze hat ihre Richtung *gerade gegen die Mitte des Craters G*, und *in eben dieser Richtung sind auch die beyden eingreifenden Crater wieder durchbrochen*, der eine an der Spitze des Hauptringgebirges, und der andere im Ringgebirge des Craters G. Offenbar war also die graue Grundfläche gegen solche Spitze hin ebenfalls schon zu fest, und einer Aufblähung unfähig.

§. 640.

Die zunächst um den Capuanus belegenen Gegenstände, welche sich in und an dem sehr grossen, an einander forthängenden süd- und östlichen Gränzgebirgen auszeichnen, sind nun weiter f, g, h und i, vier kleine gewöhnliche Crater, von welchen jedoch g etwas ungewifs blieb; D, E, F, G, H und I aber sechs, nach ihren Schatten und Grössen angezeigte grössere, von welcher F und G beyde durch zwey kleine, an ihren

ihren nördlichen Ringgebirgen entstandenen Cratern zerrüttet sind; und l, m, zwey beträchtliche Gebirge.

Eine besondere Anzeige verdienen aber vier graue unterbrochene Berge, welche bey e zwischen dem Capuanus und dem hier wieder mit verzeichneten Cichus liegen, weil sie gleich so vielen andern anscheinenden Ruinen vormahliger Ringgebirge eben so einen Theil der grauen Fläche, wenn gleich etwas irregulär umschliessen: auch sie befestigen die auf der ganzen Mondfläche überall unverkennbare Analogie von neuem.

§. 641.

Ausser dem Capuanus zieren noch die beyden beträchtlich grossen Ringgebirge B und C, die hier der schlechten Witterung wegen nur flüchtig mit angezeigt sind, den Sinum epidemiarum. Beyder innere Fläche erschien eben so grau, als die übrige Grundfläche, und kann nur wenig eingetiefet seyn.

Nach der Ricciolischen Nomenclatarcharte, die auch in diesem Theile sehr unvollständig und fehlerhaft ist, trifft Campanus diese Stelle, und in der aus der Cassinischen Mondcharte ausgezogenen kleinern ist das Ringgebirge C mit diesem Nahmen bezeichnet, welcher hier beybehalten wird. Dieses zeichnet sich durch ein etwas holleres, mitten in der davon eingeschlossenen grauen Fläche befindliches kleines Fleckchen aus, das ich einige Mal für ein Centralgebirge, und in der Folge den 20ten May 1795 mit dem 15füssigen Schraderischen Spiegel mit Gewifsheit als ein solches erkannte. Das Ringgebirge B hingegen, welchem ich den Nahmen *Mercator* beygelegt habe, ist an hügelartiger Bergfläche kenntlich, welche es südlich begränzt, und hat bey x verschiedene Spitzen; auch bemerke ich noch dabey, dafs *Mercator* mit dem nachrichtlich hier wieder mit angelegten Cichus durch die zwischen ihnen befindlichen Bergstrecken ebenfalls in Verbindung stehet, wie solches schon §. 629 angezeigt ist.

Die zunächst bey Campanus und Mercator belegenen kleinern Gegenstände sind übrigens ausser den Tab. LI Fig. 2 schon angezeigten, fünf bey k, n, p, q und r belegene Crater, von welchen jedoch n etwas ungewifs blieb; und bey y eine graue Ungleichheit der Fläche.

Schön und wahrscheinlich auch besonders fruchtbar und wohlthätig ist also diese Mondgegend im Ganzen gewiß, und um so mehr ist und bleibt es unverantwortlich, daß Ricciolus der Sache unkundig, dem Hevelischen Namen *Insula Didymae* verdrängt, und sie mit dem schändlichen eines *Sinus epidemiarum* bezeichnet hat.

Zehnter Abschnitt.

Topographische Bemerkungen über das Mare humorum, den Cassendus, Merseius, Doppelmayer und Vitello. (Tab. LIII und LIV).

§. 642.

Bey mehrjährigen Beobachtungen stiefs mir immer das *mare humorum* in Rücksicht der vielen Bergadern und Ungleichheiten seiner grauen Fläche als besonders beobachtungswürdig auf. So klein indels dieser Flächentheil ist; so schwer hält es doch überhaupt, eine solche graue Fläche nach ihrer wahren Gestalt, dem Flächeninhalte, den Gränzgebirgen und nach allen ihren einzelnen Theilen ganz und vollständig in einem Abend zu vermessen, zu erforschen und aufzunehmen. Nur selten sind Witterung und Erleuchtungswinkel dafür gleich günstig; und sind sie es, so ist noch seltener die Witterung mehrere Stunden lang anhaltend genug, den Abrifs ganz zu vollenden; und eben so hindern auch die sehr verschiedenen Projectionen, unter welchen diese Fläche nach der Verschiedenheit der Libration und des scheinbaren Monddurchmessers ins Auge fällt, den Beobachter, stückweise zu verfahren und aus einzelnen Stücken das Ganze gehörig zusammen zu setzen. Mehrmahls ist mir daher der Versuch das *Mare humorum* ganz zu entwerfen mißlungen. Gleichwohl sind die bisherigen Generalcharten bey weitem nicht hinreichend, noch genau genug, nach ihnen in einem solchen grauen Flächenraume einzelne davon untersuchte und entworfene Theile bestimmt genug darzustellen, und es wird daher so wie es von mir bey dem *Mare crisium* und *serenitatis* geschehen, die Darstellung des Ganzen nicht bloß nützlich, sondern wirklich nothwendig. Natürlich fällt sie aber fast immer in Rücksicht der einzelnen darin befindlichen Gegenstände unvollständig

aus, und man muß sie daher der damit verbundenen Schwierigkeiten und Mühe ungeachtet doch nur als einen flüchtigen Entwurf betrachten, nach welchem man zu specialern Untersuchungen fortgehen kann.

§. 645.

So und nicht anders wünsche ich also auch, daß die Tab. LIII vom Mare humorum vorgelegte Specialcharte beurtheilet, und dabei beachtet werden möge, daß man unter einem gewissen Erleuchtungswinkel und unter gewissen bloß zufälligen Umständen, einzelne Theile nicht sieht, die man unter andern so gar mit schwächern Feruröhren deutlich wahrnimmt, und daß auch dann die Projectionen sich nicht immer völlig gleich sind.

Der Umriss dieser Fläche ist entworfen, wie ich sie den 21ten May 1793 abends 5 Tage 18 St. nach der ersten Quadratur mit 160mahl. Vergrößerung des 7füß. Schrad. Telescops wahrgenommen und gemessen habe, als des Mondes scheinbarer Durchmesser beyläufig 30 Min. 40' betrug; die Witterung blieb indessen nicht so anhaltend, daß ich auch die einzelnen Theile der granen Fläche verzeichnen konnte. Den 11ten May 1794 von 7 bis nach 11 U., 5 Tage 21 St. nach der 1ten Quadratur, da des Mondes Durchmesser ungefähr 29 Min. 40' austrug, war sie erst wieder unter ähnlichen Umständen sichtbar, und reizte mich die Beobachtungen vornehmlich mit dem grossen 27füßigen Reflector unter 179 und 270mahliger Vergrößerung fortzusetzen. Ich legte also jenen Umriss zum Grunde, berichtigte ihn, und trug die einzelnen kleinern Theile unter Mitawendung des 7f. Schraderischen Telescops, so weit ich in solcher Zeit gelangen konnte, ein; und bemerkte ich nur, daß bey dem Anfange der Beobachtung des Mersenius östliches Ringgebirge beyläufig nur 26 Sec. von der Erleuchtungsgränze entfernt war.

§. 644.

Der augenfälligste Gegenstand des Maris humorum ist Gassendus, oder der Hevelische *Mons Cataractes*, eine Ringebene von gewöhnlich hellem Lichte, 15 Lin. im Durchmesser groß, welche unter dem jetzigen Erleuchtungswinkel nicht, wie ich sie sonst gewöhnlich wahrgenommen, oval, sondern rund ins Gesicht fiel, ungeachtet sie nach Tob. Mayer unter 39° 30' östlicher Länge und 17° 20' südlicher Breite lieget.

II. Theil.

In der vom Ringgebirge eingeschlossenen Fläche, die wenn sie eingetieft seyn sollte, es nur sehr wenig seyn kann, zeichnet sich ein beträchtliches, schon mit schwächeren Telescopen deutlich erkennbares Centralgebirge a aus, welches aus drey von einander abgesonderten Bergen besteht, und eben dadurch eine Ausnahme von den übrigen macht. Ausser diesem beobachtete ich aber mit dem 27füssigen Reflector den 15ten Dec. 1793 drey südlich darüber liegende helle kleine Berge. Diese erschienen jetzt vorzüglich deutlich bey b, so dafs der südlichste im Ringgebirge selbst befindlich ist, wovon er sich besonders durch sein gleich den übrigen helleres Licht auszeichnete. Ausserdem erkannte ich aber auch mit diesem grossen Reflector bey c zwey helle Fleckchen als scheinbare Höhen, und zwey ähnliche bey d, die sämmtlich eben so gut Werke selenitischer Kunst, als der Natur seyn können, und bey e, zwey flache, eine helle Bergader bildende Bergrücken.

Im Ringgebirge hingegen befindet sich bey f ein schon vorhin beobachteter deutlicher Crater, der unter dem jetzigen Erleuchtungswinkel im 7füss. Schrad. Telescope als ein Berg erschien, und in g ein Berg, bey dem westlich ein ähnlich heller h in der grauen Fläche lieget. Der augenfälligste Gegenstand des Ringgebirges aber ist i, ein fast 5 Lin. im Durchmesser grosser eingreifender, mit einem Centralberge versehener Crater, an dem sich in k eine vorhin mit schwächeren Werkzeugen nicht bemerkte, fast gleich grosse Ringebene, inwendig von grauem Lichte in den Gränzgebirgen befindet.

Merkwürdig ist übrigens eine Bergader, welche als ein Arm unmittelbar von des Gassendi Ringgebirge, und zwar von dem darin befindlichen Crater f, südöstlich abstreifet, und bis nach l, einem hellen Berge, fortläufet, wo sie unterbrochen zu seyn scheint, dann aber weiter einen Crater m in sich schliesset, und bis zu einer grauen Ringebene n fortgethet; so dafs auch hier der Analogie gemäfs, diese Ringebene, die Crater m und f, der helle Berg l, und der Gassendus selbst durch sie mit einander in Verbindung stehen.

§. 645.

Oestlich am Gassendus wird die graue Fläche des Maris humorum von zwey beträchtlichen Gebirgen p, q, dem Crater r, und dann weiter durch

durch einen augenfälligeren Gegenstand B, den §. 517 und Tab. XLI Fig. 4 schon in Ansehung seiner sehr deutlichen beträchtlichen Centralhöhe mit angezeigten *Mersenius* begränzet, dessen innere die Centralhöhe umgebende Fläche nur wenig eingesenkt seyn kann. Nördlich ist ein kleinerer, verhältnüch tieferer Crater s an ihm, und an diesem ein neuerer, noch kleinerer, eingreifender t befindlich. Südlich hingegen liegt bey ihm die Ringebene u, die nördlich einen kleinen eingreifenden Crater an sich hat, und der ziemlich tiefe Crater v, der jetzt ganz mit Schatten bedeckt war, und an welchem nördlich eine kleine Ringebene w, und südlich der craterähnliche Flecken x befindlich ist.

Bey dieser Beobachtung hatte ich die ältere Zeichnung Fig. 4 Tab. XLI nicht zur Hand; die Entwerfung des *Mersenius* geschah also unpartheyisch. Vergleichet man aber die ältere damit, so sieht man zwar, daß ich beyde Mahle die den *Mersenius* begränzenden Gegenstände r, t, u, v, w und x richtig beobachtet habe; allein unverkennbar sind dann, wie mich dünket, auch hier die Spuren einer zufälligen atmosphärischen Bedeckung und Wiederaufleuterung; denn jetzt sahe ich den beträchtlichen Crater s, schon mit dem 7füßigen Schraderischen Telescope, von dem ich vorhin nicht die geringste Spur mit dem 7füßigen Herschelischen gefunden, dagegen aber kleinere Bergtheile desto deutlicher erkannte hatte; und eben so fiel mir auch damahls die Ringebene w, nicht als Ringgebirge, sondern blus anscheinend als ein Berg von ganz anderer Gestalt ins Gesicht. Unmöglich können solche täuschende Erscheinungen bey so grossen Gegenständen, indem zu gleicher Zeit kleinere vollkommen deutlich erscheinen, ihren Grund in einem so geringen Unterschiede des Erleuchtungswinkels und der Reflexion haben. Warum sahe ich denn damahls den im südlichen Ringgebirge befindlichen kleinen Crater so deutlich, der doch damahls keinen Schatten hatte; warum nicht auch die weit grössern s und t — ?

§. 646.

Die übrigen Gränzgebirge des Maris humorum sind, so wie bey dem Mare crissium Tab. VI und M. serenitatis Tab. IX, nicht nach ihren einzelnen Theilen, sondern nach ihrer Gestalt im Ganzen entworfen, so wie ich diese den 21ten May 1795 aufgenommen habe. Hier bemerke ich nur ausser den beyden beträchtlichen Bergen y und z, den

oft beobachteten ziemlich flachern Crater C, welcher nach einer vorhin unter andern Librationsumständen geschehenen Messung nur 5,5 oder gegen 6 Linien im Durchmesser groß erschien, mitten einen angefalligen Centralberg hat, und nach vielen Beobachtungen fast immer deutlich ins Gesicht fällt, so daß ihn auch sowohl Tob. Mayer, als Domin. Cassini in ihren Charten richtig, wenn gleich ziemlich unverhältniß angezeigt haben. Da ich schon vorhin seine Beschaffenheit genauer untersucht hatte, so habe ich ihn mit dem Namen Vitello bezeichnet.

§. 647.

So wie nun alle von mir beobachtete und zum Theil beschriebene sogenannte Mondmeere weiter nichts, als graue ungleiche mit Bergadern, niedrigeren und höhern Lagen durchflochtene Flächen sind, die überall nichts Aehnliches mit den großen Wasserbehältern unserer Erdoberfläche haben, sondern sich besser mit unsern bewachsenen flachen Erdstrichen in Vergleichung stellen lassen; so hat auch die von den bisher beschriebenen Gränzgebirgen, Cratern und Ringebenen eingeschlossene graue Fläche des Maris humorum vorzüglich viele ungleiche Lagen, Bergadern, Crater und Anhöhen, die aber unter dem diesmaligen, dafür schon etwas zu großen Erleuchtungswinkel, unter welchem ich das Ganze entwarf, nur zum Theil und weniger augenfällig waren.

Nach der Beobachtung vom 21ten May 1793 betrug ihr größter Durchmesser von Süden nach Norden gegen 55, und von Westen nach Osten 45 Linien; und sie faßt also einen beträchtlichen Raum in sich.

§. 648.

Von den in diesem Flächenraume befindlichen Bergadern waren, ob ich ihn gleich mit einem so vorzüglich starken 27füßigen Reflector untersuchte, nur die §. 644 beschriebene, der Erleuchtungsgränze am nächsten liegende Bergader, von den übrigen aber nur hier und da einzelne höhere und heller erleuchtete Bergtheile und Crater sichtbar so daß ich von diesen einzelnen, aus dem grauen Flächenrunde hervorstechenden Lichtpuncten gegen 40 aufzählte, die ich aber wegen Unbeständigkeit der Witterung nur zum Theil und überhin auch nur nach dem Augemaasse sehr beyläufig eintragen konnte, wenn ich

sie gleich unter einem so beträchtlichen Erleuchtungswinkel, noch nie so scharf und prachtvoll gesehen hatte.

Die umständlicher beobachteten und eingetragenen sind folgende:

α, β, γ , drey verhältnich angezeigte Crater;

$\delta, \epsilon, \zeta, \eta, \theta$, fünf helle Berghöhen; i, κ, λ, μ und ν fünf Crater, von welchen μ ausserordentlich klein und etwas ungewiß gefunden wurde;

Die übrigen angezeigten Lichtflecken waren erleuchtete Bergböhen oder doch ungewisse Crater.

Besonders merkwürdig aber ist eine grosse, graue, ringförmige, mit einem Centralberge versehene Ringebene D, die zwar in einem so lichtstarken Reflector deutlich, aber bey weitem nicht so deutlich ins Ange fiel, als ich sie schon vorhin unter sehr geringen Erleuchtungswinkeln, mit einem ungleich schwächerem Telescope beobachtet, und sie wegen ihrer Merkwürdigkeit, mit dem Nahmen *Doppelmayer* bezeichnet hatte. Und eben das leitet mich, hier noch folgende Beyträge zu einer etwas genauern Kenntnifs der natürlichen Beschaffenheit des *Mare humorum* zu liefern, welche zugleich evident darthun, daß, wenn man die Mondfläche sorgfältig erforschen will, die Untersuchung immer unter sehr geringen Erleuchtungswinkeln auf kleinere Flächentheile beschränket werden müsse, da man denn oft mit schwächeren Werkzeugen mehr vermag, als unter grössern Erleuchtungswinkeln mit ungleich stärkern; so nützlich auch übrigens die Darstellung des Ganzen ist, um sich in seinen einzelnen Theilen desto besser orientiren zu können.

§. 649.

Den 8ten Oct. 1791 ab. von 7 bis 8 U. 25', da Alhazens Mitte 1 Min. 8 bis 10 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, und des Mondes scheinbarer Durchmesser beyläufig 31 Mia. 8 Sec. betrug, gab das *Mare humorum* bey stürmischer Witterung und unterbrochenem, oft größtentheils überzogenen Wolkenhimmel, unter 209m. Vergrößerung des 7füßigen und 134mahliger des 4füßigen Herschelischen Telescops, eine herrliche Projection. Seine östlichen Gränzgebirge lagen in und unmittelbar an der Erleuchtungsgränze, und sein innere graue Fläche, wenn sie gleich nicht mit so vielen Bergadern, als das *Mare serenitatis*

durchwebet ist, erschien doch wenigstens in eben so ungleichen Lagen und mit eben so augenfälligen Bergadern, als das *Mare crisium*.

Bald nach dem ersten Ueberblicke entdeckte ich mit zogenahliger Vergr. des 7f. H. Telescop's den *Doppelmayr* als einen merkwürdigen Gegenstand. Er lag nach Fig. 1 Tab. LIV, zunächst an der Erleuchtungsgränze g, h, und zeigte sich als eine wahre, ganz flache Einsenkung, die bey dem ersten Anblicke einer alten halben Ringebene gleich. Diese Einsenkung ist gleich der übrigen grauen Fläche des *Maris humorum* von grauer Farbe, hat aber nur an der östlichen Seite ein niedriges halbes Ringgebirge a, b, c, d, weil die graue Fläche an der westlichen Seite bey f herum, deutlich ohne allen Wall flach eingesenkt abfällt. Sie hielt nach der um 8 Uhr geschehenen Messung von Süden nach Norden reichlich 10 Lin. und von Westen nach Osten 6,5 Lin. im größten Durchmesser, und hat in e, gleich so vielen, fast unzählbaren Ringebenen und Cratern, ein 2,5 Lin. langes deutliches, etwas helleres Centralgebirge welches mit seinem Schatten ungemein deutlich ins Auge fiel. Eben so deutlich erschienen ihre östlichen Gränzgebirge, nämlich a, gleich l, als ein flacher Bergrücken, von dem das Ringgebirge flach bis b und c, zwey höhern Berghügeln, und d einer ungleich niedrigeren Berglage fortläufet, neben welchem Gränzgebirge östlich in i und k zwey ziemlich grosse, aber desto niedrigere Berghügel mit ihrem unerheblichen Schatten deutlich sichtbar waren.

§. 650.

Zur genauern Beurtheilung ihrer natürlichen Beschaffenheit dürften folgende Messungen und Berechnungen nützen.

Nach den um 8 Uhr abends geschehenen Messungen fand ich

1) *Doppelmayr's Centralgebirge*

am Anfang seines Schattens 5,0 Linien von der Erleuchtungsgränze entfernt. Sein Schatten betrug 1,0 Lin. der scheinbare Durchmesser des Mondes aber 51 Min. 8 Sec. und der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner $51^{\circ} 59'$. Nach diesen Bestimmungen giebt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	-	=	$1^{\circ} 55' 45''$
an des Schattens Ende nur	-	-	= $1^{\circ} 51' 46''$
			und

und weiter

die senkrechte Höhe von dem Punkte, in welchem sich der Schatten endigte = 0,00019 des Mondhalbmessers,
= 1003 Fufs.

Ungleich niedriger aber ist

- 2) der Bergkopf *c*, welcher sich mit seinen Schatten im östlichen Ringgebirge sehr deutlich vor seinen Nachbarn auszeichnete; denn indem sein Abstand von der Erleuchtungsgränze nur 2,5 Lin. betrug, warf er doch nur seinen Schatten auf 1,5 Lin. oder geogr. Meilen weit, und es giebt unter den übrigen schon angezeigten gleichen Umständen die Rechnung, dafs die Sonne über dem Horizonte des Punktes am Berge, wo sich der Schatten anfing, $0^{\circ} 58' 5''$, über dem von des Schattens Ende aber nur $0^{\circ} 23' 51''$ erhaben war, und hiernach weiter

die senkrechte Höhe = 0,00012,
= 656 Fufs.

In mancher Rücksicht werden aber diese Messungen instructiver, wenn man vollends

- 3) die ungewein geringe Höhe des als ein erhabener Berghügel projectirten *i*

vergleicht: denn obgleich dieser Hügel nur beyläufig 1 Lin. von der Erleuchtungsgränze entfernt war, betrug sein Schatten in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung gewifs kaum $\frac{1}{4}$ Linie. Nach dieser Bestimmung stand also der darüber zugelegten Rechnung zufolge die Sonne am Anfange des Schattens nur $0^{\circ} 25' 30''$ und an des Schattens Ende vollends nur $0^{\circ} 17' 40''$ über dem Horizonte, und es folget hiernach weiter

die senkrechte Höhe nur zu 0,00001,
= 53 Fufs;

so gering, dafs sie nothwendig zu weitem Betrachtungen Anlafs geben mufs. Könnten wir vom Monde aus manche Stadt, manche Waldung, und so manches Andere, was auf Betrieb und Cultur unserer Erdfäche Beziehung hat, bey dem Auf- und Untergange der Sonne, durch eine eben so dünne und heitere Atmosphäre, wie die des Mondes ist, mit seinem Schatten sehen; wir würden gewifs ein völlig ähnliches Miniaturgemälde finden. —

Noch näher lernet man aber die Naturlage des Maris humorum, und das, was sich überhaupt auf der Mondfläche veränderlich zeigt, kennen, wenn man damit noch eine andere Beobachtung und Zeichnung nach Tab. LIV. Fig. 2. vergleicht, welche den 6ten Dec. 1791. ab. von 5 bis nach 8 Uhr, 4 Tage 5 bis 6 Stunden nach der 1ten Quadratur bewerkstelliget worden ist, da Alhazen 7 Min. vom westlichen Mondrande entfernt erschien.

Diesmahl gieng der Erleuchtungsgränzbogen durch Gassendi östlichen Ringgebirge, und einen geringen Theil des Doppelmayer; und unter diesen diesmahligen Librations-Umständen fielen diese Ringflächen viel elliptischer gestaltet ins Gesicht.

So wie ich dieses Mahl den Gassendus mit 161mahl. V. des 7füßigen Herschel. Reflectors beobachtete, erschien er nach dem Verhältniß seines allzu geringen Schattens als eine Ringebene, nicht als Crater, 15 bis 16 Lin. im grössern, und 10 Lin. im kleinern Durchmesser groß. Von dem Centralgebirge ragte der östlichste Bergkopf durch den Schatten der beyden östlichen hervor, gab einen schönen Anblick, und hatte dem photometrischen Grundsätzen gemäfs, weil die Strahlen der hier aufgehenden Sonne gegen diese Berggipfel gröfstentheils senkrecht fielen, gewöhnlich helles, die umliegende ebene Fläche hingegen, auf welche sie unter einem sehr spitzigen Winkel ihr Licht verbreiteten, nur mattes grauliches Licht. Eben so prachtvoll fiel das westliche Ringgebirge mit seinem ganz ungleichen Schatten von ungleicher Höhe ins Auge.

Ueberhaupt aber sollte man, wenn man den Gassend nach Tab. LIV. und LIV mit einander vergleicht, nicht glauben, dafs beyde Figuren so sorgfältig sie auch aufgenommen sind, einerley Gegenstand bezeichnen; denn nicht zu gedenken, dafs ich dieses Mahl nach Tab. LIV. bey b einen einzelnen niedrigen Berghügel und bey c einen vorliegenden Bergrücken mit Schatten sahe, den ich anfänglich für ein Ringgebirge hielt, auch bey e und f zwey graue Bergrücken, und westlich neben dem letztern die Fläche hügelähnlich ungleich erkannte, wovon ich bey der Beobachtung vom 11ten May 1794 nach dem grössern Erleuchtungswinkel, der ungleich grössern Kraft des 27füßigen Reflectors geachtet, keine Auskunft erhalten konnte; so bleibt es doch immer be-

merkenswerth, daß ich von den den 11ten May 1794 gesehenen bey b befindlichen drey hellern Anhöhen, unter den diesmaligen vortheilhaftern Umständen überall keine Spur fand, da ich sie doch mit 160mahl. Vergr. des 7füß. Schrad. Telescops unter ähnlichen Umständen mehr als einmahl gesehen hatte, *daß mir hingegen jetzt e und f als graue Bergrücken ins Auge fielen, wovon ich in der Folge mit dem 27füßigen Reflector nichts wieder fand; und man muß sich immer lebhafter überzeugen, daß die Ursache, warum man dergleichen Gegenstände bald so, bald ganz anders, und bald gar nicht siehet, in nichts anders, als in dortigen dabey vor sich gehenden atmosphärischen Veränderungen gegründet seyn könne.*

Uebrigens war der Crater g (i Tab. LIII) noch ganz mit Schatten bedeckt, und sein Ringgebirge erschien südlich, wie der Schatten ergab, eben so unterbrochen als Gassendi südliches.

§. 652.

Auch dieses Mahl zeigte sich Doppelmayer westlich ohne alles Ringgebirge, als eine alte etwas eingesenkte graue Ringebene, deren eingetiefteste Beschaffenheit sich durch einen westlich deutlich sichtbaren Schatten offenbahrte. Ihr Centralgebirge hatte gegen $1\frac{1}{2}$ Lin. langen Schatten, der aber ründlich nicht spitzig abließ, und von dem etwas höher liegenden östlichen Theile der Fläche unterbrochen wurde; denn offenbar trat dieser nach der Zeichnung als eine etwas höhere Fläche über die Erleuchtungsgränze in die Nachtseite heraus, so daß diese Ringfläche gegen die übrige graue Fläche eine schräge Lage haben, und gegen diese östlich höher, westlich aber tiefer liegen muß.

Jetzt erschien bey i das östliche Ringgebirge durch einen Schatten getrennt. Auch dieser Umstand dürfte, wenn er mit der Gestalt des Ringsgebirges Fig. 1. verglichen wird, eine zufällige Erscheinung bey der einen oder andern Beobachtung bezeichnen. Und eben so bestätigte sich auch bey den übrigen, jetzt wahrgenommenen Flächentheilen, die Bemerkung, daß man kleinere Flächentheile bald so, bald anders, bald gar nicht siehet, weil sich südlich und nördlich bey dem Centralberge in » und ε geringe rundliche Flächenerhöhungen zeigten, von welchen wenigstens ν, verglichen mit l Fig. 1, ebenfalls etwas Zufälliges augenfällig zu verrathen scheint, weil man jetzt die Fig. 1 angezeigte Berglage eben so

vollkommen hätte erkennen müssen, indem der Erleuchtungswinkel größtentheils gleich war, und eben so Allhazens Abstand vom westlichen Mondrande jetzt 15 Lin. und damahls 17 bis $17\frac{1}{2}$ Lin. betrug, mithin nur um 3 bis 10 Sec., und des Mondes scheinbarer Durchmesser nur beyläufig um $\frac{1}{2}$ verschieden war. Wenigstens bedürfen dergleichen veränderliche Erscheinungen einer sorgfältigern Prüfung, ob und in wie fern ein so geringer Unterschied der Libration, und der Höhe, unter welcher dergleichen kleinere Flächentheile von der Sonne beschienen werden, und die Beschaffenheit unserer eigenen Atmosphäre, so *merkwürdig verschiedene Erscheinungen* verursachen können. Warum sahe ich 8 Wochen vorher, den 8ten Oct. 1791, da unsere eigene Atmosphäre so vorzüglich günstig war, unter fast völlig gleichen Erleuchtungsumständen, von der Erhöhung ξ bey der sorgfältigsten Untersuchung überall nichts —?

§. 653.

Die südwest- und nördlich bey *Doppelmayer* nach dieser Beobachtung bemerkten Gegenstände sind:

In k ein 5 Lin. grosses Ringgebirge, welches mit der innern ebenen Fläche eben so grau, als die umliegende Fläche erschien.

B ist das Tab. LIII schon mit entworfene halbe gewöhnlich helle Ringgebirge, worin *diesmahl* drey angezeigte graue Hügel sichtbar waren, die ich in der Folge mit dem 27füßigen Reflector, womit ich gleichwohl so viele kleinere Berghöhen und Crater nach §. 648 entdeckte, *ebenfalls nicht wieder wahrnahm*.

In dieses halbe Ringgebirge hat der wahrscheinlich neuere Crater Vitello gegriffen, der nach der diesmahligen Libration, und dem scheinbaren Durchmesser des Mondes $5\frac{1}{2}$ Lin. im größten Durchmesser groß erschien.

l, m und n sind schon aus Tab. LIII. bekannt, und werden daher nur die Crater p, q, r und s bemerkt, ausser welchen in t, v, w, x und y 5 helle Fleckchen, wovon ich die erstern drey ziemlich deutlich als Crater erkannte, auch in z zwey graue Höhen sichtbar waren.

§. 654.

Besonders beachtenswerth sind aber die Berglagen oder Bergadern, welche die graue Fläche des Maris humorum in mehrere Schichten theilen.

len; welche Schichten von höhern und niedrigern Flächenstrichen ich besonders deutlich den 6ten Nov. 1791, da Alhazens Abstand vom westlichen Mondrande 22 Lin. betrug, mit aller Ueberzeugung wahrnahm. Hier ist nur vornehmlich die Bergader α , β , γ entworfen, die zwar zwischen α und β etwas, wenigstens scheinbar unterbrochen ist, aber der Analogie gemäß, ihre Richtung von Vitello's Centralberge auf die beyden in ihr befindlichen Crater q und r , und dann weiter gegen Gassendi Centralgebirge hat. Dieses Mahl hatte sie in der Strecke bey β , wo sie augenscheinlich höher ist, deutlichen Schatten; nach Tab. LIII hingegen konnte ich den 11ten May 1794 unter einer beträchtlichem Sonnenhöhe, mit dem 27f. Reflector überall keine Spur davon entdecken.

Eine westlichere, noch beträchtlichere Bergader läuft von den westlichen Gebirgen auf den Crater s , und weiter westlich mitten auf den Gassendus, wo sie wahrscheinlich mit dem Crater g in Verbindung stehet. In der vorliegenden Charte ist sie ungemessen nur höchst beyläufig angezeigt, weil bey verminderter Witterung eine nähere Untersuchung unthunlich war.

Die östlichste λ , die auch wie nach Tab. LIII, unter etwas grössern Erleuchtungswinkeln sichtbar ist, gab unter dem jetzigen einen prachtvollen Anblick; denn sie war in grauem Lichte, aber sehr deutlich und augenfällig, mit den daran liegenden hellen Bergen ζ , und δ vorragenden Berghöhen h , bis η in der Nachtseite sichtbar, so dafs der gemessene mittlere Abstand der grauen Bergader 5 bis 6 , der Berge η aber 10 Lin. von der Erleuchtungsgränze austrug, und *diese graue Gebirgslage hiernach die höchste ist, die ich bis jetzt auf der Mondfläche näher untersucht habe.* Von ihr sprofsste bey μ ein grauer Nebenzweig ab, von dem ich nach Tab. LIII. nichts wahrnahm, und fast unzählbare einzelne Bergköpfe hoben ihre heller erleuchteten Gipfel bey $\theta\theta$ aus dem Nachtschatten empor, denen die Sonne so eben erst aufgegangen war, und die hiernach, und wie auch §. 660. weiter erhellen wird, zum Theil sehr hoch seyn müssen; eine reizvolle Naturscene die nur angedeutet werden kann, und in ihrem natürlichen Reitze selbst gesehen werden muß.

§. 655.

Ausser diesen Bemerkungen gab übrigens diese Beobachtung auch zu folgenden Messungen und Berechnungen Gelegenheit, welche die Naturverhältnisse von Gassendus und Vitello etwas näher darstellen.

Um 5 U, 30' ab., da des Mondes scheinbarer Durchmesser 29 Min 52'', und der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner 42° 18' betrug, hatte

1) *Gassendi Centralgebirge*

einen im Mittel 2,62 Lin. langen Schatten, der, wie die Chartre zeigt, von den sämtlichen drey Bergen, vornehmlich aber von den beyden grössern westlichen in die Ringebene geworfen wurde, und der Anfang des Schattens war im Mittel 5,62 Lin. von der Erleuchtungsgränze entfernt,

Hiernach stand also die Sonne

am Anfange des Schattens über dem Horizonte - 1° 20' 5"

am Ende des Schattens nur - - - - - 0° 22' 40"

und es ergibt sich daraus weiter

die senkrechte Höhe im Ganzen = 0,00025,

= 1525 Fufs.

Höher ist

2) *Gassendi westliches Ringgebirge;*

denn es warf da, wo es bei a am höchsten ist, einen 2,5 Linien langen Schatten, in einem Abstände von 8 Linien. Die Rechnung giebt also

die Höhe der Sonne an des Schattens Anfange - = 2° 52' 42"

an des Schattens Ende - - - - - = 2° 0' 42"

und hieraus weiter

die Höhe = 0,00065,

= 3450 Fufs.

eine nach dem Verhältnifs schon ziemlich beträchtliche Höhe. So hoch ist aber auch nur die höchste Gegend bey a, und es läfst sich leicht übersehen, dafs die Strecke gegen b hin, wo das Gebirge flach abläufet, zum Theil nicht über 600 bis 700 Fufs hoch seyn könne.

Wahrscheinlich noch höher ist

5) *Vitell's höchster Theil des östlichen Ringgebirges;*

denn ich fand dessen Schatten 2,5 Lin. lang, in einem Abstände, der nach dem übrigen Erleuchtungsgränzbogen beyläufig = 9,5 Linien geschätzt wurde. Hiernach beträgt

Die Höhe der Sonne am Anf. des Schatt. - - = $3^{\circ} 25' 3''$

an dessen Ende nur - - - - = $2^{\circ} 52' 4''$

und

die Höhe 0,00077, = 4086 Fufs

Dagegen fand ich

4) *des im Vitello befindlichen Centralberges*

Schatten in einem beyläufigen Abstände von 11,5 Lin. nur 0,75 Lin. lang. Es betrug mithin

die Höhe der Sonne am Anf. des Schatt. - - = $4^{\circ} 2' 50''$

an dessen Ende - - - - = $5^{\circ} 48' 3''$

und

die senkrechte Höhe 0,00030, = 1591 Fufs;

eine Höhe, welche der von Gassendi Centralgebirge größtentheils gleich ist.

§. 656.

In der Folge stiessen mir mit mancherley Fernröhren neuere Bemerkungen und Messungen auf, die ich als neuere topographische Beiträge zu einer desto specialern Kenntniß ebenfalls noch nachzuholen nützlich finde.

1) Den 10ten Jun. 1794 ab. 11 U. wurde das Mare humorum mit dem 27füßigen Reflector unter einem etwas grössern Erleuchtungswinkel beobachtet, und ich fand

a) um a Tab. LIII herum sechs Lichtpuncte, deren eigentliche Beschaffenheit ich nicht unterscheiden konnte, so deutlich auch die übrigen kleinen Crater ins Gesicht fielen; und an mehrern Stellen zeigten sich mit diesem lichtstarken Reflector die Wirkungen einer verschiedenen Reflexion des Lichts nur allzudeutlich. Eben so waren

- b) bey 3 nördlich unter 7 Tab. LIII am Gassend 2 Lichtflecken sichtbar, die unstreitig Theile der nach Tab. LIV beobachteten Bergader 2 waren, die ich aber bis dahin noch nie gesehen hatte.
- c) Herr Tischbein bemerkte sehr richtig, daß Merseni *ganze* innere, vom Ringgebirge eingeschlossene Fläche, expandiret convex ist; auch daß die innere Fläche des nördlich am Mersenius liegenden beträchtlichen Craters s Tab. LIII südlich eine kleine Vertiefung, und dabey eine gleichfalls erhabene Centralfläche hat.

§. 657.

- 2) Den 31ten Januar 1795 ab. 7 Uhr fand ich hiernächst Gelegenheit die eingetiefte Beschaffenheit des nördlich in Gassendi Ringgebirgreifenden grossen Craters i Tab. LIII durch Messung zu erforschen. Ohne daß ein noch übriger Schatten an seinem östlichen Ringgebirge bemerkt werden konnte, war er noch reichlich halb mit Schatten bedeckt, dessen Länge ich in der auf die Erleuchtungsgränze senkrechten Richtung 5,6 Sec. in einem 1 Min. 2 Sec. betragenden Abstände von solcher Lichtgränze maafs. Des Mondeshalbmessers betrug 15 Min. 51" und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $49^{\circ} 25'$. Hiernach ergibt sich

die Höhe der Sonne am westlichen Ringgebirge = $5^{\circ} 12' 55''$
 in des Schattens Endpuncte aber nur = $4^{\circ} 47' 10''$
 und hieraus weiter

die senkrechte Tiefe = 0,00066 des Mondhalbmessers,
 = 550 $\frac{1}{4}$ Fufs;

als eine bey dergleichen ziemlich flachen Cratern ganz verhältnißmäßige gewöhnliche Tiefe, in der noch immer die höchsten Gipfel unserer Harzgebirge aufgenommen werden könnten.

§. 658.

- 3) Zugleich gab aber auch diese Beobachtung Veranlassung, die Beschaffenheit der bey den vorherigen Beobachtungen flach geschienenen, an dem Crater i nördlich belegenen Ringebene k etwas genauer zu erforschen.

Vorhin hatte ich die innere Fläche immer grauer und flach beobachtet; jetzt hingegen erschien sie in hellem Lichte und war noch größtentheils halb mit Schatten bedeckt, ohne daß ich an ihrem östlichen Ringgebirge den geringsten Schatten bemerken konnte. Der Abstand ihres westlichen Ringgebirges von der Erleuchtungsgränze betrug 56, die Schattenlänge aber nur $\frac{1}{4}$ Sekunden. Unter den übrigen bey k schon angezeigten Umständen, ergiebt sich also

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $= 4^{\circ} 45' 17''$

am Ende des Schattens aber zu $= 4^{\circ} 26' 34''$

und hiernach weiter

die senkrechte Tiefe zu 0,00044

$= 2570$ Fufs.

eine Tiefe, die, insofern nicht etwa das westliche Ringgebirge ganz ungleich höher als das östliche wäre, nur unbedeutend von der Tiefe des Craters i verschieden ist. Bey weiterer Vergleichung wird es aber einleuchtend, daß das westliche Ringgebirge schlechterdings nicht ungleich höher als das östliche seyn könne, sondern daß vielmehr die Ringfläche k nach dem Verhältniß ihres jetzt beobachteten Schattens, nothwendig gleich i ein wahres eingetieftes Becken seyn müsse: denn am 11ten May 1794 abends von 7 bis 11 Uhr, da nach der Chartre des Maris humorum Tab. LIII die Ringfläche ohne allen Schatten als eine graue Ringebene erschien, wurde sie 5 Tage 21 und mehr Stunden nach der ersten Quadratur mit Sorgfalt beobachtet und gemessen. Jetzt, den 31ten Januar 1795 ab. 7 Uhr, da sie gleich dem Crater i fast eben so beträchtlichen Schatten am westlichen Abhange hatte, und als ein wahrer eingetiefter Crater ins Auge fiel, wurde sie ebenfalls 5 Tage 21 Stunden nach der 1ten Quadratur beobachtet: der Erleuchtungswinkel war also fast ganz derselbe. Entstand mithin ihr Schatten nicht von einer wirklich abhängigen Fläche, sondern von einer ungleich grössern Höhe ihres westlichen Ringgebirges, so mußte ja solches am 11ten May 1794, da der Schatten von i noch so augenfällig war, auch bey k eben so der Fall seyn.

§. 659.

Warum hatte ich nun aber vorhin vor dem 11ten May 1794, ebenfalls mit einem 7füßigen Telescope, nur *blös* den Crater i, den Crater k hingegen überall nicht wahrgenommen? Warum erschien er nun den 11ten Januar 1794 ohne allen Schatten, als eine völlig ebene, und zwar was besonders merkwürdig ist, als eine graue Ringfläche, und warum fiel er nun den 31ten Januar 1795 mit eben derselben Vergrößerung desselben Telescops auf einmal, als ein wahrer eingetiefter und zwar eben so heftiger Crater als i, mit fast eben so beträchtlichem Schatten auf, so daß dessen Tiefe gemessen werden konnte? Der Leser urtheile über diesen Contrast selbst: denn, wie mich dünket, gab hier die Natur selbst über die wahre Ursache einen nur allzu deutlichen Wink. Nothwendig mußten am 11ten May 1794 eine zufällige atmosphärische Decke das eingetiefte Becken mit seinem schwarzdarkeln Schatten decken, und dem Auge entziehen, so daß seine Stelle als eine ganz ebene, und zwar graue Fläche, ohne allen Schatten ins Auge fiel; es mochte übrigens diese atmosphärische Decke durch zufällige, *blös* physische Wirkungen allein, oder durch zufällige Cultur und Gewerbe entstanden seyn; genug, daß so etwas zufälliges diesen sonderbaren Contrast verursachte.

Daß an der Stelle der beyden Crater i und k wirklich dergleichen atmosphärische Veränderungen vor sich gehen, wird noch einleuchtender, wenn meine ältern Beobachtungen §. 517 damit verglichen werden: denn nach Fig. 4. Tab. XLI sahe ich ja beyde Crater überall nicht, sondern an ihrer Stelle *blös* scheinbare Berge, und zwar unter einem fast völlig gleichen Erleuchtungswinkel; unter dem ich die kleinsten Gegenstände deutlich erkannte; nothwendig mußten ja also diese Berge durch zufällige atmosphärische Veränderungen *blös* täuschend als Berge dem Auge dargestellt werden. Was ich also hierüber schon §. 645 bemerkt habe, das wird hier durch weitere neuere Beobachtungen zur Genüge bestätigt, und umständlicher und mit aller immer denkbaren Gewißheit wird solches auch unten bey einer völlig ähnlichen, im Centralcrater des Possidonius vorgefallenen Erscheinung, und vielen andern dergleichen zufälligen Veränderungen erwiesen werden.

§. 660.

4) Den 15ten Febr. 1795 morgens 6 Uhr 56' war hierauf vom Mare humorum nur noch der östlichste Theil erleuchtet, in welchem die östlichste Bergader I Tab. LIII deutlich ins Auge fiel. Dagegen gaben aber die Ringgebirge v und x eine Projection, die von der vorhin beobachteten merklich verschieden war. Sie ist Tab. LXXI Fig. 57 zur Vergleichung noch nachgetragen worden. Beyde warfen einen beträchtlichen kegelförmigen Schatten, und schienen als Ringgebirge, in ihrer beträchtlichen Höhe von andern ihres gleichen *eine sehr auffallende Ausnahme* zu machen: denn auch x war unstreitig das westliche Lager der von v südlich forthängenden Gränzgebirge.

Ich fand

a) den Schatten *des Ringgebirges v*, 20 Sec. lang, an seinem Anfange 1 Min. 6,4 Sec. von der Erleuchtungsgränze entfernt; des Mondes scheinbarer Halbmesser aber betrug 15 Min. 24'',5 und der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner 35° 32'.

Hieraus ergibt sich

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 5° 25' 30''
 an des Schattens Ende aber zu - - - 5° 42' 16''

und weiter

die senkrechte Höhe = 0,00240 des Mondhalbmessers,
 = 12758 Fufs;

eine bey Ringgebirgen *ausnahmlüche exorbitante Höhe*, die, wie mich dünket, besondere Aufmerksamkeit verdienet, weil hier schwerlich die gewöhnlichen Naturverhältnisse zwischen Crater und Ringgebirge zusammentreffen dürften.

b) Vom Gebirge x hingegen fand ich die Länge seines Schattens vollends 26 Sec. in einem Abstände von der Lichtgränze, der im Mittel 1 Min. 5,2 Sec. betrug.

Unter sonst gleichen Umständen giebt also die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 19' 7''
 an dessen Ende aber nur - - - = 5° 6' 18'';

und es folget hieraus weiter

die senkrechte Höhe zu nicht weniger, als 0,00285 des Mondhalbmessers,

= 15152 Fufs;

so daß dieses Gränzgebirge höher als der Mont blanc ist, und die östlichen Gränzgebirge, welche das Mare humorum umgeben, und nach §. 654 und Tab. LIV. so prachtvoll ihre Gipfel aus dem Nachtschatten empor hoben, zum Theil sehr hoch seyn müssen.

§. 661.

5) Den 27ten Jun. 1795, ab. nach 10 Uhr, da Herr Ober-Landbaumeister Vick mit beobachtete, und Gassend dicht an der Lichtgränze noch ganz im Schatten lag, waren blos seine Centralgebirge hell erleuchtet. Südlich über diesen Centralgebirgen a Tab. LIII zeigten sich aber auch noch mit dem 27füß. Reflector, drey andere feine eben so helle und deutlich projicirte Berggipfel, die nach ihrer Lage wenigstens nicht sämtlich Theile von den Bergen bey b und c seyn konnten, und von welchen ich vorhin, selbst mit eben diesem Reflector, noch nie etwas wahrgenommen hatte. Sie müssen höher als die Berghügel b und c seyn, weil von diesen noch nichts sichtbar war, und enthalten einen Beweis, daß Gassendi innere Fläche sehr hügelähnlich ungleich ist; so wie sie auch, weil ich sie vorhin noch nie gesehen, die Wahrheit bestätigen dürften, *daß oft dergleichen Flächentheile atmosphärisch gedeckt, unsichtbar bleiben.* Auch zeichneten sich bey dieser Beobachtung die beyden nach Vitello hinstreichenden, Tab. LIV, Fig. 2 bemerkten Bergadern ungemein deutlich aus.

§. 662.

6) Des folgenden Abends nach 10 Uhr, da die Erleuchtungsgränze an Mersenius wegging, fand ich mit eben demselben grossen Reflector

a) an den zwischen Vitello und Doppelmayer befindlichen, einen Halbkreis bildenden Gränzgebirgen, bey a Tab. LXXIII, Fig. 58 einen von den Gränzgebirgen keilförmig in die graue Fläche des Maris humorum hereintretenden Berg, den ich bey so vielen, unter mancherley Erleuchtungswinkeln geschehenen Untersuchungen ebenfalls noch nie gesehen hatte.

b) Die graue Ringebene k Tab. LIII nördlich unterm Gassend, hatte dieses Mahl kein graues, sondern gewöhnliches, etwas gelblich matteres

teres Licht, und bestätigte das was darüber §. 658 und 659 bemerkt worden ist.

- c) Jetzt, da die Erleuchtungsgränze eben so wie Tab. LIII nahe am Mersenius wegstrich, und der 27füssige Reflector erwünschte Schärfe und Deutlichkeit leistete, sahe ich dennoch im Gassend ausser den Centralbergen *a*, *blos die beyden Hügel b*, von den Berg-hügeln bey *c*, *d* und *e* hingegen überall nichts. Alles das gab practische Parallelen, die das, was über die Verschiedenheit der Reflexion, vornehmlich aber den atmosphärischen Wechsel so vielfältig geäussert worden, von neuem bestätigte.

§. 665.

- 7) Den 22ten Nov. 1795 ab. 6 U. 30', da ich diese Gegenden unter 221 mahliger Vergrösserung des 10füssigen Dollonds revidirte, trat die vom Gassend östlich fortstreichende Bergader λ Tab. LIV, Fig. 2, nur noch etwas in die Nachtseite, und eben darin fiel auch deren Nebenzweig μ deutlich ins Gesicht; auch erschien Doppelmayer in allen wieder eben so, wie er in solcher Kupfertafel entworfen ist. Dagegen fand ich im Gassend, wovon ich ebenfalls noch nie etwas wahrgenommen hatte, dessen ganze südliche, über den Centralbergen befindliche Fläche hügelähnlich ungleich erhoben so wie es ein Theil derselben nördlich unter den Centralbergen ist,

Vergleichen man mit dieser Beobachtung Tab. LIV, Fig. 2; so wird es auch hier einleuchtend, das einige Verschiedenheit der Höhe der Sonne über dem Horizonte einer mehrmahls beobachteten Gegend unmöglich alle dergleichen zufällig abwechselnde Erscheinungen verursachen könne, sondern das diese vornehmlich aus einem dortigen atmosphärischen Wechsel mit erklärt werden müssen.

§. 664.

- Bey diesem mannigfaltigen Wechsel verdienet also auch noch
8) eine Beobachtung vom 9ten März 1797 besondere Aufmerksamkeit. Als ich an diesem Abend gegen 8 U., da der Mond dem Punkte seiner Erdoberfläche noch nahe war, unter andern auch diese Gegend mit 288 mahliger Vergrösserung des 15füssigen Reflectors musterte, er-

schien Gassendi innere eingeringte Fläche, so wie ich sie noch nie unter gleichem Erleuchtungswinkel, mit dem 27füßigen Reflector gesehen hatte, überall *hügelartig ungleich*. Ohne die kleinern Ungleichheiten zählte ich mit Einschliessung der Berader e Tab. LIII, 15 Berghügel, und ausserdem zwey noch nie gesehene Crater, statt dafs ich mit dem 27füßigen Reflector überhaupt nur 11 Berghügel, aber überall keinen Crater darin wahrgenommen hatte.

Natürlich zogen also diese beyden nach so vielen Beobachtungen zum ersten Mahle wahrgenommenen Crater vornehmlich meine Aufmerksamkeit auf sich. Sie erschienen beyde gleich groß, und etwas kleiner, als der kleinste Centralberg; gleichwohl war Gassend's Abstand von der Erleuchtungsgränze eben so groß, als bey den vorhergehenden Beobachtungen. In dem Fig. 61, Tab. LXXII ihrentwegen wieder angelegten Gassend sind sie nach ihrer Lage mit α β bezeichnet und liegen mit dem größten westlichsten Centralberge in gerader Linie gegen Süden.

Vergleichen man aber damit den Gassend nach der LIITen Kupfertafel, wie ich ihn mehrmahls mit den 13 und 27füßigen Reflectoren wahrgenommen hatte, so ergibt sich 1) dafs der Crater α eben derjenige nördlichste der drey Berghügel bey b ist, den ich nie als Crater, sondern als einen flachen Berghügel gesehen, und dafs ich 2) den Crater β bey mehrmahls wiederholter Aufmerksamkeit noch überall nicht, weder als Crater, noch als Berghügel wahrgenommen hatte. Beyde Crater erschienen aber gleich groß und augenfällig, und es konnte mithin der Grund hiervon keinesweges in des Mondes grössern Erdnähe gesucht werden. Entweder waren also diese beyden sehr augenfälligen Crater neu entstanden, oder sie waren schon vorhanden gewesen und es hatte sie eine atmosphärische Decke bey mehrjährigen Beobachtungen entzogen. Zukünftige weitere Beobachtungen werden über diese Alternative entscheiden. Im letztern Falle würde auch diese Beobachtung den oft und mannichfaltig bewiesenen zufälligen Wechsel in der Sichtbarkeit der Flächentheile einleuchtend bestätigen, und bemerke ich in solcher Rücksicht noch, dafs ich auch im Doppelmayer viel hügelähnliche Ungleichheiten fand, die ich nach obigen ältern Beobachtungen gleichfalls nicht wahr-

wahrgenommen hatte, und die eben deswegen vielleicht grossen Theils blos scheinbar war. Man vergleiche nur den Doppelmayer nach der 1ten und 2ten Fig. Tab. LIV, wie sehr verschieden er schon vorhin in seinen einzelnen Theilen, unter fast völlig gleichem Erleuchtungswinkel in und an der Lichtgränze erschien, so ist meine Vermuthung gewiss gerechtfertiget.

Noch trage ich hier zwey neuere, den 24 und 25ten April 1801 mit 28gmahliger Vergrösserung des 15füssigen Reflectors geschehene Beobachtungen nach. Am 24ten April ab. 8 Uhr fand ich Gassendi ganze innere Fläche hügelartig ungleich, und zählte mit Einschliessung des Centralgebirges und der Crater 17 hügelähnliche Ungleichheiten. Auch fiel es mir von selbst auf, dafs der westlichste der drey Centralberge deutlich wieder aus drey südlich an einander fortliegenden Bergköpfen bestand. Eben das fand auch ohne alle Mittheilung Herr Mitbeobachter Harding, welcher nach seiner mehr microscopischen Gesichtskraft noch mehr Hügelungleichheiten sah und ihre Zahl auf ungefähr 50 schätzte.

Auch fand ich an dem nördlich in des Gassendi Ringgebirge eingreifenden Crater g Tab. LIV, südöstlich dicht daran die innere Fläche bis auf die Grösse von $\frac{1}{2}$ Durchmesser des eingreifenden Craters eingesenkt. Sie hatte Schatten theils vom Ringgebirge dieses Craters, theils von sich selbst.

Den 25ten April ab. 8 Uhr. erschien hierauf das Centralgebirge noch nach wie vor 5fach, und ich fand, dafs von den drey westlichen Bergen der nördlichste der höchste und grösste war; er hatte noch gleich dem nördlichsten der beyden östlichen Schatten, die andern nicht. Auch zeigte sich jetzt dicht neben dem östlichen Centralberge noch ein kleiner, der von solchem durch ein Thal getrennet erschien, so dafs mithin nun vollends das Centralgebirge aus sechs Köpfen bestand; und das alles in einem sehr grossen Abstände von der Lichtgränze, der ungefähr $\frac{1}{4}$ Min. 30'' betrug.

Warum hatte ich nun alles das noch nie bey wiederholten Beobachtungen mit dem 27füssigen Reflector, warum nicht unter günstigeren Erleuchtungswinkeln gesehen —? Ohne allen Zweifel waren auch hier entweder jetzt, zufällige atmosphärische Erscheinungen

gen mit im Spiele, oder sie hätten es vorhin gewesen seyn müssen.

Und eben dahin gehöret auch in Vergleichung mit §. 645 daß ich diesen Abend um 10 U. 50' in des Mersenii convex ausgedehnter Centralfläche, mitten etwas südlich, zwey unter einander liegende feine Crater, und nördlich unter diesen quer in einem flachen Bogen noch vier andere äusserst feine fand, die Herr Harding ebenfalls, und ausser ihnen noch drey andere hügelähnliche eben so feine Gegenstände unterschied.

Eilfter Abschnitt.

Beschreibung und Erläuterung der craterreichen Gegend Tycho.

§. 665.

So sehr auch die Naturkraft, welche des Mondes Oberfläche zu ihrer jetzigen Beschaffenheit ausbildete, in der südlichen Gegend um Tycho Crater und Ringgebirge an und in einander drängte; so sanfte Ringebenen finden sich doch auch darin, wenn man diese sehr gebirgige Landschaft etwas genauer und besonders dann untersucht, wann sie unter einer geringen dafür schicklichen Höhe der über diesem Flächentheile unlängst aufgegangenen oder bald untergehenden Sonne erleuchtet wird.

Tab. LV enthält den Abriss dieser sehr gebirgigen lichtreichen Mondgend; allein die Schwierigkeiten die bey dieser, so wie noch andern südlichen Gegenden, in Rücksicht ihres blendenden Lichtglanzes, der Menge ihrer durch einander wegliegenden Gegenstände und der in dem hiesigen Clima gewöhnlich nur kurzen Dauer heiterer Witterung Statuffinden, haben mich bewogen, bey dieser craterreichen Landschaft eine Ausnahme zu machen, und sie unter zwey verschiedenen Erleuchtungswinkeln aufzunehmen und zu ergänzen, die Scheidungslinie beyder Beobachtungen aber in der Charte selbst, durch eine punctirte von bis ee fortlaufende Bogenlinie anzuzeigen.

§. 666.

Der südliche grössere Theil enthält den Tycho selbst mit den zunächst bey ihm belegenen Flächentheilen, wie ich ihn den 12ten Nov. 1793 abends von 6 Uhr an, 1 Tag 17 Stunden nach der ersten Quadratur, unter 160mahliger Vergrösserung des 7füss. Schrad. Reflectors, untersucht und gemessen habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte nach der zeitigen Libration beyläufig 40 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, die durch die punctirte dd ee mit angezeigte Erleuchtungsgränze aber, weil ihr Bogen sehr irregulär von Licht und Schatten durchmischet, durch äusserst gebirgige Fläche gieng, nur im Mittel geschätzt, und durch Messung 2 Min. 20" Sec. von Tycho's westlichem Ringgebirge entlegen gefunden wurde.

§. 667.

Der augenfälligste und glänzendeste Gegenstand ist A, der Crater Tycho, oder der Hevelische Berg Sinai, ewelcher nach Tob. Mayer unter $10^{\circ} 43'$ östlicher Länge und $45^{\circ} 0'$ südlicher Breite liegt, und mit Einschliessung seines Ringgebirges 13 Lin. oder beyläufig so viel geogr. Meilen im Durchmesser groß gefunden wurde. In seiner eingetieften Craterfläche war ausser dem mit seinem Schatten augenfälligen und schon längst bekannten Centralberge, blos bey b etwas hügelartiges Erhabenes, sonst aber nichts Ausgezeichnetes sichtbar; so wie ich denn auch im Ringgebirge nichts zu bemerken fand, als dafs sich östlich darin horizontale Bergschichten, wenn gleich nicht so augenfällig, als im Copernicus, Clavius und andern solchen Ringgebirgen, zeigten; wohingegen ausserhalb nordöstlich dicht am Ringgebirge über x ein dunkler Schatten ins Gesicht fiel, der, wie es sich in der Folge hinlänglich deutlich ergab, der Schatten einer etwas undeutlichen, aber beträchtlichen craterähnlichen Tiefe zu seyn schien.

§. 668.

Bey dieser Beobachtung war zwar Tycho's eingetieftes Becken nicht mehr halb, doch aber noch beträchtlichen Theils und so günstig mit Schatten bedeckt, dafs der Centralberg a mit seinem Fusse schon ganz von den Sonnenstrahlen erlenchtet wurde, und sowohl durch den Anblick

blick selbst, als durch die sonderbare, mitten reguläre kreisförmige Gestalt des vom westlichen Ringgebirge geworfenen Schattens, schien es sich zu ergeben, daß die den Centralberg zunächst umgebende Fußfläche gleich der im Hevel, Mersenius und sehr vielen andern grössern Crateren bey Ausbildung des Centralbergs etwas convex oder hügelähnlich expandirt worden ist; und so wurde denn dadurch auch hier, ob ich es gleich noch nie unter so günstigen Umständen im Tycho bemerkt hatte, die bey so vielen Centralgebirgen und centralen Anhöhen einleuchtende Analogie in Hinsicht auf Selenogenie in einem neuem Beyspiele bestätigt.

Unter dieser Bemerkung und nach der Lage solcher Centralhöhe, war also solcher Zeitpunkt geschickt, nach der Länge des Schattens vom westlichen Ringgebirge und seiner Entfernung vom Gränzbogen der Tag- und Nachtseite, die westliche senkrechte Tiefe des Craters, nämlich an der Stelle wo sich westlich die expandirte Fußfläche des Centralbergs über die übrige eingesenkte Fläche erhebet, im Verhältniß der zunächst um Tycho liegenden Gegend, wenn gleich nur beyläufig, doch hinlänglich gewiß zu bestimmen; zumal da an dem östlichen Ringgebirge kein sichtbarer Schatten bemerkt wurde. Die in solcher Hinsicht unternommene Messung und Berechnung hier mit vorzulegen dürfte allem um so nützlicher seyn, da sie zugleich dem Naturforscher, welcher weiter fortzudenken gewohnt ist, einen richtigern Ueberblick der ganzen übrigen umliegenden südlichen Gegend gewähret,

Um 6 Uhr gedachten Abends da des Mondes Halbmesser 16 Mik. 15 Sec. betrug, und Tycho's westliches Ringgebirge 55,0 Lin. von der Erleuchtungsgränze entfernt war, warf dieses einen im Mittel 2,7 Lin. langen Schatten bis an die Centralhöhe. Für solche Zeit aber ergiebt die Rechnung den östlichen Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner = $22^{\circ} 5'$, als so viel der Mond mehr als halb erleuchtet war, und es folget nach der §. 46 vorgelegten Formel, daß die Sonne um solche Zeit am westlichen Abhange des Craters $3^{\circ} 28' 45''$, in dem Endpunkte des Schattens aber nur $7^{\circ} 50' 40''$ hoch über dem Horizonte stand; woraus denn weiter die Rechnung

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Tiefe des Craters westlich an der Centralhöhe} &= 0,00159 \\ \text{des wahren Mondhalbmessers,} & \\ &= 8442 \text{ Fufs,} \end{aligned}$$

reichlich so tief ergibt, daß der St. Gotthard unserer Erdalpen darin aufgenommen werden könnte.

§. 669.

Daß in solchen sehr gebirgigen südlichen Gegenden, wo die Natur wie um Tycho herum fast unzählbare grössere und kleinere Ringgebirge und Crater an und in einander gedrängt hat, und wo der Gränzbogen, welcher Tag und Nacht von einander scheidet, wegen der vielen zum Theil beträchtlich langen durch einander gewaschenen Schatten einen erfahrenen geübten Beobachter erfordert, wenn solcher Bogen der Lichtgränze nach mehreren Umständen auch nur bis auf 10 Sec. richtig geschätzt, und darnach sein Abstand gemessen werden soll, der Irrthum, besonders bey Messungen von Tiefen bisweilen leicht auf $\frac{1}{4}$ und darüber hinausgehen könne, läßt sich leicht begreifen. Angenehm war es mir daher, daß ich im Tagebuche eine bereits $1\frac{3}{4}$ Jahre vorher geschehene Messung von Tycho's Tiefe angemerkt fand, um auch hier in einer so sehr gebirgigen Gegend die §pho 46 vorgelegte Messungs- und Berechnungs- Methode von neuem practisch zu prüfen, und ich verfehle daher nicht, auch solche Messung und Berechnung hier mitzuthemen.

Den 15ten Febr. 1792 morgens um 7 Uhr, 6 Stunden vor der letzten Quadratur, da Tycho von Osten erleuchtet und beschattet wurde, und die Umstände von obigen sehr verschieden waren, hatte ich den Abstand des östlichen Craterabhanges = 50,0 Lin. und die Schattenlänge = 5,7 Lin. gemessen.

Für solche Zeit giebt die Rechnung

die Länge der Sonne	-	-	-	=	10° 26' 21"
die Länge des Mondes	-	-	-	=	7° 21' 34"
die Breite des Mondes	-	-	-	=	3° 55'
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	-	-	-	=	4° 47'
des Mondes Halbmesser	-	-	-	=	16' 6"
die Höhe der Sonne über dem Horizonte am östlichen Abhange des Craters	-	-	-	=	7° 9' 40"
an des Schattens Ende gegen die Mitte des Craters nur	-	-	-	=	6° 16' 25'';

II. Theil.

Q

und

und hiernach weiter

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Tiefe} &= 0,00185 \text{ des Mondhalbmessers,} \\ &= 9714 \text{ Fufs;} \end{aligned}$$

so dafs der Unterschied von obiger Berechnung nicht viel über $\frac{1}{8}$ der Tiefe beträgt. Bedenkt man aber vollends, dafs dieses Mahl der Schatten merklich länger von Osten her mehr gegen und fast bis an die Mitte des Craters dahin traf, wo sich nach der Zeichnung wahrscheinlich der expandirte Fufs des Centralberges östlich endiget, und die grösste Tiefe seyn dürfte; so übertrifft die Zusammenstimmung wirklich die Erwartung.

§. 670.

Wie aber ferner die Zeichnung ergiebt, traf den 12ten Nov. 1795 das Ende des Schattens, den der Centralberg warf, in eben diesen Punct, wo wahrscheinlich der Crater am tiefsten ist, und es läfst sich daher gegen diesen Punct die senkrechte Höhe des Bergs eben so gewifs bestimmen.

Unter den übrigen, bey der Messung der Tiefe §pho 668 schon angezeigten gleichen Umständen, fand ich aber zu eben derselben Zeit den Abstand des Centralbergs von der Erleuchtungsgränze = 30,0 Linien und die Schattenlänge = 1,25 Lin. Hiernach ergiebt sich also

$$\begin{aligned} \text{die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens} &= 7^{\circ} 18' 6'' \\ \text{an des Schattens Ende nur} &= 7^{\circ} 0' 20'' \end{aligned}$$

und hieraus ferner

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Höhe} &= 0,00065 \text{ des Mondhalbmessers,} \\ &= 3450 \text{ Fufs;} \end{aligned}$$

so dafs dieser Centralberg seinen Gipfel gegen solchen wahrscheinlich tiefsten Punct höher, als die höchste Spitze unsers Harzgebirgs, empor hebet.

§. 671.

Nach diesen Messungen können nun zugleich die sämtlichen übrigen Flächentheile der angränzenden Gegend in ihrem Naturbaue richtiger beurtheilet werden, und ich kann daher in den weiter folgenden topographischen Bemerkungen kürzer seyn.

Oestlich bey B wird Tycho von einer gebirgigen Gegend begränzet die in ihrer Gestalt einem beträchtlichen, aber etwas irregulären und

undentlichen Ringgebirge ähnlich ist. Die innere Fläche hat um p herum vier irreguläre undeutliche Crater, und bey q einen Berg.

Südlich darüber bey C hingegen liegt nur 10 bis 12 Secunden vom Tycho entfernt, ein diesem ähnlicher, regulärer nur etwas kleinerer und merklich flacherer Crater, der mit Einschliessung seines Ringgebirges 10 Lin. im Durchmesser groß ist. In und an seinem östlichen Ringgebirge waren in c und d zwey kleine Crater, c $1\frac{1}{4}$ und d 2 Lin. groß, und ein dritter ähnlicher bey h, zunächst an Tycho, sichtbar.

Beachtenswerth ist der westliche Theil dieses beträchtlichen Ringgebirges, weil sein getreu abgebildeter Schatten durch seine höckrigen Ungleichheiten deutlich genug verschiedene grössere und kleinere Berghöhen oder auch verschiedene Tiefen der eingeringten Fläche anzeigt. Merkwürdiger aber wird es durch einen südlich in D daran stossenden, größtentheils aus einzelnen getrennten Bergen bestehenden Bergkreis, der hier eben gewöhnlich helle Fläche einschliesset, als mehrere ähnliche Bergkreise z. B. Tab. XIX, 6, graue Ebenen begränzen. Er ist den Ruinen eines ungleich ältern Ringgebirges nicht unähnlich, das durch mehrere neuere, grössere und kleinere Eruptionen beträchtlichen Theils zertrüttet und umgebildet worden ist; denn bey n, n, befinden sich in ihm zwey kleine, in e und f zwey grössere, und in m ein noch grösserer, ungefähr 5 Linien im Durchmesser haltender Crater, die sämtlich *eingreifend* seine vormahlige Gestalt verändert zu haben scheinen. Dafs der Crater m, in dessen südlichem Ringgebirge wieder ein sehr kleiner entstanden ist, und an dem sich auch westlich zwey ähnliche, kleine, craterähnliche Vertiefungen zeigten, nach dem Verhältniß seines Schattens und der Entfernung der Lichtgränze wenigstens gegen 5000 Fuß tief seyn müsse, läßt sich, wenn er mit Tycho's Tiefe und Schatten verglichen wird, ohne besondere Berechnung leicht beurtheilen, und habe ich übrigens diese in B, C und D zusammenhängenden Flächentheile zur leichtern Unterscheidung durch den Nahmen *Rob. Smith* ausgezeichnet.

§. 672.

Ein ähnlicher beträchtlicher Crater ist ferner südlich über Tycho bey E befindlich, der mit seinem Ringgebirge reichlich 6 Lin. im Durchmesser groß ist, westlich bey i ebenfalls einen eingreifenden Crater

hat, und durch seinen ungleichen Schatten eben so wie Rob. Smith höhere und niedrigere Höhen des westlichen Ringgebirges, oder auch Ungleichheiten der von diesen umgebenen innern Fläche anzeigte; so wie denn auch nördlich zwey Berghügel sichtbar waren, welche ab Theile des Ringgebirges in die angränzende Fläche vortreten.

Oestlich liegt an ihm ein nicht eingreifender, gegen 4 Linien grosser Crater g, der jetzt noch halb mit Schatten bedeckt war, und in Vergleichung mit der von Tycho's Centralberge §, 670 vorgelegten Berechnung bey ungefähr gleichem Abstände und gleich langen Schatten, gegen 3000 Fufs tief ist. Von diesem laufen nördlich bey k zwey kleine Bergadern gegen Tycho's Ringgebirge, bey welchen sich östlich nahe am Smith ein kleiner Crater, so wie auch nordwestlich ein kleiner Flecken befindet, der wahrscheinlich ebenfalls eine kleine craterähnliche Vertiefung ist. Südlich hingegen liegen an dem Crater g zwey kleinere, in einer Richtung, die mit einer vom Ringgebirge des Hauptcraters E, gegen den blos seiner Stelle nach angezeigten Maginus fortlaufenden kleinen Bergader einen spitzigen Winkel macht.

In so craterreichen Gegenden, wo immer ein Crater den andern zerstöhret hat, sind selten hinlänglich deutliche Spuren zu finden, auf welchen Wegen die Natur in Ausbildung der Fläche von einem Theile zum andern fortgewirket haben dürfte. Um so weniger darf ich hier unbemerkt lassen, das die westliche der beyden kleinen Bergadern bis an Tycho und zwar in gerader Richtung gegen dessen Centralgebirge a fortläuft, die östliche hingegen deutlich genug ein unterbrochenes Stück einer längern Berglage ist, die von k bis b in den Tycho und zwar in gerader Linie gegen die nördlich an Tycho's Ringgebirge befindliche Cratertiefe fortläuft; so das auch hier selenogenetische Analogie einleuchtend wird. Zur Erleichterung habe ich in solcher Rücksicht den Crater E, sammt seinen so eben beschriebenen Nebentheilen mit dem Nahmen *Thomas Street* bezeichnet.

§ 673.

Dieses sind die craterreichen Flächentheile, welche den Tycho östlich und südlich begränzen. Eine ähnliche Gegend liegt nordöstlich bey ihm F ist nämlich, gleich D am Robert Smith, eine Art eines beyläufig an

gezeigt

gezeigten Bergkreises. In neuerer, noch deutlich ausgebildeter Gestalt fällt aber der gut 6 Lin. im Durchmesser grosse Crater G ins Gesicht, dessen südliches Ringgebirge bey einer neuern Eruption von einem kleineren Crater durchdrungen worden ist. Nord- und westlich liegen an ihm bey w zwey beträchtliche tiefe Crater, und in y ein dritter 4 Lin. groß, an dem südlich eine kleine etwas undeutlich craterähnliche Vertiefung sichtbar war. Aufmerksamkeit scheint es auch hier zu verdienen, daß sich von diesem tiefen Crater y, unterbrochene niedrige Berghöhen, gleich einzelnen Theilen einer Bergader bis gegen Tycho, und zwar in gerader Richtung gegen dessen Centralberg, von dem Crater G hingegen 4 kleinere Crater bey x sich gleichfalls in gerader Richtung gegen solchen Centralberg bis gegen Tycho erstrecken. Wäre das blosser Zufall so würde sich nicht auf der ganzen uns sichtbaren Mondfläche in gebirgvollen, wie in ebenern Gegenden, eine so allgemein gleiche Analogie entdecken lassen; vielmehr scheint auch hier die Natur in diesen beyden Berglinien einerley Gang, wenn gleich mit verschiedener Wirkung zu verrathen. Der Merkwürdigkeit wegen habe ich daher diesen in ältere und neuere Ringgebirge und Crater ausgebildeten Flächentheil mit dem Nahmen *Vincenz Wing* bezeichnet.

§. 674.

Nach dieser topischen Darstellung ist also der Hauptcrater der vorliegenden Landschaft, *Tycho*, süd- und östlich allenthalben mit einem Gemisch von Ringgebirgen, Cratern und Gebirgslagen umgeben. Sanfter und ebener fällt dagegen die Gegend ins Auge, die ihn zunächst west- und nördlich bey H, I, K, L und M begränzet, und wo vier ansehnliche Ringe von in einander laufenden Gebirgsketten, welche beträchtliche gröfstentheils ebene Gefilde einschliessen, in einer nach telurischem Geschmack so rauhen Gegend einen reizenden Eindruck machen.

H ist nämlich ein regulär ausgebildetes Ringgebirge, $7\frac{1}{2}$ Lin., oder beyläufig so viel geographische Meilen im Durchmesser groß, welches südlich durch einen neuern etwa 4 Lin. grossen, an ihm entstandenen Crater getrennet worden ist, in dem sich schon wieder ein Centralberg als der Keim einer versuchten aber nicht vollführten Eruption zeigt;

so wie denn auch eine solche südlich bereits durch den tiefen Crater r wirklich vollführet worden ist, durch dessen Ringgebirge südlich bey r ein Bergrücken in die ebenere Fläche vortritt. Ausser diesem Doppelcrater waren aber noch zwey craterähnliche überschattete Tiefen südwest- und nordwestlich an dem Ringgebirge H sichtbar; wie sich denn auch zwischen dem ältern Hauptringe und Tycho drey kleine, flache, längliche Vertiefungen oder Thäler, und bey t ein etwas eingreifender Berg zeigten an dem sich zwey äusserst kleine Crater zu befinden schienen, die aber weil der Himmel trübe wurde, ungewiß blieben.

Ein ähnliches, etwas irreguläres, 10 Meilen im Durchmesser grosses Ringgebirge I, schlängelt sich von H herum bis an Tycho. Westlich hatte es einigen Schatten, bey α einen Crater, und bey γ schien es sehr flach oder niedrig zu seyn.

An diesem hängt wieder das Ringgebirge K, ungefähr 7 bis 8 Meilen groß, welches westlich ein neuerer tiefer Crater durchbrochen hat. An dieses aber schliesset ferner das grosse, *jetzt* irreguläre Ringgebirge L, welches eine grossentheils ebene, zum theil 15 geogr. Meilen im Durchmesser grosse Fläche umgiebt, und sich östlich herum bis an das Ringgebirge I zieht. In der von ihm eingeschlossenen Ebene liegen zwey verhältniss angezeigte Crater; ungleich mehr ältere und neuerer Eruptionen hat aber das Ringgebirge selbst erlitten, wodurch es eben an einem irregulären Ringe umgeschaffen worden ist. In und an ihm befinden sich in β ein flacher, und bey γ zwey kleinere tiefere Crater, mit einer länglichen Anhöhe, und einem westlich dabey liegenden Bergrücken; ferner bey δ ein sehr tiefer Crater, bey dem westlich ein längliches, krummes und ziemlich hohes Gebirge liegt, und in ϵ ein nicht tiefer Crater, bey dem ein Berg δ vom Ringe ab in die innere Ebene etwas vortritt. Augenfälliger aber sind die beyden beträchtlichen Crater ζ und η . Ersterer hält im Durchmesser 5 Linien, und schien ziemlich deutlich dicht an seinem Schatten einen kleinen Centralberg zu haben, so wie er nördlich einen kleinen eingreifenden Crater an sich hat. An einem augenfälligen Centralberge ist übrigens der verhältniss gezeichnete Crater η versehen. Wobey ich nur noch bemerke, das das Ringgebirge L zugleich die unmittelbar nördlich an Tycho stossende Ebene M mit begränzet, in der ich ausser einer flachen, dicht an Tycho befindlichen craterförmigen Vertiefung, sonst keinen Gegenstand entdeckte.

§. 675.

Ueberblicket man nun diese so eben beschriebenen ebenern, mit Gebirgsketten durchflochtenen Mondgehilde etwas achtsamer und in ihrer Verbindung als ein Ganzes; so dürfte sich ihre progressive Ausbildung leicht nach einleuchtender Wahrscheinlichkeit entwickeln lassen. Wie mich dünkt, ist wohl augenfällig genug der größte dieser vier Bergringe L., nicht nur unter allen diesen, sondern auch in der ganzen hier vorgelegten Gegend das älteste Product der ausbildenden Naturkraft, und wahrscheinlich umschloß er in unbestimmlichen Vorzeiten eben so gut als der jetzt so augenfällige Tycho eine reguläre Fläche, wurde aber in der Folge durch immer neuere Eruptionen, Aufwürfe und Auftreibungen der Fläche, nach und nach zu seiner jetzigen irregulären Gestalt umgebildet. Noch jetzt zeigten die alten Ruinen dieses grossen Bergringes nord- und östlich von δ nach ζ und weiter herum bis nach γ , die Gestalt eines regulären Ringgebirges, und man siehet; wie mich dünket, deutlich genug, daß vornehmlich die grossen eingreifenden Bergringe I und K diese reguläre Gestalt durch ihre Eingriffe umgeschaffen haben, die dann durch die neuern Crater β , ϵ , ζ , δ und die beyden bey δ noch unkenntlicher geworden ist. Für die Naturgeschichte des Mondes bemerke ich daher, das diese vier merkwürdigen grossen Ringe von in einander laufenden Gebirgsketten in der Stelle des Ricciolischen *Sasserides* liegen, weswegen ich sie auch mit diesem Nahmen bezeichnet habe.

§. 676.

Der nördliche kleinere Theil dieser Charte enthält nun weiter völlig ähnliche Gebirgs-Producte, und ist so abgebildet, wie ich ihn den 10ten Febr. 1794 da erst die Witterung solches begünstigte, abends von 7 bis 8 U. 30', 2 Tage 2 Stunden nach der ersten Quadratur, unter gewöhnlicher 16omahliger V. des 7füß. Schrader. Reflectors, gefunden habe, als Alhazens Mitte beyläufig 1 Min. 40 Sec. vom westlichen Mondrande, die Erleuchtungsgränze aber 3 Min. 40 Sec. vom östlichen Rande des Ringgebirges p entlegen war, und des Mondes scheinbarer Durchmesser 31' 30" betrug.

§. 617.

§. 677.

Die Gegenstände, welche zunächst nördlich bey dem irregulären Ringgebirge L des Sasserides liegen sind:

3, ein spha 674 schon mit angezeigter Crater, den ich aber nicht den 12ten Nov. 1795, sondern erst den 10ten Febr. 1794 gefunden habe, ungeachtet er gegen 6 Sec. im Durchmesser groß ist, und der Erleuchtungswinkel damahls viel günstiger war.

Von 1 bis 2 erstrecken sich nordwestlich vier Crater in einer Linie an einander fort, 1 2,5 Lin. im Durchmesser, 2 aber, in dem sich ein Centralberg zu befinden schien, 4 Lin. groß, 3 ein flacherer, und 4, ein tieferer 6 Lin. grosser Crater mit einem Centralgebirge, der von dem völlig ähnlichen Crater 7, Rand von Rand 7,5 Lin. entfernt lag.

Zwischen 1 und 7 hingegen liegen 5 verhältnißlich angezeigte Berge, bey welchen sich östlich in der ebenen Fläche, ein nicht recht deutlicher Crater und ein zweyter ungewisser zeigte.

§. 678.

Die augenfälligsten Gegenstände dieser nördlich angränzenden Landschaft aber sind zwey sehr beträchtliche, unmittelbar an einander liegende Ringgebirge N und P.

Das Ringgebirge N ist ohne Zweifel der Ricciolische *Gauricus*, ein Theil des Hevelischen M. Hor. 11 Meilen im Durchmesser groß. In der von ihm eingeschlossenen Fläche fand ich ausser ϕ , einem hellen ungewissen Fleckchen, sonst keinen Gegenstand. Dagegen ist das Ringgebirge selbst reichhaltig von Cratern, die neuer in und an ihm entstanden sind, nämlich 5 und 6, zwischen welchen sich ein kleiner Crater befindet; ein tieferer 2,5 Lin. grosser, welcher in den ältern flachern 7 greift, und 8 ein kaum kenntlicher Crater, bey dem östlich in 7 ein flacher Berg lieget.

§. 679.

Weniger Eruptionen hat ein unmittelbar östlich an den *Gauricus* stossendes Ringgebirge P erlitten, welches reichlich eben so groß, und fast so groß als Tycho ist, und das ich, weil es noch keinen Namen hat, durch den von *Wurzelbauer* ausgezeichnet habe. Weder im Ringgebirge selbst, noch in der von ihm umgebenen Fläche, konnte ich

craterähnliche Eruption entdecken; vielmehr scheint die Naturkraft, welche dergleichen in der umliegenden Gegend so nachdrucksvoll ausgeführt hat, hier mehr Widerstand und Festigkeit gefunden zu haben; denn nordöstlich stößt unmittelbar an dasselbe die bekannte Bergader cc, welche nach Tab. LI auf den *Cichus*, und von da weiter nördlich bis zum *Bulliald* fortläuft. Sie hat ihre Richtung gerade gegen eine im Wurzelbauer befindliche hügelähnlich expandirte beträchtliche Fläche, neben welcher westlich drey ähnliche kleinere Bergflächen liegen, die sämmtlich gleich der übrigen innern Fläche und der des *Gauricus* etwas gräulich mattes Licht hatten, und wo die erumpirende Kraft allenthalben zu schwach gewesen zu seyn scheint, weiter etwas als eine blosser Auftreibung der Oberfläche zu bewirken.

Ueberwiegender hingegen hat sie sich zunächst am Wurzelbauer gezeigt, weil sich nicht nur nördlich in bb zwey kleine, sondern auch südlich in χ und ψ zwey grössere, und ein noch grösserer Crater bey aa befinden. Letzterer ist eben so groß als der Crater μ , hat auch eben so einen jedoch im *Diario* nicht bemerkten Centralberg, und ausserdem im Ringgebirge einen kleinen Crater. χ hingegen zeichnet sich durch einen kleinen, östlich in der innern Fläche befindlichen Crater, und westlich durch eine anscheinende Berghöhe aus, die ebenfalls ein Crater zu seyn scheint. Zwischen χ und ψ , einem hellen tiefen Crater aber schlängelt sich eine Bergader bis G fort, die westlich zwey Nebenzweige hat, zwischen welchen bey w zwey kleine Crater liegen; so wie denn auch eine zwischen s und y befindliche Gebirgslage ihre Richtung gegen den Crater χ hat.

Blos nachrichtlich ist hiebey das Ringgebirge *Heinsius* seiner Lage nach wieder mit angeleget.

§. 680.

Da ich übrigens nach §. 658 nicht nur die senkrechte Tiefe von Tycho's Crater, sondern auch die Höhe des darin befindlichen Centralgebirges gemessen und berechnet hatte; so wünschte ich auch eine günstige Gelegenheit, die Höhe seines Ringgebirges gleichfalls zu bestimmen. Diese fand sich den 10ten März 1794 ab. 6 Uhr, 2 Tage 2 Stunden nach der 1ten Quadratur, weil nach der diesmahligen Libration, Tycho's östliches Ringgebirge seinen Schatten in die Ringebene B, bis

an den östlich darin befindlichen kleinen Crater warf, und dieses wie die Charte zeigt, in einer so sehr gebirgigen Gegend die einzige beste Gelegenheit war, seine Höhe mit einiger Genauigkeit zu messen; in welcher Rücksicht, ich denn die darüber geführte Rechnung annoch kürzlich anzeige.

Zu gedachter Zeit fand ich nämlich die Lichtgränze, die ich nach ihrem deutlichen, durch die Fläche des Maris nubium gegen Süden sich fortziehenden Bogen schätzen, und an einem kleinen, in der Nachtseite erleuchteten Berggipfel bey der Messung unterscheiden konnte, 17,5 Linien von Tycho's östlichem Ringgebirg entfernt, dessen Schattenlänge im Mittel 6,5 Linien gemessen wurde. Des Mondes scheinbaren Halbmesser aber ergab die Rechnung = 15 Min. 11 Sec., und den Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner = $22^{\circ} 53'$, also um so viel der Mond mehr als halb erleuchtet war.

Hiernach ergibt sich ferner

die Höhe der Sonne am östlichen Ringgebirge = $4^{\circ} 37' 45''$

an des Schattens Ende aber nur - = $2^{\circ} 59' 25''$

und weiter

die senkrechte Höhe = 0,00191 des Mondhalbmessers,

= 10140 Fufs.

Da der Schatten zwar spitzig erschien, aber ohne alle Nebenspitzen fast die ganze ebene Fläche von B deckte, so war es nicht etwa wie bey Plato Tab. XXII und Archimedes Tab. XVI, ein einzelner aufgethürmter Berggipfel des Ringgebirges, sondern dessen Gebirgslage selbst, welche diesen Schatten verursachte; und es ist daher dieses Ringgebirge in solcher Rücksicht bis jetzt das höchste solcher Gebirgsgattung *), dessen Höhe der beträchtlichen Tiefe des Craters und der Höhe des Centralbergs §. 668 sehr angemessen ist.

§. 681.

Bey dieser Gelegenheit bemerke ich noch, dafs, wie ich den 28ten März 1795 abends 8 Uhr fand, Maginus, welcher Tycho's craterreiche Ge-

*) Doch ist es bey weitem nicht so hoch als es in Silberschlags Geogenie Th. I. §. 68. angegeben ist, wornach es gleich dem Plato und Copernicus höher, als die höchsten Anden in Peru seyn sollte.

Gegend südwestlich begränzet und Tab. LV blos nach seiner Lage nachrichtlich angedeutet ist, ein feines Centralgebirge hat, welches aus etlichen niedrigen an einander liegenden Bergtheilen besteht. Der höchste Gipfel darunter ist der nordöstliche, welcher einen ungemein feinen, schmalen, spitzig ablaufenden, kaum und nur so eben erkennbaren, 8 Sec. langen Schatten, in einem wenigstens 40 Sec. betragenden Abstände von der Erleuchtungsgränze hatte.

Wird darüber Rechnung zugeleget; so ergiebt sich für solche Zeit

der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	14° 49'
des Mondes scheinbarer Halbmesser	=	15' 56''
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	=	2° 50' 24''
an des Schattens Ende aber	=	2° 0' 52'',

und hiernach weiter

die senkrechte Höhe = 0,00034 des Mondhalbmessers,
= 1836 Fufs.

§. 632.

So craterreiche Gegenden, wie die hier beschriebenen, sind indessen für genaue Messungen und feinere Forschungen eben nicht geschickt.

So machte ich z. B. den 11ten Jül. einen zweyten Versuch, die Höhe von Tycho's Centralberge mit dem 13füßigen Reflector zu messen, fand aber, daß der Irrthum in der Bestimmung des Abstandes von der wahren Erleuchtungsgränze in diesem Falle bis auf $\frac{1}{6}$ der Distanz hinan gehen konnte, und übergehe daher solche Messung.

Indessen bemerkte ich auch bey dieser Gelegenheit wiederholt, daß der Crater Tycho am innern östlichen Abhange seines Ringgebirges eben so horizontale Bergschichten als Copernicus hat, welche in schlangenförmigen Lagen oder Schichten sehr krumm fortlaufen; so daß auch dieser Umstand die allgemeine Analogie des Naturbaues der Mondfläche, und einen gleichen Ursprung bezeichnet.

Zwölfter Abschnitt.

Topographische Bruchstücke über die südlichen Mondgegenden des Maris foecunditatis.

§. 685.

Selten kommen diese Gegenden bey zunehmendem Monde hinlänglich deutlich zu Gesicht, und ich fand in solcher Rücksicht schon im Jahre 1788 nützlich, über sie bey abnehmendem Monde Beobachtungen anzustellen, deren Mittheilung zur Erleichterung künftiger weiterer Untersuchungen nützlich seyn kann.

§. 684.

Die LVite Kupfertafel enthält den südlichen Theil des Maris foecunditatis, oder Hevelischen Maris Caspii, bey dem Langrenus, Vendelinus und Petavius, wie er den 18ten Aug. 1788 ab. von 10 bis 12 Uhr 50 Min. 2 Tage 1 bis 2 Stunden nach dem Vollmonde, unter 161mahliger Vergrößerung des 7füßigen Herschelischen Telescops aufgenommen ist, ab die Erleuchtungsgränze durch Langrenus westliches Ringgebirge, dicht vor den übrigen Flächentheilen weggieng.

Einer der augenfälligsten Gegenstände ist A Langrenus, nach Hevel Insula maior, ein beträchtliches dem Anscheine nach schichtenartiges Ringgebirge, welches, wie gewöhnlich, eine eingetieftete Fläche umschließet, in welcher sich ein beträchtliches, aus mehreren zusammen gehäuften Bergköpfen bestehendes Centralgebirge befindet, und in welche es bis a, einen beträchtlichen, gegen 50 Sec. breiten Schatten warf. Es liegt nach Tob. Mayer beyläufig unterm 61ten Grade westlicher Länge und 7ten südlicher Breite.

Dafs dieses Ringgebirge wirklich aus horizontalen Schichtenlagen besteht, fand ich in der Folge durch weitere Beobachtungen, und besonders auch den 17ten Octob. 1796 mit dem 10füßigen Dollond bestätigt, da diese Schichten sowohl an dessen west- als östlichem innern Abhange ungemein deutlich ins Gesicht fielen.

Zunächst bey ihm in c waren zwey erleuchtete Berggipfel in den nächtlichen Halbhugel sichtbar. Südöstlich über ihm in e hingegen liegt ein

ein beträchtlicher verhältniß entworfenen Crater, dessen innere Fläche noch vor dem dortigen Untergange der Sonne schon ganz mit Schatten bedeckt war. Ein ähnlicher war ausserhalb der Lichtgränze in f sichtbar, bey welchem in g ein länglicher Bergrücken ins Gesicht fiel.

Nordöstlich unter Langren zeichnen sich in h, i, k, drey verhältniß gezeichnete graue Ringebenen aus, deren innere Flächen mit der allgemeinen des Maris foecunditatis gleich graues Licht haben, und von hellern Bergringen eingeschlossen sind, die gleich den flächsten Bergadern ungemein niedrig seyn müssen, weil sie der Erleuchtungsgränze so nahe, doch noch überall keinen merklichen Schatten hatten.

§. 685.

Der nächste grofse Gegenstand südlich über Langren ist B, der Ricciolische Vendelin, welcher nach der Mayerischen Charte beyläufig unterm 61ten Grade westlicher Länge, und 17ten südlicher Breite lieget, von Hevel aber keinen besondern Nahmen erhalten hat. Es ist ein 1 Min. oder beyläufig 15 geographische Meilen im Durchmesser grosses Ringgebirge von merkwürdig irregulärer Gestalt und gewöhnlich hellem Lichte, welches eine Fläche einschliesset, die unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel gleich der des Maris foecunditatis grau erschien. Unter diesem warf das östliche Ringgebirge gegen 26 bis 23 Sec. von der Lichtgränze entfernt, in der auf der Linie der Hörner senkrechten Richtung, südlich bis l, einen 4 Sec. langen Schatten, durch welchen bey n eine Berghöhe erleuchtet hervorblickte. Ausser dieser Berghöhe sind die übrigen erkennbaren Gegenstände der innern Fläche bey m, ein gewöhnlicher 6 Sec. im Durchmesser grosser Crater, dessen innere Fläche schon ganz mit Schatten bedeckt war, und bey r ein ungewiß gebliebener Gegenstand, der nicht deutlich erschien, und der eben so gut eine Berghöhe, als ein Crater, oder sonst etwas Anders seyn kann. Ausserhalb des Ringes hingegen ragte bey o, gegen 6 Sec. von der Lichtgränze entfernt, eine oberhalb des Nachtschattens erleuchtete Bergspitze vor, und östlich in der Tagesseite bey p waren drey verhältniß angezeigte flache Berge sichtbar.

Merkwürdiger ist aber der von einem lichten Ringgebirge eingeschlossene, nördlich am Vendelin liegende Crater d, von dessen ganz

mit Schatten bedeckter Craterfläche die erleuchtete Spitze eines Centralbergs über den Schatten hervortrat: denn nach der überall auf der ganzen Oberfläche des Mondes einleuchtenden Analogie scheint dieser Crater neuer entstanden zu seyn, und nach Vendelins irregulärer Gestalt dessen Ringgebirge nördlich zerstört zu haben, welche Vermuthung durch die hügelartige unebene Fläche, so die beyden Crater d und e umgiebt, ebenfalls unterstützt wird.

Ein ähnlicher noch grösserer Crater s liegt südlich über Vendelin, welcher mit Einschliessung seines hellen Ringgebirges im Durchmesser 20 Sec., mithin gegen 5 deutsche Meilen hält, und ebenfalls schon ganz mit Schatten bedeckt war, auch gleich den Cratern d und e in hügelartiger gebirgiger Fläche lieget.

Dicht südlich an ihm in t liegt ein kleiner Crater von 4 Sec., und ein ähnlicher östlich in q an Vendelin's Ringgebirge, welches zwischen den Cratern s und q irregulär spitzig abläufet. Auch liegt südöstlich in u, ein ansehnlicher Crater, und ein kleiner in v.

§. 686.

Von diesen Cratern erstreckt sich die gebirgige Fläche, welche diesen Crater umgiebt, südlich bis an das dritte grosse Ringgebirge C, den Petavius, von Hevel Petra Sogdiana genannt. Es liegt seiner Mitte nach beyläufig untern 58ten Grade westlicher Länge, und 26ten südlicher Breite, und ist im Durchmesser gegen 20 geographische Meilen groß. Weil die Zeit schon zu sehr verstrichen war, ist es hier blos seiner Lage nach angeleget, und wird §. 690 umständlicher beschrieben: denn alles was bey dieser Beobachtung Aufmerksamkeit erregte, war sein sehr ansehnliches Centralgebirge w, welches aus vielen zusammengedrängten Bergköpfen bestehet, und unter starken Vergrösserungen, besonders mit dem 15 und 27füssigen Reflector einen herrlichen Anblick giebt. In der That war übrigens ein ausserhalb der Lichtgränze erleuchteter Gebirgsrücken sichtbar, da wo überhaupt die ganze umliegende Fläche gebirgig ungleich ist.

§. 687.

So wie aber überhaupt alle grauen ebenern Gefilde der Mondfläche besonders instructiv und der Aufmerksamkeit des Naturforschers würdig sind.

sind; so ist es auch die graue Fläche des Maris foecunditatis. Sie besteht aus sehr vielen abgesetzten grauen Flächenschichten, die, nachdem sie von der Sonne bald in einer höhern bald niedrigeren Elevation erleuchtet werden, einen merklich verschiedenen Anblick geben, und eben deswegen nicht wohl durch Zeichnung treffend genug entworfen werden können, die aber gleich allen übrigen solcher Art die Wahrheit noch mehr befestigen, daß diese grauen Flächen weit unebener sind, als man es vormalis glaubte, daß sie nicht einerley Niveau haben, und mithin auch nicht gleich unserm Ocean eine flüssige Masse enthalten können, vielmehr unsern Waldungen, Heiden und cultivirten Auen ähnlich, eben so gut wie die gebirgigern unebnern Mondtheile wenigstens größtentheils feste Fläche seyn müssen.

In allen grauen Mondflächen hat die Natur analog gewirket. So wie man in allen graue Ringebenen antrifft, wo die von hellern, zum Theil auch gleich dunkeln Bergringen eingeschlossene Fläche mit der umliegenden Grundfläche einerley Niveau zu haben scheint, so ist es auch hier der Fall. Bloss in diesem südlichen Theile des Maris foecunditatis sind ausser den §. 684 schon bemerkten, nordöstlich bey Langren belegenen drey Ringebenen, deren noch vier vorhanden.

Eine derselben mit y bezeichnet, liegt östlich neben Petavius, und wird in Hinsicht auf das, was ich über das Alterthum solcher Ringebenen im ersten Theile an mehrern Orten gemuthmaaset habe, dadurch merkwürdig, daß sie nach der Analogie so vieler wirklich eingetieften Crater einen Centralberg als ein Signal einer vergeblich versuchten neuen Eruption zeigt. Offenbar und ganz unverkennlich scheint auch hier die Richtung zu seyn, in welcher die dortwirkende und schaffende Naturkraft ihren Gang genommen hat. Nordöstlich liegt nämlich bey z ein längliches grauliches, dem Anscheine nach nicht hohes Gebirge, dessen schmaler ablaufender Kegel gerade gegen den eben gedachten Centralberg gerichtet ist, zwischen welchem und des Bergkegels Spitze, ebenfalls in gerader Richtung, ein kleiner, über eine halbe teutsche Meile grosser Crater aa lieget, wo die Natur das was sie bey dem Centralberge vergeblich versucht, auf eben demselben Wege durch den Ausbruch des Craters aa zur Wirklichkeit gebracht zu haben scheint.

Die

Die übrigen drey Ringebenen liegen östlich bey ii, kk, ll. Zwischen ihnen und den eben gedachten Gegenständen fand ich noch zwey verhältnüch angezeigte Crater bb und cc, und sehr nahe nördlich unter bb noch einen kleinen, der nur so groß als aa ist.

Ausser solchen Cratern fand ich noch mehrere kleine; das Auge war indess schon zu sehr angegriffen, und ich bemerke daher nur noch folgende Gegenstände.

Oestlich dem Langren gegenüber bey dd befinden sich zwey in ein zusammenlaufende Aeste von graulichen Bergadern deren Richtung ebenfalls significant zu seyn scheint, weil der westliche Arm in gerader Richtung gegen einen kleinen Crater ee, und der östliche ebenfalls gegen einen etwas grössern ff fortläufet; so daß auch hier der Weg, nach dem die Natur diese beyden Crater geschaffen haben dürfte, schwerlich verkannt werden kann. Ausser diesen beyden Cratern sind noch drey, nämlich einer bey gg, und zwey bey hh vorhanden.

§. 688.

Nach diesem kurzen topographischen Abrisse des südlichen Theils des Maris foecunditatis beobachtete ich diesen Flächenstrich mehrmals eben so. Besonders prachtvoll fiel er aber bei einer den 18ten Sept. 1796 abends 10 U. mit dem 15füßigen Reflector unternommenen Revision unter einem völlig ähnlichen Erlenchtungswinkel ins Gesicht. Recht augenfällig bestätigte es sich, daß diese graue Fläche gleich dem Mari Crisium serenitatis, imbrium und humorum überall mit ungleichen Flächenlagern und Bergadern durchwebet ist, deren schon oft vergeblich versuchte Annehmung mir aber auch dieses Mal nicht gelingen wollte. Ausserdem fand ich blos in dem Tab. LVI entworfenen südlichen grauen Flächenstriche vom Langrenus bis zum Petavius nicht weniger als dreyzehner äusserst feine Crater, die aber für Messung und Verzeichnung fast zu klein waren, und ich mußte mich daher begnügen, blos folgende feine Gegenstände in die Zeichnung Tab. LVI noch nachzutragen, nämlich:

- *, eine nördlich unter der ohnweit Langren befindlichen grauen Ringebene h, schlangenförmig fortlaufende Ader, und bey derselben

- β, einen sehr feinen Crater;
 γ und δ zwey ähnliche östlicher belegene, und
 ε, ein solcher östlich bey der neben Petavius befindlichen Ringebene γ.
 Wobey mir übrigens
 ζ, an dem östlichsten der beyden vom Langren nordöstlich am weitesten entlegenen Crater h, ein nach Osten hin sich erstreckender, doppelter, helle strahlender Schimmer auffiel, welcher in der Mitte einen feinen grauen Zwischenraum hatte, und zwar um so mehr, weil ich von diesem helle fortschimmernden Strahle bey der unter (einem völlig gleichen Erleuchtungswinkel geschehenen Entwerfung der Charte, überall nichts wahrgenommen hatte, und es schwer seyn würde, irgend eine gründliche Vermuthung über eine solche Erscheinung zu wagen.

§. 689.

Den 16ten Sept. 1788 abends von 7 bis 10 Uhr 30 Min. ergab sich Gelegenheit, den Petavius unter einem günstigern Erleuchtungswinkel anderweit zu beobachten, als Grimaldi östlicher Rand vom östlichen Mondrande 1 Min. 16 Sec. entfernt, und mithin auch Petavius etwas mehr von der Erleuchtungsgränze entlegen war; und wenn gleich das Mare foecunditatis sich oben südlich mit dem Petavius endiget, so nützte ich doch diese Gelegenheit, auch zugleich die südlich über Petavius befindlichen Merkwürdigkeiten zu untersuchen, und die Tab. LVII enthaltene Charte von dieser Gegend mit aufzunehmen, die gleich den meisten südlichen Mondgegenden, aus an und in einander gedrängten Cratern und Einsenkungen bestehet, und in solcher Rücksicht ebenfalls instructiv ist.

§. 690.

So wie dieses Mahl Petavius unter 161mahliger Vergrößerung des 7füßigen Herschelischen Telescops, auf das Auge einen vorzüglich deutlichen und reizenden Eindruck machte, erschien er gegen 1 Min. 20 Sec. groß, so dafs er mithin im Durchmesser gegen 20 geographische Meilen beträget. Die Merkwürdigkeiten, welche ich darin fand, sind:
 a, das Centralgebirge, welches sich durch mehrere an einander fortliegende Bergköpfe auszeichnete. Es stehet mit dem südlichen Ringgebir-

gebirge auf eine merkwürdige Art in Verbindung. So wie es nämlich deutlich ins Auge fiel, ist bey

b, dicht an des Ringgebirges innerm Abhange ein kleiner Crater befindlich, von dem ich am 18ten Aug. 1788 nichts vernommen hatte, und neben welchen westlich in c, sich noch ein kleinerer zu zeigen schien, der aber ungewiß blieb. Von solchem Crater b läuft ein aus zwey an einander stossenden feinen Bergreihen bestehendes langes, schmales Kettengebirge d, gegen Norden fort, dessen längste Bergreihe sich wenigstens zehn geogr. Meilen weit, vor dem östlichen Ringgebirge hin bis e erstreckt, und in welcher sich wirklich kleine Bergköpfe auszeichneten. Da wo hingegen dessen innerer kürzester Bergreihe d aufhört, erstreckt sich bey f, ein höher aufgesetzter Flächenstrich bis zum Centralgebirge, so daß die Fläche südlich bey f, die sonst eben ins Gesicht fiel, etwas höher, als die Fläche nach e hin, zu liegen schien.

§. 691.

Weniger ausgezeichnete Flächentheile, welche zunächst um den Petavius liegen, sind g, g, eine längliche, eingetieft, *irregulär geformt* im größten Durchmesser 1 Min. 21 Sec. oder gegen 20 geographische Meilen grosse Fläche, die, wenn sie gleich noch reichlich 40 Sec. von der Erleuchtungsgränze entfernt lag, doch schon ganz mit Schatten bedeckt war, den ein anscheinendes Wallgebirge zum Theil mit zu verursachen schien. Da sie gleich den ringförmigen Eintiefungen oder Cratern ebenfalls eingetieft ist, auch eine wallförmige Einfassung zu haben scheint, bey einer solchen Analogie aber so irregulär von der Natur ausgebildet ist; so scheint sie in Hinsicht auf Selenogenie um so mehr einige Aufmerksamkeit zu verdienen, da Tob. Mayer in seiner kleinen aber desto musterhaften Mondcharte vier von einer gemeinschaftlichen hellern Ringeinfassung eingeschlossene Crater verzeichnet hat; welches solche irreguläre Gestalt sehr gut zu erläutern scheint, für dessen Bestätigung sich aber noch kein günstiger Erleuchtungswinkel darbothen hat.

In h, ist die ganze an Petavii nördliches Ringgebirge gränzende Fläche hügelartig ungleich; i hingegen ist die §. 685 schon beschriebene mit einem Centralberge versehene Ringebene, und k ein Berghügel.

Westlich liegen drey beträchtliche, mit gewöhnlichen Ringgebirgen versehene Crater l, m und n, welche schon ganz mit Schatten bedeckt waren, und wovon der größte l, mit Einschliessung seines Ringgebirges 20 Sec. oder beyläufig 5 geographische Meilen, m und n aber nur 13 bis 14 Sec. im Durchmesser groß sind.

§. 692.

Südwestlich schliesset an Petavii Ringgebirge eine grosse Ringebene A, gegen 40 Sec. im Durchmesser groß, und gleich den übrigen Tab. LVII verzeichneten Cratern von gewöhnlich hellem Lichte. Ungeachtet alle viel weiter von der Lichtgränze entfernte Ringgebirge an der östlichen innern Seite schon Schatten hatten, fand ich doch bey diesem der Erleuchtungsgränze viel nähern keine Spur von Schatten. Die vom Ringgebirge eingeschlossene Fläche kann also nur sehr wenig, vielleicht gar nicht eingetieft seyn. Sie hat in p eine anscheinend 5 bis 6 Sec. im Durchmesser grosse ebenfalls flache Einsenkung. Desto tiefer ist der beträchtlich grosse Crater q, dessen innere vom Ringgebirge eingeschlossene Fläche, gleich der des westlicher belegenen, fast gleich grossen Craters r, schon ganz im Nachtschatten der darin bereits untergegangenen Sonne lag. Nach der allgemeinen Analogie hat auch dieser Crater als ein neuerer und tieferer den Bergring der Ringebene A eingreifend zerrüttet. Zwischen ihm und dem Crater r, hingegen lieget wieder eine kleinere, ebenfalls helle Ringebene s, in der sich, so nahe sie auch dem Tag und Nacht scheidenden Gränzbogen schon lag, doch überall kein Schatten zeigte. t ist übrigens ein länglicher Berg, an welchem nördlich in n, eine geringe Vertiefung der Fläche ins Gesicht fiel. *Reguläre Ringebenen von so hellem Lichte*, wie hier die grosse A, und die kleinere s sind, trifft man in des Mondes Oberfläche eben nicht viele an, und habe ich diese daher um so mehr durch den Namen *Matthias Hase* ausgezeichnet, weil ohnehin in dieser Gegend die Flächentheile nach der Ricciolischen Nomenclaturcharte mit einiger Sicherheit nicht gut zu finden sind.

§. 693.

Oestlich dem Math. Hase gegenüber in B, unter $56^{\circ} 21'$ westlicher Länge und $29^{\circ} 26'$ südlicher Breite, lieget Stevinus, nach der Hevelischen Nomenclatur Pars montis Paropamisi ein 39 bis 40 Sec. oder gegen

10 geographische Meilen im Durchmesser grosses Ringgebirge, welches eine eingetiefte Fläche umschliesst; wie solches aus dem an dem innern östlichen Abhange sichtbaren, wenn gleich schmalen Schatten erhellete. So beträchtlich groß auch diese Ringfläche ist, konnte ich doch überall keinen Gegenstand, weder Berg noch Einsenkung und Crater darinn entdecken. Nordöstlich dicht an ihm lieget eine völlig ähnliche, aber kleinere deren Durchmesser 20 Sec. groß, gefunden wurde, und neben welcher westlich in w, eine kleine, sehr flache Einsenkung befindlich ist.

§. 694.

Südlich über Stevinus lieget weiter Snellius, oder der Hevelische Mons Paropamisus nach Tob. Mayer unter $55^{\circ} 45'$ westlicher Länge und $53^{\circ} 31'$ südlicher Breite, ein dem Stevinus sehr ähnliches, aber nur 50 Sec. im Durchmesser grosses, auch südlich etwas irregulär elliptisch ins Gesicht fallendes Ringgebirge, dessen innere davon eingeschlossene Fläche in x einen flachen Centralberg hat, und nach dem Verhältniß des Schattens; in ungefähr gleichem Maasse wie Stevinus eingetieft ist.

Nordöstlich dabey sind zwey verhältnißlich entworfene Crater γ , δ , auch ausser diesen östlich deren noch vier α , β , γ , δ , nebst einem kleinen ϵ befindlich.

§. 695.

Noch südlicher lieget die besonders augenfällige Ringfläche D, welche mit Einschliessung ihres Ringgebirges 1 Min. oder beyläufig 15 geographische Meilen im Durchmesser austräget. Sie hat nach Tob. Mayer $58^{\circ} 10'$ westliche Länge $55^{\circ} 54'$ südliche Breite, und macht nach der Hevelischen Nomenclatur einen Theil des Montis Paropamisi aus. Nach der Ricciolischen hingegen bleiben bey der Unvollkommenheit der Ricciolischen Charte die Namen der hier beschriebenen Flächentheile etwas ungewiß, so daß man nach solcher diese Ringfläche wohl eben so gern für den Snellius als den Furnerius halten könnte; welches denn auch veranlaßt hat, daß sie §. 517 und Tab. XLI Fig. 5, wo sie in selectogenetischer Hinsicht als ein Bruchstück vorläufig angezeigt worden mit Snellius bezeichnet ist. Nach der Fleckenbezeichnung der Mayerischen Charte ist ihr aber der Name *Furnerius* zugeeignet, und es ist

billig, daß da des Riccioli Charte gegen dieses meisterhafte Muster fast nichts, als blosses Nahengepräuge ist, die nach der Ricciolischen Charte ungewissen Nahmen unverändert beybehalten werden, wie sie bey der Mayerischen Charte angenommen sind. Die merkwürdige natürliche Ausbildung dieser Ringfläche ist §. 517 und 518 schon angezeigt. In ρ ist nämlich die innere Fläche, wie man es mit vorzüglich starken Fernröhren bey ungemein vielen eingetieften Flächen findet erhaben expandiret, in λ hingegen hat sie ein nicht unbeträchtliches eingetieftes Becken, und in μ ein kleineres längliches; in welchen Cratern die Eruptionen wirkende Naturkraft das wirklich vollführet hat, was sie bey Auftreibung der convexen Fläche ρ vergeblich versucht zu haben scheint. Ausser solchen Cratern sind noch deren drey zunächst östlich ausserhalb des Ringgebirges in σ , τ und ϕ vorhanden, die nach ihrer verhältnlichen Grösse entworfen sind; wovon aber τ und ϕ mit einem 7 füssigen Reflector kaum erkannt werden können.

§. 696.

Von ausnehmlich heterogener Ausbildung und irregulärer Form ist dagegen der Flächentheil E, wovon sich in den ältern Generalcharten keine Spur findet. Es ist ein tiefer liegendes, gut 40 Sec., mithin 10 geogr Meilen im Durchmesser grosses Thal, welches nicht wie bey allen grössern und kleinern Cratern, von einem Ringgebirge umgeben ist, sondern nur tiefer lieget, so daß es von der umliegenden Fläche als einer bloß höhern Flächenschicht eingeschlossen wird. Bey γ befindet sich ein Crater darinn und es blieb ungewiß, ob in δ ein ähnlicher vorhanden ist; ausserdem liegt aber noch bey κ , an der nordöstlichen Spitze eine kleine craterförmige Einsenkung.

Dergleichen tiefer liegende Flächenstriche, welche ohne alle gebirgige Einfassung, bloß tiefer liegen, so daß die umliegende Fläche nur eine höhere Bank oder Schicht ausmacht, sind mir in der Oberfläche des Mondes nur wenige aufgestossen. Einen ähnlichen Naturbau trifft man nach Tab. LXI in dem noch viel grössern Thale Io. Jac. Cassini an, und ich habe daher auch das hier bezeichnete durch den Namen des als Astronom bekannten Sächsischen Bauers *Palitsch* ausgezeichnet.

§. 697.

Bemerket wird übrigens noch

- 1) dafs wie ich in der Folge den 1ten März 1797 abends 7 Uhr, mit 180mahliger Vergrößerung des 15füßigen Reflectors, unter einem andern Erleuchtungswinkel fand, die drey nordöstlich unter Langren liegenden Ringflächen h i k Tab. LVI keine Ringebenen, sondern wahre eingetiefte Becken oder Crater sind, die damahls halb mit Schatten bedeckt waren; und
- 2) dafs, wie ich den 16ten April 1801 bey zunehmendem Monde, mit 280mahliger Vergrößerung desselben 15füßigen Reflectors wahrnahm, der bey f im Petavius befindliche Flächenabsatz Tab. LVII vom Centralgebirge an, bis an das Ringgebirge *einen wirklichen gleich breiten Schatten* in die tiefer liegende östliche Fläche warf, ohne dafs ich an der Westseite eine Bergader entdecken konnte; so dafs also hierdurch die wirkliche Existenz dieses Flächenabsatzes bestätigt wurde. Oestlich zunächst an des Schattens Ende erkannte ich bey dieser Gelegenheit 4 bis 5 kaum erkennbare Berghügel ohne allen Schatten, auch einen dergleichen unerheblichen westlich hinter dem Anfange des Schattens. Unter diesem Erleuchtungswinkel liefs sich aber das Abgesetzte der höher und niedriger liegenden Fläche nicht unterscheiden, weil der Schatten der abgesetzt höher liegenden Schicht *durchaus gleich breit*, und schwarzdunkel ins Auge fiel und die Projection des Abgesetzten verhinderte.

Desto schöner war aber unter diesen Umständen die Projection des Centralgebirges, welches noch Schatten warf. Recht angefallig besteht es aus zusammengehäuften *höhern und niedrigern* Bergköpfen deren ich *zehn* zählte, und um das Centralgebirge herum erschien dessen Grund - oder Fußfläche etwas, doch nicht stark aufgeblähet convex, worinn ich nördlich vier und südlich zwey hügelartige Ebenheiten unterschied.

Eben so deutlich fand ich hingegen, dafs Langrens Centralgebirge nur aus zwey neben einander liegenden Bergköpfen besteht, die ebenfalls Schatten warfen.

Auch bestätigte sich bey dieser Gelegenheit die Tab. LVII im Petavius bey b d e bis auf dessen Halbmesser fortlaufende horizontale Schicht des östlichen Ringgebirges.

Zweyte Abtheilung.

Weitere Beobachtungen einiger Flächenstriche der nördlichen Halbkugel des Mondes.

Erster Abschnitt.

Topographie des Ringgebirges Possidonius und der zunächst daran gränzenden Fläche des Maris serenitatis und Lacus somniorum.

§. 698.

Da die Selenographie nur nach und nach durch weitere Beyträge zu einiger Vollkommenheit gedeihen kann; so bedarf es wohl keiner Entschuldigung, wenn ich in dieser Abtheilung die Beobachtungen einiger zum Theil noch ganz unbekanntem nördlichen Flächenstriche, und darunter in diesem Abschnitte die Beschreibung des Possidonius, sammt weitem neuern bestätigenden Bemerkungen über die Fläche des Maris serenitatis nachhole.

In der 1ten Fig. Tab. LVIII ist diese kleine Gegend entworfen, wie ich sie den 1ten Nov. 1791 abends 7 U. wahrgenommen habe, als Albazens Mitte etwa 1 Min. 16'' vom westlichen Mondrande entfernt erschien.

§. 699.

Das Ringgebirge Possidonius, nach Hevel Insula Macra, welches nach Tob. Mayer unter $29^{\circ} 55'$ westlicher Länge, und $52^{\circ} 44'$ nördlicher Breite liegt, hält, wie es unter den diesmahligen Umständen erschien, 15 Lin. oder beyläufig geogr. Meilen im grössern, und 10 im kleinern Durchmesser, und es zeichneten sich in ihm folgende Gegenstände aus:

In

In a, da wo der Bergring getrennt und abgesetzt erschien, ein nicht hoher Bergkopf; in f, ein ziemlich doch nicht völlig deutliches Ringgebirge, das hier das Hauptringgebirge umgeschaffen zu haben schien; in h, ein deutlich in dieses eingreifender, tiefer, $3\frac{1}{4}$ bis $3\frac{1}{2}$ Linien grosser, diesmal noch reichlich halb mit Schatten bedeckter Crater; in i eine schwarzdunkle craterartige Vertiefung, die sich des folgenden Abends als ein wahrer Crater bestätigte, und in n ein eingreifender $1\frac{1}{2}$ Linien grosser Crater.

§. 700.

In der innern, vom Hauptringgebirge eingeschlossenen, grösstentheils eben erscheinenden Fläche hingegen, die gleich dem Ringe gewöhnlich helles Licht hat, liegt mitten bey b, ein gut $1\frac{1}{2}$ bis 2 Lin. grosser Centralcrater, der eine neuere Eruption zu verrathen scheint. In c war etwas hügelähnliches, vielleicht eine kleine Einsenkung undeutlich sichtbar, so auch des folgenden Abends undeutlich blieb; in d ein wenigstens scheinbar beträchtliches Gebirge mit Schatten, welche Erscheinung mir besonders dadurch merkwürdig wurde, weil sich auch zwischen diesem und dem Hauptringgebirge ein dunkler Schatten in einer Lage zeigte, in welcher es nach einer ältern damit verglichenen Beobachtung und Zeichnung vielleicht kein wahrer, vom Ringgebirge verursachter Schatten seyn mochte. Und eben so waren in e und g hügelähnliche, verhältnissmässig gezeichnete, vielleicht ebenfalls nur zufällige Ungleichheiten sichtbar.

In B westlich am Possidonius liegt übrigens ein neuerer, in das Hauptringgebirge greifender, nach der diesmahligen Projection 3 Lin. im grössern und 5 im kleinern Durchmesser haltender Crater, der einen Theil des Hauptringgebirges umgeformet zu haben scheint, und in dessen Mitte ich des folgenden Abends einen etwa gut 2 Sec. grossen Centralcrater nach einer wiederholten Beobachtung entdeckte, den ich nach einer ältern Beobachtung und Zeichnung vom 19ten Aug. 1788 als einen doch ungewissen kleinen Centralberg erkannt hatte.

§. 701.

So beobachtungswürdig aber Possidonius durch die eben angezeigten kleinern Gegenstände wird; so merkwürdig mufs er uns auch in Rück-

Rücksicht der Naturbeschaffenheit der ihn zunächst umgebenden grauen Fläche des schon §. 114 bis 124 umständlich beschriebenen Maris serenitatis und Lacus somniorum, und besonders der mit ihm augenfällig in Verbindung stehenden grauen Berglagen oder Bergadern werden.

Um in Beziehung auf die schon mitgetheilte Topographie des Maris serenitatis deutlich zu seyn, bemerke ich, dafs in der vorliegenden Zeichnung bey r, ein Theil der Tab. IX und X schon enthaltenen Hauptbergader, in β , der eben daselbst Tab. X schon angezeigte, und in k, der ähnliche merkwürdige Crater, auf den sich fast alle Bergadern des Maris serenitatis nach §. 116 concentriren, nach der diesmahligen Projection wieder mit abgebildet sind. Ausser den bekannten Bergadern des Maris serenitatis entdeckte ich aber dieses Mal in der Richtung pp, noch eine vorhin unter beträchtlichern Erleuchtungswinkeln oder Sonnenhöhen unbemerkt gebliebene, und zwar sehr augenfällige Bergader, welche bey s etwas abgesetzt und flach ablaufend erschien, und in f, eben da, wo der neuere grosse Crater B einen Theil von des Possidonius Hauptringgebirge umgeformet zu haben scheint, mit diesem in Verbindung stehet, und damit auch hier den Gang der umschaffenden Naturkraft bezeichnet.

Den 2ten Nov. 1791, ab. 5 U., da sie noch sichtbar war, verglich ich sie mit den ältern Charten, und fand, dafs sie sich nach Tab. XI Fig. 2 gegen und bis vor die westlich bey dem Plinius befindlichen Gränzgebirge w und p fortziehet.

Ferner war jetzt eine flache grauliche Berglage in q sichtbar, welche von der schon bekannten rr, vor dem Crater k weg, bis an die Lichtgränze lief, von der sie unterbrochen wurde. Doch stehet der Crater k, auf welchen sich nach Tab. IX alle übrigen dort abgebildeten Bergadern des Maris serenitatis concentriren, wirklich damit durch hügelartige Ungleichheiten in Verbindung.

Eine dritte, ebenfalls auf den Possidonius stossende, aber nur *sehr niedrige*, mit l bezeichnete *Bergader*, läuft schichtenartig durch den Lacum somniorum, und zwar, wie ich des folgenden Abends bemerkte, mitten von zwey darin befindlichen, bey einander liegenden Cratern, gegen die Crater h und i im Possidonius, so dafs, wie mich dünkt, auch hier der Weg, auf welchem die Naturkraft zur Vollführung dieser Aus-

brüche gelangte, um so weniger zu verkennen seyn dürfte, da in dieser Bergader selbst bey m, ein $1\frac{1}{2}$ Linien grosser, wahrscheinlich neuerer Crater befindlich ist, bey dem nördlich in C wieder ein grosser, mit dem Ringgebirge $5\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmesser haltender Crater liegt. Wobey ich übrigens bemerkte, daß diese Bergadern wegen veränderlicher Witterung nur nach dem Augenmaasse beyläufig haben angezeigt werden können, und daß sich in allen grossen grauen Flächen des Mondes so wie hier im Mare serenitatis ähnliche Bergadern befinden, die überall eine vollkommene Analogie zeigen, und bey genauerer Erforschung des weiter denkenden Beobachter neue Reitze geben.

§. 702.

Zur genauern Beurtheilung dieser kleinen Landschaft können aber auch folgende Messungen und Berechnungen von Berghöhen und Cratertiefen nützen:

- 1) Den 1ten Nov. 1791 ab. 7 Uhr hatte das Ringgebirge des merkwürdigen Craters h, mit dem die meisten Bergadern des Maris serenitatis in Verbindung stehen, einen sehr deutlichen spitzigen Schatten, nahe an der Erleuchtungsgränze eine zur Messung sehr günstige Lage. Für solche Zeit fand ich

des Mondes scheinbaren Halbmesser - = $16' 11''$, 5

den Abstand der Lichtgränze von der Linie

der Hörner, oder den Mond weniger als

halb erleuchtet - - - = $16^{\circ} 45'$

die Schattenlänge = 2,7 Lin. - - = - - $10''$, 8

Die Entfernung des Anfangs des Schattens

von der Erleuchtungsgränze = 7,7 Lin. = - - $30''$, 8

Hiernach giebt die Rechnung

Die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens = $1^{\circ} 55' 0''$

an dessen Ende - - - - = $1^{\circ} 14' 20''$

und weiter

die senkrechte Höhe dieses Crateraufwurfs = 0,00035 des Mondhalbmessers,

= 1742 Fufs.

- 2) Den 2ten Nov. 1791 Ab. 5 U. 40' war das Becken dieses Craters h beleuchtet, und es gereichte mir zum Vergnügen, auch dessen bey

läufige Tiefe zu bestimmen. Ich fand die Schattenlänge = $\frac{2}{3}$ Lin. und den Abstand der Lichtgränze vom Anfang des Schattens = 44 Lin., den Halbmesser des Mondes = 16 Min. 0'' und die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur = $4^{\circ} 14'$.

Woraus die Rechnung

für die Höhe der Sonne am Anfange des Schat-

tens - - - - - = $10^{\circ} 55' 54''$

an dessen Ende aber - - - - - = $10^{\circ} 45' 59''$

und ferner

die senkrechte Tiefe = 0,00059

= 5152 Fufs.

ergiebt, so dafs dieser Crater beynahe $\frac{1}{3}$ tiefer, als sein Aufwurf hoch ist.

An eben diesem Abend fand sich Gelegenheit, zu genauerer Beurtheilung dieser Naturgegenstände noch folgende Cratertiefen beyläufig zu bestimmen.

3) Der Crater β um 5 U. 20', da der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner $4^{\circ} 24'$ betrug, ungefähr noch halb mit Schatten bedeckt, und hatte in einer Entfernung der Lichtgränze von 58,5 Lin. einen beyläufig 0,9 Linien langen Schatten. Daraus ergiebt sich

die Höhe der Sonne auf dessen westlichen Ring-

gebirge - - - - - = $14^{\circ} 53' 55''$

am Ende des Schattens - - - - - = $14^{\circ} 38' 43''$

und mithin

die senkrechte Tiefe = 0,00117 des Mondhalbmessers,

= 6210 Fufs.

4) Zu eben dieser Zeit war der Crater η kaum noch halb mit Schatten bedeckt, dessen Länge 68 Lin. von der Lichtgränze entfernt, 1 Lin. betrug. Nach der Rechnung betrug also die Höhe der Sonne über dem Horizonte des westlichen Ringgebirges $17^{\circ} 38' 5''$, am Ende des Schattens aber nur $17^{\circ} 20' 17''$, und es folget weiter hieraus die Tiefe zu 0,00165, oder 9652 Fufs.

5) Zugleich bestätigte sich i, den ich schon vorhin nach einer ältern Charte am 19ten Aug. 1788 im abnehmenden Monde für einen Cra-

ter erkannt hatte, als ein wirklicher, verhältnißlich vorzüglich tiefer Crater, dessen schwerer dunkler Schatten, als das Becken noch etwas mehr als das halbe davon bedeckt war, 69 Lin. von der Erleuchtungsgränze entfernt, gleich als im grössern Crater h, 1 Lin. betrug. Nach der Rechnung war also die Sonne $17^{\circ} 56' 2''$ über dem Horizonte seines westlichen Abhanges am Anfange, und $17^{\circ} 58' 6''$ an dessen Ende mitten im Crater erhaben, und es ergiebt sich hiesaus

$$\begin{aligned} \text{dessen beträchtliche Tiefe} &= 0,00167 \\ &= 8868 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

- 6) Zu eben der Zeit hatte hingegen der in der vom Possidonius durch den Lacum somniorum sich fortziehenden Berglage befindliche kleine Crater m, 64,5 Linien von der Erleuchtungsgränze entfernt, nur 0,5 Lin. Schatten. Daraus ergiebt sich die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $16^{\circ} 56' 15''$ und an dessen Ende zu $16^{\circ} 27' 25''$ und sonach weiter

$$\begin{aligned} \text{dessen Tiefe zu} &= 0,00077, \\ &= 4086 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

- 7) Eben jetzt war endlich auch der größte, im Mari serenitatis befindliche, Tab. IX mit q bezeichnete Crater, für dessen Messung sich vorhin noch keine Gelegenheit gefunden hatte, nur 52 Lin. von der Lichtgränze entfernt, halb erleuchtet, und der Schatten vom westlichen Abhange war gut 1 Linie lang. Hiernach giebt die Rechnung die Höhe der Sonne an dessen Anfange $= 7^{\circ} 49' 55''$ am Ende aber nur $= 7^{\circ} 54' 45''$, und ferner

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Tiefe} &= 0,00060 \text{ des Mondhalbmessers,} \\ &= 3186 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

§. 705.

Möglich ist es zwar immer, daß bey solchen feinen Messungen der Irrthum und manche kleine Täuschung in der wahren Tiefe gar leicht einen Fehler von $\frac{1}{3}$ austragen kann. Uebersiehet man aber nach diesen Berechnungen diese kleine Landschaft von neuem, so sind sie doch immer dem weiter nachdenkenden Naturforscher interessant, geben ihm zum weitern Nachforschen neuen Stoff, und bestätigen zugleich das
war

was ich über den Naturbau der fast unzählbaren, auf der Mondfläche sichtbaren, grössern und kleinern Crater, schon vorhin §. 489 bis 499 unständlich erläutert habe: denn 1) hatte bey allen diesen Messungen das östliche Ringgebirge seinen Schatten nach seiner verhältniss geringen Höhe und der beträchtlichen Elevation der Sonne über dessen Horizonte schon ganz verloren, und wir werden durch solche Messungen immer lebhafter von der Gewissheit überzeugt, dass diese Crater wahre, *unterhalb der unliegenden ebenen grauen Fläche eingetiefte Becken*, von verhältniss beträchtlicher Tiefe sind. 2) Wird es immer augenfälliger, dass, wie es insonderheit bey dem merkwürdigen Crater k einleuchtet, die Ringgebirge der kleinern tiefern Crater gewöhnlich verhältniss bey weitem nicht so hoch sind, als das Becken tief ist, und dass ihre aufgestaute Masse durch einen wahren Aus- und ringförmigen Aufwurf entstanden ist; auch 3) dass die kleinern und besonders die eingreifenden Crater im Verhältniss ihrer Durchmesser gewöhnlich tiefer, als die grössern sind; besonders wenn man die verhältniss ungeheure Tiefe des kleinern Craters i, mit der des grössern h, und auch mit der des grossen Craters C vergleicht, und wenn man darauf achtet, nach welchen Verhältnissen sich die Craterschatten in ungefähr gleichen Abständen von der Lichtgränze früher und später gegen einander verlieren; denn indem der grosse Crater C, dessen Schatten abends vorher grösser als der von i gefunden wurde, am zweyten Abend nur noch $\frac{1}{2}$ Linie Schatten hatte, und eben deswegen zur Berechnung nicht geschickt war, betrug der Schatten des kleinen Beckens i in einem noch etwas grössern Abstände noch eine ganze Linie.

§. 704.

Schon dadurch wird uns diese kleine Mondgegend merkwürdig, aber noch mehr Interesse dürfte sie uns in folgender Bemerkung geben, die ich hier deutlicher als unter den allgemeinen Bemerkungen vorzulegen vermögend bin.

Den 1ten Nov. 1791 erschien der mitten im Possidonius befindliche Centralcrater b als eine *ziemlich flache*, mit einem Ringgebirge umgebene, gegen 2 Linien grosse Vertiefung oder Ringebeue; denn sein *Becken fiel blos grau, ohne allen dunkeln Schatten ins Gesicht*,

da doch alle übrigen umliegenden 7 Crater einen sehr augenfälligen schwarz dunkeln Schatten hatten. Nach einer ältern Zeichnung vom 19ten Aug. 1788, die ich damit verglich, fand ich gleichwohl, daß ich ihn damals als einen gewöhnlichen Crater wahrgenommen hatte, und wirklich erschien er nach des folgenden Abends den 2ten Nov. als ein ziemlich tiefer Crater, dessen Becken des jetzigen grössern Erleuchtungswinkel ungeachtet noch auf ungefähr eine gute halbe Linie weit, mit einem wirklichen schwarz dunkeln Schatten gleich den übrigen Cratern, in der gehörigen Richtung, und zwar nach wiederholter Messung in einer Entfernung der Lichtgränze von $64\frac{1}{2}$ Lin. bedeckt war.

§. 705.

Enthält irgend eine Beobachtung in Rücksicht der ältern in der IIIten und IVten Abtheilung des 1ten Theils vorgelegten, einen bestätigten unwiderlegbaren Beweis einer zufälligen, nicht in der verschiedenen Elevation der Sonne oder einem verschiedenen Erleuchtungswinkel gegründeten, vergänglichlichen Erscheinung, so ist es gewiß diese. Denn ist es gewiß, daß der am zweyten Abend am westlichen Abhange des Craters wahrgenommene schwarzdunkle Schatten, gleich als in den übrigen umliegenden 7 Cratern ein wahrer Schatten desjenigen Theils des Beckens war, der nach seiner niedrigeren Lage noch nicht von der dort aufgehenden Sonne beschienen werden konnte; so mußte am ersten Abend als die Sonne dort noch viel niedriger über dem Horizonte stand, und der Gränzbogen, welcher Tag und Nacht scheidet, nur ungefähr 52 Linien oder 2 Min. 8 Sec. östlich entlegen war, ein noch längerer Schatten, so wie in den sämtlichen übrigen Cratern noch weit augenfälliger seyn, es mochte in Hinsicht auf photometrische Grundsätze die Grundfläche des Craters physich beschaffen seyn, wie sie wollte; und es konnte nicht ohne Dazwischenkunft einer zufälligen Ursache der ganze Crater ohne allen Schatten grau erscheinen. Freylich sind wir, blos mit tellurischer Naturkenntniß ausgerüstet, zu wenig geschickt, über die physische Beschaffenheit eines entfernten in seiner Naturanlage augenfällig von unserer Erde verschiedenen Weltkörpers völlig sicher zu urtheilen; allein nothwendig mußte doch irgend ein unkörperliches Wesen oberhalb des Schattens über dem Crater, auf eine Zeit lang eine graue Decke verursachen, durch welche wir den sonst so augenfälligen Unterschied zwischen

sehen dem Sonnenlichte und schwarz dunkeln Schatten nicht bemerken konnten, und ohne auf Ungereimheiten zu fallen, läßt sich dieses schlechterdings nicht ohne *das wirkliche Daseyn einer Mondatmosphäre* denken; es mag auch diese so subtil und von so geringer Extension seyn, als es sonstige mannigfaltige, von mir schon mitgetheilte Beobachtungen ergeben, und es mag der Grund der Entstehung dieses Phänomens unmittelbar in einer zufälligen Veränderung der Modification der Atmosphäre selbst, oder in einer Gährung aus dem Innern dieses kleinen Mondtheils, oder auch in zufälligen Geschäften und Gewerben lebendiger Geschöpfe gesucht werden. Denke ich mir die Lilienthalische, ebenfalls merklich niedriger liegende, auch größtentheils von Geestbergen eingeschlossene Landschaft mit einer ebenfalls subtilen Atmosphäre, aus dem Monde beobachtet, und ihre Atmosphäre nur so stark, daß Feuer darinn brennen könnte; so würde ich wenigstens letzteres nicht ungereimet finden, und ein sehr ähnliches Phänomen erblicken, wenn so eben die Bewohner unserer umliegenden Möhre *bey der heitersten Luft* im Monat Junius die Mohrfläche behuef der Cultur abbrennen, und über der hiesigen Gegend einen Herrrauch verursachen, bey dem man manchen Tag alle Himmelsbeobachtungen aussetzen muß, und bey dem gleichwohl die weiter umliegende Gegend ununterbrochen heitere Luft fort genießet.

§. 706.

So viel ist und bleibt wenigstens völlig gewiß, daß, wenn der Mond mit gleicher Sorgfalt nach seinen kleinern Flächentheilen unbeständig beobachtet wird, fast unzählbare dergleichen abwechselnde veränderliche Erscheinungen wahrgenommen werden, die sich ohne Atmosphäre schlechterdings nicht reimen lassen, und daß man oft an Stellen, wo man noch nie Berge gesehen hat, auf einmal *sehr flach scheinende graue Berghügel entäcket, die gleichsam unter den Augen entstanden zu seyn scheinen, aber auch eben so bald wieder verschwinden*, und wenn an ihrer Stelle nachher wieder dergleichen sichtbar werden, sie *in immer anderer Gestalt* sichtbar sind, so daß man wohl bisweilen durch solche Täuschung etwas für flache kleine Berghügel ansehen kann, das doch kein wirklicher fester Flächentheil, sondern blos in einer

ner veränderten Modification der Atmosphäre gegründet ist —. Der denkende Forscher beobachte nur anhaltend fleissig und urtheile dann selbst. Als Beobachter lege ich hier blos die Beobachtungen vor, wie sie sind, und diese sind gewiss bey dem Possidonius besonders instructiv; denn ausser der so eben bemerkten zufälligen Abwechslung bey einem wirklichen Centralcrater konnte ich

- 1) von dem im östlichen Ringgebirge befindlichen Crater n, so deutlich er auch den 1ten Nov. 1793 vor Augen lag, den folgenden Abend nicht einmal eine Spur wieder finden, so wie es auch mit gleicher Vergrösserung desselben Reflectors vorhin den 19ten Aug. 1788 der Fall gewesen war.
- 2) Sahe ich nach dieser ältern Beobachtung und Zeichnung an der Stelle des jetzt wahrgenommenen beträchtlichen Gebirges d, blos eine schmale Bergader, und zwar in der Richtung d, e.
- 3) Blieb das hügelähnliche Undeutliche, was sich jetzt in c zeigt auch am folgenden Abend zwar sichtbar, aber als ein helles, einem Hügel ähnliches Fleckchen; nach der ältern Beobachtung und Zeichnung hingegen war an dieser Stelle überall nichts sichtbar; und eben so sahe ich
- 4) an der Stelle f, wo ich jetzt den 1ten und 2ten Nov. zwey helle Ungleichheiten wahrnahm, den 19ten Aug. 1788 nur einen einzigen sich auszeichnenden weissen rundlichen Flecken, an dem ich aber bey scharfen Blicken weder Einsenkung noch Anhöhe entdecken konnte, und ich finde es schon damals als merkwürdig angemerkt, daß von diesem kleinen hellen Flecken des folgenden Abends den 20ten Aug. 1788 überall nichts mehr sichtbar war, auch dafs ich nach einer andern Beobachtung vom 6ten Sept. 1787 ab. 6 U. gleichfalls nichts von einem auffallenden hellen Flecken, wohl aber an seiner Stelle etwas höheres wahrgenommen habe. Wie, wenn dergleichen kleine merkwürdigen mancherley abwechselnden Erscheinungen unterworfenen Flecken gesellschaftliche Sammelplätze vernünftiger Geschöpfe wären, die dort die Güte und Weisheit ihres Schöpfers eben so gut wie hier profusen? Wenigstens ist dieser hypothetische Gedanke der Grösse des Weltenschöpfers nicht unwürdig, und es lassen sich damit so mancherlich abwechselnde Erscheinungen sehr gut reimen. Uebereinstimm.

stimmend merkwürdig ist es übrigens, *dass Riccioli im Possidonius zwey helle Flecken* angezeigt hat, da doch wohl schwerlich von den hier verzeichneten kleinen Ungleichheiten c, d, e, f und g etwas durch die damaligen Fernröhre erkannt werden konnte.

§. 707.

Ehe ich zu weitem neuern Beobachtungen dieser Mondgegend übergehe, beschränke ich mich vorerst noch auf die merkwürdigen Erscheinungen des Centralcraters b im Possidonius.

Da ich diesen nicht anders vorhin, als einen gewöhnlichen tiefen, mit schwarzdarkeln Schatten erscheinenden Crater gekannt hatte, ihn aber am 1ten Nov. 1791 unter einem noch geringen Erleuchtungswinkel, ohne allen Schatten, mit einer grünlischen Substanz gedeckt, und erst des folgenden Abends unter einem grössern Erleuchtungswinkel mit Schatten wahrnahm, so war es natürlich, dass ich um die in Rücksicht der Mondatmosphäre daraus folgende Wahrheit noch mehr zu befestigen, in der Folge meine Aufmerksamkeit darauf vorzüglich richtete und seine Tiefe zu bestimmen wünschte. Hier sind also die Messungen und Berechnungen.

1) Den 2ten Nov. 1791, ab. 5 U. 40', als dem zunächst folgenden Abend, da ich ihn mit seinem wahren schwarzdarkeln Schatten wahrnahm, fand ich

des Mondes scheinbaren Halbmesser - - = 16' 0''

den Abstand der Lichtgränze von der Linie der

Hörner - - - - = 4ⁿ 14' 0''

um so viel der Mond weniger als halb erleuchtet war;

die Entfernung des Schattensanfanges von der

Erleuchtungsgränze 64,5 Lin. - - = - 4' 18''

Die Länge des den Crater gut halb deckenden

Schattens 0,5 Lin. - - - - = - - 2'',

und hieraus folget denn

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 16^o 36' 15''

an dessen Ende aber nur - - - - = 16^o 27' 33''

und weiter

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Tiefe} &= 0,00075 \text{ des Mondhalbmessers} \\ &= 5774 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

- 2) Den 5ten Dec. 1791 ab. 4 U. 45' erschien hierauf dieser Crater, da er nur 18,5 Lin. oder 1 Min. 14" von der Lichtgränze entfernt war, zwar wieder mit gewöhnlichem dunkeln Schatten; aber der Schatten deckte nicht, wie es nach dem Verhältniß der Tiefe und des Schattens der übrigen oben beschriebenen unliegenden kleinen Crater, in einer so geringen Entfernung von der Lichtgränze hätte seyn müssen, den ganzen Crater, oder den größten sondern nur einen geringen nicht wohl meßbaren Theil desselben, und eben daher fiel auch dieser Crater nicht als ein tiefer, sondern nur als ein flacher ins Gesicht, so daß sich nach allen festgestellten Verhältnissen wieder etwas Zufälliges äusserte, welches den übrigen östlichern Theil des Schattens unsicher machte und den Crater in hellerem Lichte dem Auge darstellte.

Daß ich mich aber in der Messung der Tiefe nicht geirret hatte zeigte in der Folge

- 5) eine drey Jahre nacher den 26ten Januar 1795 ab. 6 Uhr mit 160mal Vergr. des 7füß. Schr. Telescops wiederholte Messung, da der westlichen Ringgebirges innerer Schatten eben so schwarz dunkel als die unliegenden Crater h i u. s. w., das Becken gerade halb bedeckte, und völlig $\frac{1}{2}$ Lin. oder 2 Sec. lang erschien. Ich fand

des Mondes scheinbaren Halbmesser	-	=	15' 18"
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner des weniger als halb erleuchteten Mondes	-	=	15° 18' —"
die Entfernung des Schattenanfanges von der Erleuchtungsgränze	52,0 Lin.	=	5' 28"
die Länge des Schattens aber	-	=	— 2"

woraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu	-	=	13° 56' 55"
an dessen Ende aber nur zu	-	=	13° 47' 26"

und

und dann weiter

die senkrechte Tiefe des Craters zu 0,00066,

$$= 3504 \text{ Fufs.}$$

folget; so dafs beyde Producte im Mittel 3639 Fufs geben und von diesem Mittel nur um $\frac{1}{27}$ abweichen.

• §. 708.

Mit aller Gewifsheit ergeben also zwey ungemein gut correspondirende Messungen für diesen Crater eine verhältnlich beträchtliche Tiefe, so wie ich sie auch mit dem 27füß. Refl. unter den dafür schicklichen Erleuchtungswinkeln immerfort gefunden habe. Wie wäre es also möglich gewesen, dafs am 1ten Nov. 1791 unter dem damaligen geringen Erleuchtungswinkel sein Schatten ganz unsichtbar, am folgenden Abend aber unter einer viel grössern Höhe der Sonne über dem dortigen Horizonte hätte augenfällig seyn können, wenn er nicht am 1ten Nov. durch eine zufällige gräuliche atmosphärische Decke dem Auge entzogen worden wäre? Warum hatten damals alle übrigen um ihn belegenen Crater einen so augenfälligen schwarzdunkeln Schatten *warum erschien nur er allein als eine graue Ringebene?* Gleichgültig kann es uns übrigens seyn, ob die Natur allein durch eine veränderte Modification der dortigen Atmosphäre solche Erscheinung wirkte, oder ob sie durch zufällige Handlungen und Gewerbe dortiger lebendiger Geschöpfe entstand. Genug, *dafs es etwas Zufälliges war*, und dafs ich diesen Crater in den folgenden Jahren mehrmahls mit allen Instrumenten und so auch noch den 8ten und 9ten Aug. 1796 mit dem 13 und 27füßigen Reflector beobachtet, *aber nie in gräulicher Farbe statt schwarzdunkeln Schattens wieder gesehen habe.*

§. 709.

Auch fand sich Gelegenheit, die Verhältnisse, des den ganzen Possidonius umgebenden Ringgebirges genauer zu erforschen: denn den 30ten Dec. 1791 ab. 5 Uhr gab das östliche Ringgebirge der Fig. 49 Tab. LXXI bloß ihrem Umfange nach angelegten Fläche nahe an der Lichtgränze mit seinen Schattenkegeln eine schöne Projection.

Wie dessen Entwurf ergibt, hat dieses Ringgebirge östlich drey über die übrige Bergfläche beträchtlich erhabene Berglagen a, bb, und cc, die fast gleich hoch sind. Die Schattenlänge dieser drey Ringgebirgshöhen fand ich bey jeder gut 8 Sec.; und zwar bey a, die sich auch schon nach Tab. LVIII Fig. 1 etwas auszeichnete, in einem 54 Sec. betragenden Abstände von der Lichtgränze, bey bb in einem Abstände von 56'' und bey cc von 50'. Des Mondes scheinbarer Halbmesser betrug aber 15 Min. 59'' und den Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner ergibt die Rechnung für solche Zeit zu 17° 51', als so viel der Mond weniger als halb erleuchtet war.

Hieraus ergibt sich

1) für die Gebirgshöhe a

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 5° 52' 24''
an dessen Ende aber nur zu - - - 5° 0' 14''

und dann weiter

die senkrechte Höhe zu 0,00053 des Mondhalbmessers
= 2314 Paris. Fufs.

2) Für die Berghöhe bb hingegen

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 5° 40' 25''
an dessen Ende aber zu - - - 5 8 15

und so weiter

die senkrechte Höhe zu 0,00056,
= 2975 Fufs;

und

3) für die Gebirgshöhe cc

den Erleuchtungswinkel am Anf. des Schattens zu 5° 16' 14''
an dessen Ende zu - - - 2° 44' 17''

und daraus weiter

die Höhe zu 0,00049,
= 2601 Fufs;

so daß nach diesen Verhältnissen und der verhältnlichen Projection des übrigen Gebirgsschattens, der Bergring selbst auf dem sich obige Gebirgshöhen aufgesetzt befinden, so ansehnlich er auch ins Auge fällt nicht über 1000 Fufs hoch seyn kann.

§. 710.

So wie ich bisher die Beschaffenheit der Fläche Possidonius beschrieben habe, fand ich sie in der Folge mit mehreren Telescopen und besonders auch mit dem 27füssigen bestätigt. Unter andern erschien sie den 4ten Jun. 1794 nachmittags halb 6 Uhr bey hellem Tage und der seitwärts ins Rohr gefallenen Sonnenstrahlen ungeachtet, äusserst prachtvoll. Der Centralcrater b war noch $\frac{1}{2}$ mit *wahrem schwarzdünnem* Schatten bedeckt, und die Berghöhe d, innerhalb am westlichen Ringgebirge, bestätigte sich als eine solche, so wohl mit diesem, als dem 15füssigen Reflector, so wie auch f als ein rundlicher Berg erschien. Warum sahe ich nun nach einer ältern Beobachtung §. 706, an der Stelle dieses beträchtlich breiten Berges blos eine schmale Bergader, wenn nicht ein solcher Berg beträchtlichen Theils atmosphärisch gedeckt gewesen wäre?

Ausser dem gewöhnlichen und Bekannten wurde mir aber diese neuere mit einem so grossen Reflector unternommene Beobachtung auch in anderer Rücksicht instructiv: denn ich sahe nebst diesem nicht nur den oben berechneten Crater i, sondern auch *neue vorhin noch nie bemerkte* Gegenstände.

Nach der Tab. LXXI Fig. 50 befindlichen Zeichnung, fiel mir nämlich wiederholet in γ , eine ganz unbekannte, *noch nie wahrgenommene*, flache, craterförmige Einsenkung im Ringgebirge ins Gesicht, die sich in der Folge mit vieler Deutlichkeit bestätigte. Desgleichen fiel mir ausser c, auch in δ ein neuer Gegenstand auf, der einem flachen Hügel glich, und in ϵ erblickte ich eine äusserst schmale Bergader, welche von dem hügelähnlichen länglichen Gegenstande e, bis mitten über den kleinen tiefen Crater i fortlief, der mir ungemein deutlich ins Auge fiel. Ferner sahe ich in dem ringförmig eingeschlossenen Thale B, bey ζ eine flache Anhöhe, die der bey d parallel lag, sehr deutlich, und in η wurde mir weiter ein kleiner *noch nie gesehener Crater* merkwürdig, der im Durchmesser nur halb so gross als der Crater m ist.

Jetzt sahe ich also so gar bey hellem Tage und Sonnenscheine *fünf neue Gegenstände*, von welchen ich vorhin noch nie die geringste Spur gefunden hatte, und die ich auch in der Folge nicht immer eben so wieder fand. Was für einleuchtende Ueberzeugung mußte mich also nicht über

alles das durchdringen, was ich schon in ähnlichen Fällen zu folgen mich gezwungen gefunden hatte, als ich jetzt, bey dieser so überwiegen- den Deutlichkeit eines solchen lichtstarken Fernrohres, womit ich so viele an- gleich weniger augenfällige Gegenstände wahrnahm, von dem Crater n Fig. 1 Tab. LVIII mit irgend einiger Gewißheit überall nichts erkennen konnte!

§. 711.

Der Leser urtheile über alles das selbst. Wie wäre es wohl mög- lich gewesen, daß dieser Crater, den ich vorhin mit einem 7füßigen Telescope gefunden und mehrmahls beobachtet hatte, jetzt bey einer sol- chen Deutlichkeit des 27füßigen Fernrohres hätte unsichtbar seyn könn- nen, wenn ihm nicht eine zufällige atmosphärische Decke dem Auge ent- zogen hätte. Allenthalben wohin man in der Mondfläche fortdauerend blicket, bestätigen analogische Erfahrungen diesen Satz bis zu einer un- widersprechlichen Evidenz. Hier zeigte sich ein ähnlicher Wechsel, als sich bey dem Centralcrater b den 1ten und 2ten Nov. 1791 gezeigt hatte. (§. 704). Und eben so bleibt für die kleinen, nur bisweilen und unter veränderlichen Gestalten sichtbaren hügelähnlichen Flecken c, d, e, g, q nichts, als eine gleiche Beurtheilung übrig. Denket man sich unter dergleichen kleinen Stellen, woraus man eigentlich nicht recht was zu machen weiß, Gesamtplätze von Wohnungen lebendiger Geschöpfe, die zu verschiedenen Zeiten verschiedene und mannichfache Gewerbe treiben, und wofür vielleicht das sanfte Thal Possidonius besonders ge- schickt ist; so läßt sich wenigstens ein solcher, so oft und vielfältig be- merkter Wechsel falscher erklären. Volkreiche Städte unserer Erdober- fläche geben dem entfernten Beobachter, als eine bewohnte Gesamtmass, nach dem Wechsel menschlicher Gewerbe zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten sehr verschiedene Anblicke und veränderliche Projectionen; zumahl wenn die abwechselnde Modification der Atmosphäre dabey mit- wirkt. Mehrmahls gab mir die Stadt Hamburg zu der Tageszeit, wenn die Wohnungen geheizet wurden, und die Theekessel zu kochen anfan- gen, in einer Entfernung von $5\frac{1}{2}$ Meilen eine völlig ähnliche Projec- tion, als in der Folge die Harzgebirge, wenn sie zu rauchen oder nach der Harzsprache zu brauen schienen, und hätte ich sie unter gleichgülti- gen Umständen aus dem Monde sehen können, so würde ich gewiß oben

eben so etwas, als hier im Possidonius gesehen haben. Wäre es Irrthum, so wäre es wenigstens ein auf sehr viele Beobachtungen und Gründe gestützter glücklicher Irrthum, der die Phantasie sanft reizet, und mit dem man den lieben Mond unter ganz andern, als gewöhnlichen Gefühlen beäugelt. Man blicket damit in eine entfernte Welt, siehet in manchem dergleichen kleinen Flecken was nur immer die Einbildungskraft unterhalten mag, und preiset den Schöpfer einer unendlich grossen Schöpfung.

§. 712.

So viel ist wenigstens gewiß, daß, je öfter und wiederholter man kleine Flächentheile des Mondes künftig mit gehöriger Sorgfalt erforschen wird, die Idee immer von neuem auf dergleichen kosmologische Betrachtungen geleitet werden, und die Mondkunde je länger, desto mehr gewinnen wird. In solcher Hinsicht bemerke ich noch, daß ich den 19ten Sept. 1795 ab. 8 Uhr, 6 Tage 12 Stunden nach dem Neumonde, unter einem gleich günstigen Erleuchtungswinkel, bey einer ungewönnlichen Schärfe eines 10füßigen Telescops, die Berghöhe d sehr deutlich von allen übrigen kleinen, zum Theil mit weit schwächern Fernröhren erkennbaren Gegenständen hingegen, nämlich von c, e, f, g, h, s, ζ nichts entdecken konnte. Und eben so können auch noch folgende correspondirende Messungen zu einer genauern Kenntniß des Possidonius nützen.

§. 715.

Den 26ten Januar 1795 ab. 6 Uhr, fand ich mit 160mahl. Vergr. des 7füß. Schr. Telescops,

- 1) den Crater h in einem wiederholet zu 54,5 Linien, oder 5 Min 38' gemessenen Abstände von der Lichtgränze, noch halb mit Schatten bedeckt, und diesen 1,5 Lin. lang, des Mondes Halbmesser aber = 16 Min. 18''.

Für solche Zeit ergiebt die Rechnung

den Abstand der Lichtgränze von der Linie der

Hörner - - - - - = 15° 18' 0''

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 14° 45' 0''

am Ende des Schattens aber nur - - - = 14° 18' 45''

und

und sonach

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Tiefe} &= 0,00185, \\ &= 9717 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

- 2) Des südlich daran schliessenden kleinern, aber noch tiefern Craters Abstand von der Lächgränze wurde hingegen zu eben derselben Zeit 56,5 Lin. gefunden, und sein Schatten war eben so lang; dafs sich schon hiernach seine grössere Tiefe bestätigt fand. Nach der darüber zugelegten Rechnung ergibt sich

$$\begin{aligned} \text{die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens} &= 15^\circ 20' 44'' \\ \text{an dessen Ende nur} &= 14^\circ 56' 5'' \end{aligned}$$

und weiter

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Tiefe} &= 0,00194 \\ &= 10296 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

Nach §. 702 N. 4 hatte ich die Tiefe des Craters $h = 8652$ Fufs und die des Craters $i = 8868$ Fufs gefunden. Das Mittel ergibt sich für h zu 9184 und für i zu 9582 Fufs, wovon die gemessenen Grössen bey h nur um $\frac{1}{7}$ und bei i um $\frac{1}{3}$ abweichen. Hiervon wird also abermahls eine ungeheure Tiefe bey zwey kleinen Cratern durch wiederholte correspondirende Messungen, und damit zugleich alles das wiederholend bestätigt, was über die Naturverhältnisse dieser merkwürdigen Gegenstände §. 491 u. s. w. gesagt worden ist. Was für einen seltenen romantischen Anblick würden nicht diese beyde Crater dem menschlichen Auge geboten wenn es am innern Abhange ihrer Ringgebirge, unter sich in die tiefe, von der Natur gebildete Becken hinab schauen, und in diesen natürlichen Gebirgskesseln den Tag anbrechen sehen könnten die nach ihrer Tiefe unsern St. Gotthard in sich aufnehmen könnten!

§. 714.

Zugleich ergab sich aber auch

- 3) an solchem Abend und um eben dieselbe Stundenzzeit, eine lang gewünschte Gelegenheit, die Höhe des den gröfsten Crater des *Montis Marienrenitatis* *q* Tab. IX umgebenden Ringgebirges zu erforschen.

Als ich nach §. 702 Gelegenheit fand, die Tiefe des davon eingeschlossenen Craters zu bestimmen, lag dieses Ringgebirge 52 Lin.

oder 2 Min. 8 Sec. von der Lichtgränze, und hatte in einem so beträchtlichen Abstände überall keinen Schatten. Jetzt hingegen war es nur 28 Sec. davon entfernt, der Crater war noch ganz mit Schatten bedeckt, und doch hatte es in einem so geringen Abstände keinen pyramidalischen Schatten mehr, sondern einen schon ründlichen, der in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung nur $1\frac{1}{3}$ Lin. oder $4,13$ Sec. betrug. Schon daraus erhellete, daß seine senkrechte Höhe sehr gering seyn müsse, und nach demjenigen, was §. 496 etc. erläutert worden ist, mußte sie das auch der Regel nach seyn, weil die Tiefe des Craters nach §. 702 nur 5136 Fuß gefunden war, und mithin das Ringgebirge, vorausgesetzt, daß es durch Eruption entstanden, bey einer ziemlichen Breite nur eine flache niedrige Gebirgsmasse seyn kann.

Unter den §. 715 schon angezeigten übrigen Umständen, giebt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens - = $1^{\circ} 42' 56''$

an dessen Ende aber nur - - - - - = $1^{\circ} 23' 14''$

und daraus weiter

die senkrechte Höhe = $0,00016$ des Mondhalbmessers,

= 846 Fuß.

Hier ergeben sich also weit geringere Verhältnisse von Höhe und Tiefe, als bey obigen Cratern h und i; denn dieses Ringgebirge ist im Verhältniß der nur geringen Tiefe seines Craters ebenso niedrig, und es wird dadurch zugleich das, was §. 497 und weiter in Hinsicht auf Selenogenie bemerkt worden ist, von neuem unterstützt.

§. 715.

So weit waren die Untersuchungen dieser merkwürdigen Landschaft gediehen, als in den folgenden Jahren neuere Beobachtungen die Kenntniß derselben noch weiter bereicherten.

Den 3ten März 1797 beobachtete ich den Possidonius mit 288mahliger Vergrößerung des 15füßigen Reflectors, als sein östliches Ringgebirge nach der Gaten Figur der LXXIten Kupfertafel nur gegen 25 bis 30 Secunden von dem Gränzbogen der Erleuchtung abstand, die Sonne in dessen eingeringten Thale noch nicht allgemein aufgegangen war,

und der Schatten des östlichen Ringgebirges von dem Erleuchtungsgränzen bogen stumpf abgeschnitten wurde.

Prachtvoll warfen die aufgesetzten Bergköpfe des westlichen Ringgebirges höchst sonderbare Schattenspitzen, woraus sich die verschiedene Höhe der westlichen Ringgebirge augenfällig beurtheilen liefs, und durch den Nachtschatten erhob sich aus der eingeringten Fläche in *a* ein von der hier aufgehenden Sonne erleuchteter Berghügel der oben beschriebenen Berge.

Die eingeringte Fläche des Centralcraters hingegen lag noch ganz in *schwarzdunkeln* Schatten und erschien dieses Mal nicht grau, wie sie höchst sonderbar und ausnahulich den 1ten Nov. 1791 nach §. 700 und Fig. 1 Tab. LVIII erschienen war, da sie ebenfalls noch ganz mit Nachtschatten bedeckt gewesen seyn mußte.

Messungen der westlichen Ringgebirge waren aber nicht möglich weil der Abstand von der Erleuchtungsgränze nicht genau genug bestimmt werden konnte, und mich überhin damahls andere Beobachtungen fehlten.

Bemerkt wird aber noch, daß ich ausser den beyden schon vorherhin bemerkten, Fig. 50 Tab. LXXI mit verzeichneten Berghügeln *c*, und der Bergader *s*, noch in *3* einen bis dahin nicht wahrgenommenen erhabenen Gegenstand erblickte, von dessen Beschaffenheit zwar das Diarium keine Nachricht enthält, den ich aber in der Folge den 18ten Jul. 1798 mit eben demselben Reflector als einen sehr kleinen und eben so flachen anscheinenden Crater erkannte. Warum hatte ich nun diesen kleinen flachen Crater bey so vielen, mit den 7, und 15füßigen Reflectoren und selbst dem grossen 27füßigen geschehenen sorgfältigen Forschungen, überall nicht gesehen? War er etwa neu entstanden? Dafür sind hier keine Gründe vorhanden, weil er nachher bald so bald anders erschien, und nicht immer gesehen wird, wenn man auch gleich alle übrigen kleinen Gegenstände deutlich sieht; vielmehr ist auch hiebey ein atmosphärischer Wechsel nicht zu verkennen.

§. 716.

So wie aber das Ringgebirge des Possidonius mehrere aufgesetzte Bergköpfe hat, welche einen längern Schatten warfen, so zeigte sich auch

auch den folgenden Abend, den 4ten März 1797 abends 6 U. 25' ein völlig ähnlicher Naturbau, bey dem im Mare serenitatis südlich darüber belegenen kleinern Cratergebirge q Tab. IX. Auch dieses zeigte unter 176mahliger Vergrößerung des 13füßigen Reflectors, nach der vergrößerten 65ten Figur der LXXIten Kupfertafel einen völlig ähnlich gestalteten Schatten in zwey längern Schattenkegeln, so dafs es ebenfalls verschiedene aufgesetzte Bergköpfe hat, und darin unter andern dem Tab. LX mit dem Nahmen Jacob Hermann bezeichneten Ringgebirge sehr ähnlich ist.

Am 26ten Januar 1795, da ich nach §. 714 den Schatten eben desselben Ringgebirges unter 160mahl. Vergr. des 7füßigen Schrad. Telescops maafs und seine senkrechte Höhe zu 846 Fufs bestimmte, hatte es unter einem geringern Abstände von der Erleuchtungsgränze einen schon abgeründeten, wenn gleich längern Schatten, weil seine Lage gegen die Sonne nach den damaligen Librations - Umständen verschieden, und weil auch vielleicht das 7füßige Telescop die wahre Gestalt des Schattens, bey einem so kleinen, nur 7 Sec. im Durchmesser haltenden Gegenstande, nicht eben so deutlich, als der vorzügliche 13füßige Reflector darzustellen vermögend war. Jetzt fand ich seinen Abstand von der Lichtgränze = 46" und die Länge des Schattens der beyden längsten Schattenkegeln dagegen nur 5", 10 Sec.

Zu solcher Zeit betrug des Mondes scheinbarer Halbmesser 15 Min. 50 Sec.; den Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner ergiebt aber die Rechnung zu 19° 40', soviel nämlich der Mond weniger als halb erleuchtet war; und es ergiebt sich hiernach

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu	-	5°	0'	24"
an dessen Ende aber nur zu	-	2°	48'	0"

und dann weiter
die senkrechte Höhe dieser beyden Ringgebirgsköpfe zu 0,00018 des Mondhalbmessers,

$$= 954 \text{ Fufs.}$$

Zugleich ersieht man aber hieraus, dafs die zwischen beyden Bergköpfen liegende mittlere Höhe, deren Schatten sich am 26ten Januar 1795 mit dem der Bergköpfe undeutlich verwaschen hatte, und der nach der vergrößerten 65ten Figur Tab. LXXII nur um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ kürzer

zer war, ungefähr 800 Fufs betragen müsse, und nach §. 714 ergab sie sich nach der unter sehr verschiedenen Umständen geschehenen Messung auch wirklich zu 846 Fufs; so dafs auch diese beyden correspondirenden Höhen zeigen, wie weit die Genauigkeit solcher Mondmessungen gehen kann.

§. 717.

Zu gleicher Zeit fand sich endlich auch Gelegenheit, die senkrechte Höhe des östlichen Ringgebirges des merkwürdigen, atmosphärischen Erscheinungen unterworfenen Centralcraters, im Possidonium zu messen.

Sein Abstand von dem Erleuchtungsgränzbogen betrug 159 Sec., und in diesem Abstände hatte es einen 2,69 Sec. langen Schatten, indem der Crater noch ganz mit *schwarzdunkeln* Schatten bedeckt war.

Unter den übrigen schon angezeigten Umständen giebt also die Rechnung

die Höhe der Sonne am östlichen Ringgebirge	-	=	9° 55' 54"
am Ende seines Schattens aber nur	-	=	9° 25' 16"
und hieraus weiter			
seine senkrechte Höhe	=	0,00059,	

$$= 2070 \text{ Fufs.}$$

Nach §. 707 beträgt aber die durch zwey vortrefflich übereinstimmende Messungen bestimmte Tiefe seines Craters im Mittel 5659 Fufs, beynahe doppelt so viel, als die Höhe des Ringgebirges. Wo man also mit seinem Blicke auf der Mondfläche hin trifft, da findet man immer einen mehr eben denselben Naturbau, so dafs die Cratergebirge schlechterdings durch einen wahren Auswurf entstanden seyn müssen.

Zweyter Abschnitt.

Kurze Topographie der Mondgegend Mercurius Falsus.

§. 718.

Den 11ten Nov. 1791 ab. von 7 bis 10 U. 50', 23 bis 26 Stunden nach dem Vollmonde, da Grimalds östlicher Rand nur 38 bis 40 Sec. vom östlichen Mondrande entfernt lag, und da mithin nach der diesmaligen Libration die westlichen Mondlandschaften weiter gegen die Mitte vorgerückt erschienen, fand sich eine günstige Gelegenheit, die kleine nicht oft in deutlicher Projection zu Gesicht kommende westliche Mondgegend, zu untersuchen und zu messen, welche Tob. Mayer mit dem Nahmen *Mercurius Falsus* unter $76^{\circ} 20'$ westlicher Länge und $35^{\circ} 2'$ nördlicher Breite bezeichnet hat. Die kleine Charte Fig. 2 Tab. LVIII enthält einen getrennen Abriss davon, in welcher zu deutlicherer Bezeichnung der Lage, der Tab. VII schon mit verzeichnete Mefshala wieder nachrichtlich mit angeleget ist.

§. 719.

A, ist der *Mercurius Falsus* selbst nach der damaligen Projection, als sein westliches Ringgebirge zum Theil schon ausserhalb des Gränzbogens der Tages und Nachtseite a b lag, und dieser dicht am westlichen Rande der innern Fläche wegstrich.

Es ist eine beträchtliche graue Fläche von mittelmässigem Lichte die von einem gewöhnlich hellen etwas irregulären Ringgebirge eingeschlossen ist; eine Ringebene, die mit Einschliessung des Ringgebirges, von der südlichen etwas irregulären Spitze bis zum nördlichen Ende, gegen 31 geogr. Meilen groß ist, nach ihrer sehr westlichen Lage aber von Westen nach Osten nur gegen 6 Linien breit erschien. Anfänglich fiel die südliche irreguläre Spitze bloß als ein vom Ringe absprossendes Gebirge ins Gesicht; bey genauerer Aufmerksamkeit fand ich aber bald nachher deutlich, daß das Ringgebirge selbst, dessen Schatten ich durchaus westlich erkannte, diese irreguläre Spitze bildet. Die Schat-

ten sind allenthalben verhältnißlich gezeichnet, aber nicht gemessen; weil das Auge bei dieser allzu westlichen Lage, die Richtung im Abnehmen des Mondes, hinter nicht gegen die Schatten hatte und diese mithin nach §. 55. zur Berechnung der senkrechten Höhe und Tiefe nicht wohl anwendbar waren.

§. 720.

So wenig im Ringgebirge, als der innern grauen Fläche, entdeckte ich einen Crater; so wie aber Schickard und andere grosse Ringebenen sich merkwürdig mitten durch Expansion ihrer Fläche, oder beträchtliche Centralhöhen auszeichnen, so ist auch Mercurius Falsus mit einem der größten Centralgebirge gezieret, die ich bis jetzt auf der Mondfläche gefunden habe; das aber, weil sein Schatten in einem unbeträchtlichen Abstände von der Erleuchtungsgränze nur eine gute halbe Linie lang erschien gleich den meisten Centralhöhen und Bergen nicht beträchtlich hoch ist. Anfänglich fiel es nach Fig. 2 durch zwey *blos anscheinend* von einander abgesonderte Berge ins Gesicht; nachher erkannte ich aber zwischen diesen in f, die Fläche deutlich ebenfalls als eine *expansirte* oder erhabene Centralfläche, und um 9 U. 30' zeigte es sich auch wirklich, daß mich der Anschein nicht getäuscht hatte; denn jetzt, da nach Fig. 5 schon in der ganzen übrigen darum liegenden niedrigeren Fläche die Sonne untergegangen war, erschien es als *ein einziges*, an einander forthängendes Centralgebirge, welches nordwestlich mit dem Ringgebirge durch eine schmale Bergader zusammenhänget, und da sich $2\frac{1}{2}$ Stunden vorher nur in zwey höhern Stellen und ihren Schatten ausgezeichnet hatte.

Ausser ihm sind übrigens noch in d und e zwey flache hügelartige Bergrücken, die sich nach Fig. 5 ebenfalls bestätigten, sonst aber kein augenfälliger Gegenstand befindlich.

§. 721.

Die Gegenstände der zunächst östlich an den Mercurium Falsum gränzenden Fläche sind folgende:

B ein Ringgebirge mit einer von ihm eingeschlossenen etwas eingetieften Fläche, in seiner irregulären Gestalt dem Mercurio Falso so ähnlich, als wenn sich die Natur darinn im Kleinern selbst nachgeahmet

met hätte, und etwa 11 geogr. Meilen im Durchmesser groß, von gewöhnlichem Lichte. Zwischen ihm und dem Mercurius liegen in g, zwey hügelartige Bergrücken, und eine ähnliche lichte Bergader erstreckt sich bey h gegen Norden. Ein höherer länglicher Berg mit Schatten zeichnete sich östlich bey i aus, unter welchem nördlich vier gewöhnliche Crater, nämlich k gut 3 Lin. groß, l ein gleich grosser, in welchen nordöstlich wieder ein kleinerer greifet, n gut 4 Lin. groß, und p, ein ähnlicher, eben so grosser liegen. Am letzterem befindet sich südlich wieder ein kleinerer, und ein ähnlicher schien sich neben ihm in q, jedoch nicht hinlänglich deutlich, westlich mit hügelartiger Fläche, in dunkeln Flecken zu zeigen; so wie denn auch in r und s noch zwey Crater vorhanden zu seyn schienen. In m hingegen war ein länglicher hellerer Flecken augenfällig, welcher eine hügelartige Fläche zu seyn schien, der aber vielleicht von ganz anderer Beschaffenheit ist.

Ein ansehnlicher, schöner, gut 10 geogr. Meilen im Durchmesser grosser Crater, ist übrigens C, mit einem $2\frac{1}{2}$ Lin. im größten Durchmesser haltenden deutlichen Centralgebirge, neben welchem östlich in t und u zwey kleine Crater von $2\frac{1}{2}$ Lin. liegen, in v aber sich zwey Schatten, dem Anscheine nach zwey Berge, zeigten.

Sowohl die beyden grossen Crater B und C, als alle übrige kleinere, hatten nur am östlichen Ringgebirge, am westlichen hingegen überall keinen Schatten und es läßt sich mithin mit gutem Grunde auf eine craterartig eingetiefte Fläche schliessen; so daß auch in dieser kleinen Mondgegend die Natur völlig analog gewirkt hat, wenn man gleich hier, wo man vielleicht der Undeutlichkeit wegen manche flache Berglagen nicht unterscheiden kann, ihren Gang weniger, als in andern Flächentheilen zu entdecken vermag.

§. 722.

In der Folge fand ich den 7ten Dec. 1794 ab. 8 Uhr 25 Stunden nach dem Vollmonde. Mercurium falsum gerade wieder eben so an der Lichtgränze projeciret, wie ich ihn nach Tab. LVIII Fig. 2 ebenfalls 25 bis 26 Stunden nach dem Vollmonde beobachtet hatte, dessen umgekehrt war aber die Libration und der Erleuchtungswinkel etwas verschie-

schieden, indem der Schatten im Mercurio falso und dem Crater C geringer, als damahls war.

Unter diesen etwas verschiedenen Umständen läßt es sich also ziemlich natürlich erklären, daß ich dieses Mal mit einem ungefähr gleich starkem Fernrohre, dem 7füßigen Schrad. Telescope, im Mercurio selbst nach Tab. LXXI Fig. 59 bey a, einen rundlichen ausgezeichneten Flecken fand, der etliche Male ziemlich gewiß als ein kleiner Crater ins Gesicht fiel; auch daß die beyden Centralberge jetzt als eine einzige erhabene Centralfläche erschienen. Weniger erklärbar und desto auffällender war es aber, daß 1) im Ringgebirge des Craters C nördlich bey β ein langer, in sehr dunkeln Schatten liegender und im Ringgebirge versehener tiefer Crater aufstieß, von dem ich bey Aufnahme dieses Flächentheils, unter völlig ähnlichen Umständen überall nicht wahrgenommen hatte; daß 2) im Mercurio selbst, südlich über der Centralhöhe, zwey längliche Berghöhen bey γ , und 3) an der Stelle von e Tab. LVIII, Fig. 2, wo ich einen Berghügel beobachtet hatte, jetzt eine etwas flache mit einem Ringgebirge versehene Einsenkung zuerst deutlich ins Auge fielen.

§. 725.

Weit entfernt, aus solchen auffallend veränderlichen Erscheinungen etwas völlig sicheres zu folgern, überlasse ich es doch bey so vielen, weit sicherern Beyspielen dieser Art, der eigenen Beurtheilung des Kenners, aus welchem natürlichen Grunde bey Aufnahme der ersten Zeichnung, da die Höhe über dem dortigen Horizonte geringe und die Schatten beträchtlicher waren, dennoch an der Stelle e, wo eine Einsenkung ist, ein Hügel sichtbar seyn konnte; und eben so warum vorhin unter einem etwas kleinern Erleuchtungswinkel, wo bey grössern Schatten alle Berge und Hügel viel augenfälliger sind, die beyden anscheinenden länglichen Hügel ganz unsichtbar seyn konnten. Der Beurtheiler beobachtete selbst, und er wird gewiß viele dergleichen zufällige Abwechselungen an einer und eben derselben Stelle wahrnehmen, die sich zwar oft, aber bey weiten nicht immer, aus der verschiedenen Reflexion des Sonnenlichtes erklären lassen. Wie wäre es ja gend möglich gewesen, daß ich damahls, da ich den Centralberg von C

mit so beträchtlichem Schatten, so ausserordentlich deutlich sahe, nicht auch den gleich grossen Crater β gesehen hätte, der, da er jetzt unter einem grössern Erleuchtungswinkel noch ganz mit schwarz dunkeln Schatten bedeckt war, damahls merklich augenfälliger hätte auffallen müssen, wenn er nicht zufällig atmosphärisch bedeckt, dem Auge entzogen worden wäre. In der That stossen dem fleissigen Beobachter dergleichen Fälle so oft und mannichfaltig auf, dafs wenn man sich immer neue Eruptionen darunter denken könnte, der Mond nie in den Ruhestand kommen würde. Vielmehr zeigen sie in ihrer ganzen Verbindung augenfällig deutlich, dafs der Gurd davon schlechterdings in nichts anders, als in einer zufällig verschiedenen Modification der dortigen Atmosphäre gesucht werden kann.

Dritter Abschnitt.

Entdeckung und Beobachtung einer merkwürdigen, dem Mari Crisium durchaus ähnlichen, grossen Landschaft, Abraham Gotthelf Küstner benannt.

§. 724.

Dafs wir die Mondfläche bey weitem noch nicht hinreichend, am wenigsten aber mehrere derjenigen Flächentheile kennen, welche unmittelbar am Rande und zum Theil in der von uns abgekehrten Halbkugel liegen, und daher nach dem Wechsel der Libration nur bisweilen, selten aber, selbst unter Anwendung vorzüglicher Fernröhre, hinlänglich deutlich zu Gesichte kommen, dafs sich gleichwohl auch in diesen durchaus Analogie und eine völlig gleiche Naturanlage offenbaret, davon dürfte folgende Beobachtung einen einleuchtenden Beweis geben.

§. 725.

Als ich den 30ten Sept. 1792 abends gegen 8 Uhr 22 Stunden nach dem Vollmonde, mit dem Herrn Professor Schrader einen grossen, dem Mari Crisium gegenüber, dicht an der Erleuchtungsgränze augenfälligen mit zwey beträchtlichen Centralgebirgen gezierten Crater durch ein

II. Theil.

Y

schö-

schönes von ihm hier verfertigtes 7füssiges Telescop untersuchte, entdeckte ich gar bald dicht südlich darüber eine grosse graue Fläche, die durchaus dem Mari Crisium sehr ähnlich ist, die mir aber, so wie wahrscheinlich auch andern ältern Beobachtern, ganz unbekannt geblieben war, weil sie sonst schon längst unter die Zahl der so genannten Mondmeere aufgenommen und mit einem Namen bezeichnet seyn würde. Obgleich die Witterung für Messungen eben nicht günstig war, so eilte ich doch nach der Sternwarte, wandte den 7füssigen Herschelschen Reflector mit der Projectionsmaschine unter 160maliger Vergrößerung an, und wenn ich gleich bey der Veränderlichkeit der Witterung oft blosses Augenmaas mit zu Hülfe nehmen mußte, so gelang es mir doch, diese merkwürdige unbekannte Landschaft hinlänglich zu untersuchen, deren Abrifs ich in der Fig. 1. Tab. LIX enthaltenen Specialcharte vorzulegen das Vergnügen habe.

§. 726.

Der grösste Naturgegenstand dieser Mondlandschaft ist A, eine gleich dem Mari Crisium und M. humorum ringsum von Gränzgebirgen eingeschlossene Fläche von matt grauem Lichte.

Sie liegt westlich dem Mari foecunditatis gegen über, da wo Tobias Mayer in seiner Generalcharte zwischen 30 und 90° westlicher Länge und 0° Grad der Breite, einen gegen 9° langen grauen Strich, und Cassini in seiner grossen Mondcharte an eben derselben Stelle, einen langen grauen Flecken, aber sehr uncharakteristisch und noch um ein Merkliches länger, als das Mare Crisium angezeigt hat, wo wahrscheinlich beyde Beobachter weiter nichts als eine graue Schattirung wahrgenommen haben. Ihre Grösse ergab die Messung von Norden nach Süden = 55 Liniem = 5 Min. $40'$, mithin ungefähr eben so gros, als das Mare Crisium (§. 84.); denn wenn gleich ihr scheinbarer Durchmesser von Westen nach Osten nur $7\frac{1}{2}$ Lin. austrug, so konnte das bekanntlich bey einem dicht am Rande liegenden Flecken und einem ungefähr gleich grossen wahren Durchmesser, nach orthographischer Projection nicht anders seyn. Und eben so ähnlich ist diese gerade Fläche auch dem Mari Crisium in ihrer Gestalt und Anlage; denn ausserdem, daß sie eben so wie dieses bey a und b in zwey Spitzen zwischen das Ringgebirge

birge, oder dieses keilförmig in sie herein tritt, zeigten sich auch mitten hellere Stellen, die ich für Bergaderu halten mußte.

Diese völlig ähnliche Naturanlage fand ich besonders von 10 bis gegen 12 Uhr bestätigt, da die Atmosphäre in ihren zwischen den Wolken befindlichen Räumen merklich reiner geworden war. Jetzt, da die Sonne schon westlich disseits des westlichen Ringgebirges in der grauen Fläche untergieng, durchschnitt diese der Gränzbogen von Tag und Nacht eben so ungleich oder höckrich, als ich es oft im Mare Crisium und andern ähnlichen grauen Flächen wahrgenommen habe, und auch schon vorher, ehe noch dieser Gränzbogen so weit vorgerücket war, zeigte sich von solcher Ungleichheit die augenfälligste Spur in der Höckrichkeit des Schattens nördlich unterhalb a. Jetzt erschien das östliche Ringgebirge schon viel augenfälliger, und sein Schatten sowohl von b bis c, wo das östliche Ringgebirge eben so, wie im M. Crisium unterbrochen ist, als von c bis d beträchtlicher; auch war in der Lage gg, eine lange etwas hellere, doch matte Bergader, die ich vorhin aus hellern Stellen vermuthete, deutlich, wiewohl noch immer ziemlich weit von der Lichtgränze entfernt, ohne Schatten, in f hingegen ein $2\frac{1}{2}$ Lin. grosser Berg mit Schatten sichtbar.

§. 727.

Sonstige Gegenstände konnte ich in dieser grossen, grösstentheils ebenen Landschaft nicht, und mithin auch überall keinen Crater so wie in andern ähnlichen grauen Flächen entdecken. Desto craterreicher ist aber der Flächenstrich, welcher östlich von E bis k am östlichen Ringgebirge wegliegt; und hat er gleich in seinem Naturbau mit vielen andern Flächentheilen des Mondkörpers, und so auch mit dem, welcher das Mare Crisium begränzet, viel Aehnliches, so scheint er mir doch auch viel Eigenthümliches zu haben.

Analogie zeigt sich nicht nur in dem gewöhnlichen Bau aller hier verzeichneten grössern und kleinern Cratern, sondern auch besonders darinn, dafs die in der grossen grauen Fläche sichtbare Bergader gg ihre Richtung gerade gegen den tiefen, südlich am Ringgebirge befindlichen Crater e hat, und damit den Weg bezeichnet, auf dem die Natur diese wahrscheinlich neuere Eruption vollführet hat.

Die zunächst an der Hauptfläche sich fort erstreckenden Gegenstände sind bey d zwey verhältnisslich gezeichnete Berge, an welche in h ein grosses Ringgebirge, im Verhältniss seines Schattens mit craterartig eingetiefter Fläche, stößt. Von h bis k hingegen erstreckt sich eine gewöhnlich helle, tiefer liegende Fläche, die ringsum von gebirgigen Anhöhen eingeschlossen, wohl unstraitig ältern Ursprungs, und daher auch so augenfällig, als der Crater h ist, welcher südlich in sie greift. In ihr befindet sich bey i eine längliche Vertiefung und in l ein ausserst hell glänzender, $2\frac{1}{2}$ Lin. grosser Crater, der verhältnisslichen Schatten hatte, und neben welchem bey m ein kleiner länglicher Berggruben nebst einem grössern liegt.

§. 728.

Vorzüglich merkwürdig wird aber diese Landschaft durch zwey grosse gezeichnete graue Flächen B und C die beyde ebenfalls ringsum eine höher liegende hellere Fläche und das Eigenthümliche haben, daß sie vielleicht wegen ihres ganz ungleich ältern Ursprungs, nur gewisse Maassen andern grossen Ring- oder Wallebenen ähnlich sind. Beyde scheinen ziemlich eben zu seyn, und B hatte in Vergleichung mit der grauen Hauptfläche etwas weniger graues, C aber noch weniger graulich mattes Licht. Besonders auffallend war es mir, daß ich in dem grossen Flächenraume B, der gegen 25 geogr. Meilen lang, und nach seiner westlichen Lage gewiss eben so breit ist, ausser einem gebirgigen kleinen Theile s, der seiner genauern Beschaffenheit nach ungewiss blieb, sonst überall keine Spur von irgend einem deutlichen Gegenstande entdecken konnte. Zunächst östlich an ihm liegen bey r und q, die verhältnisslich angezeigten 6 grössern und kleinern Crater, westlich aber die 5 Crater, u, p und z, und an letztere gränzen zwey beträchtliche Ringgebirge, nämlich D, welches 10 Linien im Durchmesser groß und mit einem Centralberge versehen ist, und E ein noch grösseres von $12\frac{1}{2}$ Linien.

In dem etwas hellern Flächenraume C hingegen liegen ausser den bereits angezeigten 6 Cratern, wovon q sehr helle ist, noch östlich in s, v, w zwey Ringgebirge und ein Crater, unter welchem sich vornehmlich das Ringgebirge s, $5\frac{1}{2}$ Lin. groß auszeichnete, weil die vor ihm

ihm eingeschlossene Fläche gegen die übrige angränzende sehr dunkelgraues Licht hatte.

Zwischen den beyden Ringebenen s und v zeigte sich eine längliche irreguläre Vertiefung t, an die sich wieder bey x ein langes irreguläres, matt erleuchtetes Thal schliesset, dessen angränzende Fläche hügelartig merklich höher ins Gesicht fiel, und an welcher ausser dem schon angezeigten Crater h, noch bey y ein kleinerer vorhanden ist.

§. 729.

Besonders kenntlich wird übrigens diese Landschaft durch das nördlich unter ihr befindliche sehr augenfällige Ringgebirge F, welches Tobias Meyer unterm 10ten Grade nördlicher Breite schon mit angedeutet zu haben scheint, und durch den Nahmen Neper ausgezeichnet worden ist. Es hält im Durchmesser 21 Linien, von gewöhnlich hellem Lichte, und ist an zwey Centralbergen kenntlich, die sich in der von ihm eingeringten Fläche auszeichnen. In der Folge der Beobachtung hatte das östliche Ringgebirge schon verhältniß beträchtlichen Schatten, so daß sich nach der Analogie der übrigen Crater gleichfalls eine eingetiefteste innere Fläche vermuthen liefs, und nördlich unter ihm bey G war eine zweyte grosse, 55 Lin. im Durchmesser haltende graue Fläche sichtbar, deren Untersuchung aber Zeit und Witterung nicht gestatteten.

Die östlich am Ringgebirge F weg liegenden Gegenstände sind α eine craterähnliche Eintiefung gut 5 Linien groß, über welcher sich in β noch eine Vertiefung zeigte; und östlich neben α , liegen bey γ vier Berge, nebst einem langen Gebirge, die sämmtlich nur sehr beyläufig angezeigt sind.

§. 730.

Nach dieser topographischen Darstellung verdienet diese schöne Landschaft gewifs so gut, als irgend eine andere der bekanntern, einen Nahmen, weswegen ich sie durch den, auf die späteste Nachkommenschaft fortdauernden Nahmen unsers immer noch viel zu früh verewigten grossen Lehrers der Mathematik, Abraham Gotthelf Kästner ausgezeichnet habe. Kommt sie gleich nach den Librationsumständen nur bisweilen zu Gesicht; weil bey dieser Beobachtung Grimalds östlicher

cher Rand nur $7\frac{1}{2}$ Lin. vom östlichen Mondrande, Plato's nördlicher hingegen beyläufig 56 Lin. vom nördlichen Mondrande entfernt, mithin alle westlichen Gegenden nach der jetzigen Libration der Mitte merklich näher erschienen; so ist sie doch desto merkwürdiger, und gewiß ist es auch, daß Kästnerisches Talent und grosse Verdienste um die Wissenschaften noch seltene Erscheinungen sind. Indefs beobachtete ich diese Landschaft schon anderweit den 17ten Dec. 1795 abends von 7 bis 8 Uhr, 7 bis 8 Stunden nach dem Vollmonde, da das westliche Ringgebirge der grossen Fläche A schon etwas unterbrochen die Erleuchtungsgränze ausmachte, mit 170maliger Vergrösserung des 7füssigen Schraderischen Reflectors, in eben derselben Projection, wenn gleich bey unruhiger gährender Atmosphäre, nicht so deutlich. Auch damals zeigten sich die Ungleichheiten der grossen grauen Fläche westlich im Schatten, und so auch der südlich bey a in sie herein tretende hellere Keil des Ringgebirges, samt dem grossen, mit zwey Centralbergen versehenen Crater F, deutlich, und bemerke ich noch, daß bey dieser zweyten Beobachtung eben dasselbe Phänomen bey der grossen grauen Fläche Statt fand, welches ich schon einmal ebenso bey dem Mare Crisium wahrgenommen habe; sie erschien nämlich auch diesmal in gräulichem Lichte, *aber merklich heller*, als vorhin.

§. 751.

Daß aber die Natur die grosse graue Fläche Kästner in allem eben Mare Crisium ähnlich und nach einer wirklich recht einleuchtenden Analogie ausgebildet habe, ergab sich besonders den 25ten Febr. 1796 ab. 7 U. 45', 20 Stunden nach dem Vollmonde, da diese Landschaft unter 117mahl. Vergrösserung des 10füssigen Dollonds, vorzüglich deutlich ins Gesicht fiel. Jetzt gieng die Erleuchtungsgränze mitten durch die graue Fläche A, und die Schatten des östlichen Ringgebirges deckten südlich und nördlich einen Theil davon, dergestalt, *daß diese graue Fläche fast völlig genau eben dieselbe Projection gab*, wie die vom Mare Crisium unter ähnlichen Umständen Tab. XXXIII Fig. 4 abgebildet, und §. 365. beschrieben ist.

Auch gab die oben beschriebene durchstreichende Bergader eben einen völlig ähnlichen Anblick, als die östlichste des Maris Crisium nach Fig.

Fig. 4 Tab. XXXIII. Sie war südlich nur 3,8 Sec. von der Lichtgränze entfernt und warf einen deutlichen kaum 2 Sec. langen Schatten. Nördlich hingegen betrug ihr Abstand gegen 7",5 und der Schatten konnte nur so eben unterschieden werden.

Vom Ringgebirge zeichneten sich zwey vorzügliche Berghöhen aus, die eine dicht nördlich bey dem Berge δ , und die andere südlicher unterhalb dem Crater η , von welchen Berghöhen ich bey den vorigen Beobachtungen unter grössern Erleuchtungswinkeln nichts wahrgenommen hatte. Beyder Abstand von der Erleuchtungsgränze betrug gut 16 und die Länge ihres Schattens 7,5 Sec., wonach sich die Höhe sowohl dieser Ringgebirge, als der Bergader bestimmen lassen würde, wenn nicht die allzu westliche Lage dieser Landschaft, wo man bey abwechselnden Monde, auf dessen Kugel seitwärts hinter die von Gebirgen selbst beträchtlich gedeckten Schatten siehet, zu wenig Zuverlässigkeit und ein zu kleines Product hoffen liefse. Genug, daß auch hier die Natur, so wie in den übrigen grossen grauen Flächen, einen völlig analogen Gang beobachtet hat.

Vierter Abschnitt.

Genaure topographische Untersuchung der schönen Mondgegend Seleucus, Cardanus, Briggs, Kraft und Lichtenberg.

§. 732.

In der zweyten Specialcharte Tab. LIX ist diese interessante Mondgegend entworfen, wie ich sie den 6ten Febr. 1792 ab. von 6 U. 45' bis 9 U. 40', 30 bis 33 Stunden vor dem Vollmonde, unter gewöhnlicher Vergrößerung untersucht und vermessen habe, als Alhazens Mitte, die aber wegen *diesmaliger Undeutlichkeit* dieses Flecks nur geschätzt werden konnte, im Mittel 42 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt erschien. Sie enthält einen nur wenig bekannten, merkwürdigen Theil des Oceani procellarum der nach Hevel das Mare Eoum und ein Theil des

des Maris mediterranei ist, und fiel der Grundfläche nach im Allgemeinen grau ins Gesicht.

§. 733.

Unter den in diesem Flächentheile augenfälligen Gegenständen ist der Tab. XXVII schon mit verzeichnete aber nicht gemessene Seleucus oder Hevelische M. Pentadactylus, (§. 302) eine craterförmig eingetieft mit einem Ringgebirge umgebene und mit diesem 7 Linien im Durchmesser grosse Fläche, die, was besonders Aufmerksamkeit verdient, unter den jetzigen Umständen nicht wie ich sie vorhin mehrmals gesehen habes, sondern graues Licht, mitten aber etwas helleres, einer gewöhnlichen Centralerhöhung ähnliches und sehr wenig Schatten hatte.

Die in der grauen Fläche dabey befindlichen beyden Crater l und m sind Tab. XXVII schon mit enthalten, den kleinen Crater c hingegen hatte ich vorhin vermuthlich wegen zufälliger Ursachen, vielleicht auch deswegen noch nie wahrgenommen, weil ich diese östlich bey A stark belegene kleine Gegend noch nie sehr genau untersucht hatte.

§. 734.

Nördlich unterm Seleucus bey D, liegt eine diesem überaus ähnliche ringförmige Eintiefung, die gleich dem Seleucus, am westlichen Abhange einigen Schatten, auch eben so gleich graue Fläche, und mitten in derselben ein helleres undeutliches Fleckchen hatte, welches wohl ebenfalls eine Centralhöhe seyn dürfte.

Da sich von diesem beträchtlichen Crater so wenig in der grossen Cassinischen, als Ricciolischen, wohl aber in der vortrefflicheren Mayerischen Mondcharte einige Spur findet, so habe ich ihn durch den Namen *Biggs* von den übrigen Ringgebirgen dieses Flächenstriches unterschieden, und bemerke ich nur, dafs südlich über ihm in x ein vornehmlich gezeichneter Berg, nördlich unter ihm in y aber, ein 5 Linien grosser tiefer Crater von gewöhnlich hellem Lichte befindlich ist.

§. 735.

Ein ähnlicher, mit einem Ringgebirge umgebener Crater ist fernor F, wahrscheinlich der Ricciolische *Cardanus*. Er ist 7 bis $7\frac{1}{2}$ Linien = 29 bis 30^t im Durchmesser gross, und war, indem das westliche Ring-

Ringgebirge um 7 U. 6,5 Lin. von der Erleuchtungsgränze entfernt gefunden wurde, noch halb mit Schatten bedeckt, der in senkrechter Richtung gegen die Linien der Hörner 1 Linie austrug. Südlich in ζ schien sich an seinem Ringgebirge eine undeutliche flache Eintiefung zu zeigen, über welcher in γ ein gewöhnlicher Crater, und neben diesem östlich in λ ein Berg lieget.

Besonders merkwürdig sind aber die beyden Lichtadern aa und bb welche vom Cardanus nördlich gegen den Seleucus, und weiter gegen Aristarch hin fortlaufen. Nach der Analogie sind es höchst wahrscheinlich wahre Berglagen oder Bergadern. Sie hatten etwas helleres graues Licht, als die übrige Grundfläche des Oceani procellarum im Allgemeinen, die aber nördlich am Cardanus zwischen beyden Adern merklich dunkler ins Gesicht fiel. Beyde Adern haben ihre Richtung mitten auf den Cardanus, und wie durch sie Cardanus, Seleucus und der kleinere Crater m mit einander verbunden sind, ergiebt der Augenschein deutlich; sonderbar ist es indessen, daß die Ader aa nicht *mitten* auf den Seleucus stößt, sondern mit einer Beugung westlich dicht an seinem Ringgebirge, recht als wenn die aufstreibende Naturkraft hier zu grossen Widerstand gefunden hätte, fortläufet, und daß doch beyde Adern westlich mit dem hell glänzenden Hauptcrater Aristarchus, bey dem sich die Eruptionskraft besonders thätig bewiesen hat, verloren in Verbindung zu stehen scheinen. Auch hier dünkt mich, zeigt sich selenogonische Analogie deutlich, und es schien mit Aristarch vornehmlich die westliche Ader in Verbindung zu seyn.

§. 756.

Ein dem Cardanus in allem völlig ähnlicher, gleich grosser Crater ist hienächst E. Auch dieser hatte mit ihm in gleicher Entfernung von der Erleuchtungsgränze gleichen 1 Lin. langen Schatten, womit er ebenfalls halb bedeckt war. Noch hat er keinen Namen, und ich habe ihn mit Georg Wolfgang Kraft bezeichnet. Nördlich bey α befindet sich an ihm hügelartige, gräuliche Fläche, die nur wenig heller als die Grundfläche ist, südlich bey β hiengegen, zeigte sich ein sehr kleiner eingreifend am Ringgebirge entstandener Crater. Drey grössere Crater liegen süd- und östlich bey γ δ ε in der ebenen Fläche, γ und δ jeder $1\frac{1}{4}$, ε gut $1\frac{1}{2}$ Linien groß, un-

ter welchem nordöstlich i z ein noch grösserer, wegen seines äusseren matten Lichts schwer zu erkennender, ganz mit Schatten bedeckter Crater sichtbar war, dessen Schatten noch deutlich von der Lichtgränze unterbrochen wurde.

§. 757.

Da Cardanus und Kraft um 7 Uhr beyde in dem oben angegebenen Maasse halb mit Schatten bedeckt waren, als ihre östlichen Ringebirge den Schatten schon ganz verloren hatten; so habe ich daraus ihre gleiche senkrechte Tiefe nach §. 46 beyläufig berechnet. Für obige Zeit ergiebt sich

der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie		
der Hörner	- - - - -	= 75° 31'
als so viel der Mond mehr als halb erleuchtet war;		
des Mondes Halbmesser aber	- - - - -	= - 15'
Beyde Crater hatten 6,5 Lin. von der Lichtgränze		
entfernt, 1,0 Lin. langen Schatten. Dem gemäfs		
giebt die Rechnung		
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	- - - - -	= 4° 41' 15"
an dessen Ende aber nur	- - - - -	= 4° 9' 5"
und daraus weiter		
die senkrechte Tiefe = 0,00072 des Mondhalbmessers,		
		= 3822 Fufs.

§. 758.

Das was aber diese Beobachtung und die vorliegende Charte für den Naturforscher besonders interessant machen dürfte, ist die Entdeckung einer noch ganz unbekanntem grossen Ringebene, die dem Senleucus bey B östlich gegen über lieget, von der sich so wenig in den grossen Cassinischen und Ricciolischen, als der Mayerischen Charte eine gewisse Spur findet. Da über dieser Ringebene so eben erst die Sonne aufgegangen war und nicht über etliche Grade über dem dortigen Horizont stand; so war diese Gelegenheit desto erwünschter diesen grossen Naturgegenstand in seiner gewifs merkwürdigen Naturanlage sorgfältig zu untersuchen, weil er unter nur wenig grössern Sonnenhöhen oder Erleuchtungswinkeln dem Beobachter leicht ganz entgeht.

So wie die Charte diesen Gegenstand in einem getreuen Abrisse darstellt, ist es ein sehr grosses Ringgebirge, welches im Durchmesser von seiner südlichen Spitze bis an die nördliche d, reichlich 55 Projectionslinien, und mithin nach dem diesmaligen scheinbaren Monddurchmesser zu 50 Min. 0" nach §. 50 reichlich eben soviel geographische Meilen hält, und als Ringgebirge nur einige irreguläre Beugungen hat. Die von ihm eingeschlossene Fläche ist gleich der umliegenden Fläche des Oceani procellarum grau und im Allgemeinen ziemlich eben; indessen zeigte der von e bis f in die Fläche fallende Nachtschatten deutlich genug, daß die Fläche in dieser östlichen Gegend tiefer als die Mitte lieget, und bestätigte, in Rücksicht dessen, was ich im ersten Theile über Selenogenie aus meinen frühern Beobachtungen abgeleitet habe, sehr augenfällig die Analogie, nach welcher oft und gewöhnlich dergleichen grössere Ringebenen mitten expandirt, oder mit einer Centralhöhe versehen sind, wie das bey *Grimald*, *Hevel*, *Mercurius Falsus* und so vielen andern der Fall ist. Ueberhaupt hat dieser Flächentheil mit *Grimald* an Grösse und Gestalt viel Aehnliches. (S. Tab. XXVII).

In der grauen eingeschlossenen ebenern Fläche liegen bey g und h zwey verhältnüch gezeichnete Crater, von welchen h südlich einen kleinern dicht an sich hat, der zwar nicht so deutlich als der Hauptcrater erschien, vielleicht aber zu einer andern Zeit und unter andern zufälligen Umständen, gleich dem merkwürdigen Crater b im *Possidonius*, (S. 704) deutlicher und tiefer erscheinen dürfte. Ausser diesen drey Cratern und einigen bei i und k angezeigten, der Analogie gemäfs gegen den Crater h gerichteten kleinen Hügeln, konnte ich sonst keinen Gegenstand in dieser grossen Fläche entdecken.

§. 759.

Besonders merkwürdig hat hingegen die überall thätige Natur das Ringgebirge durch mehrere Crater, höhere und niedrigere Bergköpfe und Gebirgslagen ausgezeichnet. Bey e, g und k, erschien es bey dort unlängst aufgegangener Sonne, noch von Schatten unterbrochen, und seine höchsten Gebirgslagen und Köpfe, die so wie alles sehr genau gezeichnet sind, waren westlich bey g und h mit ihren Schatten augenfällig.

In dem westlichen Theile des Ringgebirges sind vier Crater n p 1 bis 1- $\frac{1}{2}$ Linien und s 3 Linien im Durchmesser groß vorhanden. Letzterer wird als der größte besonders dadurch auffallend merkwürdig, daß man an ihm durch den Augenschein selbst deutlich wahrnimmt, wie die Ringgebirge der grössern und kleinern Crater durch einen wirklichen *Aus- und ringförmigen Aufwurf* entstanden sind; denn offenbar hat hier eine gewaltsame Eruption das ältere Hauptringgebirge zertrüttet und ringsum sich herum Gebirgsmasse aufgeworfen, so daß das alte Gebirge hier gleichsam getheilt, den Crater in sich aufgenommen zu haben scheint. Ausser diesen 4 Cratern hat aber auch noch ein fünfter kleiner bey q in das alte Gebirge gegriffen.

Der östliche Theil des Ringgebirges hingegen, der bey f eine etwas irreguläre Beugung hat, erschien bey e auf etliche Meilen weit noch durch Nachtschatten unterbrochen, und von e bis k in einzelnen Gebirgstheilen. Ausserdem hängen auch noch nördlich bey d auf wenigstens 4 Meilen weit, zwey lange *sehr niedrige* Berglagen und ein dritter einzelner Hügel mit dem Hauptgebirge zusammen.

§. 740.

Da sich die größten Höhen dieses Ringgebirgs nördlich unter g besonders durch einen deutlichen spitzigen Schatten zeigten, so gab dies Gelegenheit, seinen Naturbau etwas genauer zu erforschen. Unter den übrigen bey den Messungen Cardani und Krafts oben schon angezeigten Umständen fand ich diesen Schatten, ab. 7. U. da der höchste Bergkopf 4 Linien von der Erleuchtungsgränze entfernt lag, eine Linie lang. Hiernach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Bergkopfe	-	-	= 5° 14' 45"
am Ende des Schattens aber nur	-	-	= 2° 35' 45"

und daraus ferner

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Höhe} &= 0,00061 \text{ des Mondhalbmessers} \\ &= 3254 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

Nach dieser Messung und Berechnung sind also die höchsten bey g befindlichen Köpfe des westlichen Ringgebirges ungefähr so hoch, als der höchste unsers Harzgebirges, allein der allenthalben verhältnißlich genau angezeigte Schatten gibt zugleich mit völliger Gewißheit zu erkennen, daß

dafs die Hauptlage dieses über 90 geogr. Meilen im Umkreise grossen Ringgebirges, auf der die verschieden höhern Stellen ihre Gipfel empor heben, grosseentheils nicht über 500 bis 1000 Fufs zum Theil aber noch weniger hoch seyn kann. Und so enthält denn auch diese Untersuchung einen neuen Beweis, dafs wie ich §. 496 bis §. 507 u. s. w. unständlicher gezeiget habe, die grössern Ringgebirge bis auf verschiedene Ausnahmen *gewöhnlich* zur Classe der niedrigern Mondgebirge gehören und nach den Verhältnissen ihrer Durchmesser viel niedriger, als die kleinern sind; so dafs auch hierdurch die dort entwickelten selenogenetischen Betrachtungen immer neue einleuchtende Wahrscheinlichkeit gewinnen.

§. 741.

Ueberhin wird dieses schöne Ringgebirge auch noch durch einen weniger augenfälligen, mit ihm verbundenen Gegenstand besonders bemerkenswerth. Es ist ein bey C westlich unmittelbar an das Ringgebirge stossender, zwischen diesem und dem Seleucus liegender *Bergkreis*, ein Analogon von verschiedenen im 1ten Theile beschriebenen, der aus einzelnen unterbrochenen niedrigen Bergen besteht und einen Theil der grauen Grundfläche umschliesset. Südlich unter C befinden sich in ihm vier einzelne, etwas grössere Berghügel, die so wie die übrigen nur wenig heller, als die graue Grundfläche sind, und neben welchen bey t ein kleiner heller Fleck sichtbar war, dessen Beschaffenheit aber wegen nachheriger trüben Witterung nicht erforschet werden konnte. Eben so zeigte sich mitten bey v ein hellerer undeutlicher Flecken, der eine Einsenkung zu seyn schien.

Uebrigens läuft dieser Bergkreis nördlich in eine getreu abgebildete Berggegend bey r zusammen, die gleich dem übrigen östlichen Theile mit dem westlichen Ringgebirge zusammen hängt. In dieser aus zusammen gebäuften Bergen bestehenden Gegend scheinen verschiedene *undeutliche* Crater vorhanden zu seyn; wenigstens waren zwey bey w ziemlich deutlich zu erkennen, und es ist auch hier der Analogie gemäfs, dafs der Bergkreis seine Richtung gerade gegen sie hat.

In mancher Rücksicht machen also beyde, das Hauptringgebirge und der Bergkreis auf ein genaueres Augenmerk Anspruch, und ich habe es daher zur künftigen Erleichterung mit dem unvergesslichen Namen

unser viel zu früh verewigten grossen Naturforschers *Lichtenberg* bezeichnet.

§. 742.

Bemerket wird übrigens noch, daß ich in der Folge Gelegenheits fand, die senkrechte Tiefe des *Seleucus* beyläufig zu bestimmen.

Den 5ten Dec. 1794 ab. 6 U. 0' war nämlich sein Becken noch genau halb mit Schatten bedeckt, indem der solchen Schatten verursachende westliche Abhang 10 Linien oder 40 Sec. von der Erleuchtungsgränze entfernt lag. Die Schattenlänge betrug höchstens nur 4 Secunden.

Wird darüber nach §. 49 Rechnung zugeleget, so ergiebt sie, so wie sie von dem Herrn Mitbeobachter *Harding* aufgestellt worden ist,

den Erleuchtungswinkel ϕ oder die Höhe der Sonne	am Anfange des Schattens zu	-	-	-	$3^{\circ} 54' 4''$
den Erleuchtungswinkel τ oder die Höhe der Sonne	an des Schattens Ende	-	-	-	$= 2^{\circ} 55' 42''$

und hiernach weiter

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Tiefe zu } 0,000635 \text{ des Mondhalbmessers,} \\ = 3387 \text{ Fufs;} \end{aligned}$$

und man sieht nach dem Verhältniß des Tab. LIX. Fig. 2 angezeigten Schattens, daß das Becken *Briggs* noch etwas weniger eingetieft seyn müsse. Da indessen beyde Becken eine sehr beträchtliche östliche Länge haben, und ich nicht gegen, sondern hinter den Schatten sahe, dürfte die Rechnung bloß das Minimum der Tiefe ergeben.

Fünfter Abschnitt.

Weitere Beobachtungen und Messungen über die Gegend Marius, Reiner und Hermann.

§. 745.

Die Tab. LX Fig. 1, 2 und 3 über diese interessante Mondgegend verlegten Specialcharten schliessen sich etwas westlicher an den letztern Tab. LIX Fig. 2 abgebildeten Flächenstrich bey dem *Seleucus*, und erst

halten vielen Stoff, durch genauere Untersuchungen dieses Theils des Oceani procellarum, die wahre Naturbeschaffenheit der grauen Mondflächen und besonders ihrer Bergadern immer weiter mit mathematische Gewifsheit gründlich zu erforschen.

§. 744.

Fig. 1 enthält den Flächenstrich vom *Marius*, wie er den 27ten Sept. 1792 ab. von 7 U. 15' bis 10 U. 2 Tage 15 St. vor dem Vollmonde, unter gewöhnlicher Vergrößerung des 7füß. Herschel. Reflectors, sehr nahe an der Erleuchtungsgränze untersucht und gemessen worden ist, als Alhazens Mitte 15 Linien vom westlichen, und Plato's nördliches Ringgebirge $42\frac{1}{2}$ Linien vom noch unterbrochenen nördlichen Mondrande entfernt erschien.

§. 745.

Bey dieser Beobachtung, da die allgemeine Grundfläche dieser Landschaft wie gewöhnlich grau ins Gesicht fiel, war A, der Ricciolische *Marius*, oder Hevelische Mons Germanicianus, welcher nach Tob. Mayers Messung unter $50^{\circ} 0'$ östlicher Länge, und $11^{\circ} 55'$ nördlicher Breite liegt, in seiner innern, eingetieften, von einem Ringgebirge eingeschlossenen Fläche noch ganz mit Nachtschatten bedeckt. Sein Ringgebirge, in dem südlich bey b ein kleiner, nur 2 Sec. grosser Crater augenfällig war, hatte wie an der Erleuchtungsgränze allgemein der Fall ist, verhältniß sehr mattes helles Licht und 7 Linien im Durchmesser, und sein östlicher geringer Schatten in einem kaum 4 Lin. betragenden Abstände der Erleuchtungsgränze, zeigte deutlich und der Analogie gemäß, wie sehr niedrig es gegen die Tiefe des Craterbeckens ist.

Oestlich bey ihm in B waren, ein undentliches halbes Ringgebirge mit zwey Berghügeln und Schatten, und in C, der westliche Theil von *Reiners* Ringgebirge, so wie bey c, d und e drey helle erleuchtete Berggipfel in der Nachtseite sichtbar.

§. 746.

Wie reichlich die Natur diesen grauen, von den ältern Astronomen für Meeresfläche gehaltenen Flächenstrich des Oceani procellarum mit fast unzählbaren niedrigen Hügeln und Berglagen ausgebildet, und ihn über-

überall zu einer hügelartig unebenen Fläche umgeschaffen hat, das ergibt schon der vorliegende Abriss; weit mehr aber der Ueberblick, wenn man das Original selbst eben so bey dem dortigen Aufgange der Sonne beobachtet. Merkwürdig ist,

- 1) die sehr niedrige Gebirgslage, welche sich vom nördlichen Ringgebirge des Marius a, bis zu dem südlich über Aristarch belegenen Crater m (Tab. XXVII) über 30 Meilen weit erstreckt. Ihr breiter Theil, der sich vom Marius bis g erstreckt, bestehet aus sehr vielen, kaum zählbaren, kleinen, grauen, hügelähnlichen Erhabenheiten, die bemerkenswürdig sind, sie mögen nun auch sämmtlich Werke der Natur, oder zum Theil Producte selenitischer Industrie und Kunst seyn. An ihnen zeigten sich bey i Schatten, und zwey flache graue länglichte Erhabenheiten; bey k ein langer Bergrücken mit Schatten, und mitten zwischen ihnen bey h ein verhältniß angezeigter Crater.

Gleiche Aufmerksamkeit verdienet aber auch

- 2) die Bergader, welche sich von der Südseite des Marius südlich bis l, gegen den $1\frac{1}{2}$ Linien grossen Crater n erstreckt; denn auch sie scheint den Weg mit zu bezeichnen, auf dem die erumpirende Naturkraft zu ihrem Zweck gelangte, als sie den Marius und den Crater m und n schuf.

Oestlich neben ihr in q liegt ein dem Crater n völlig ähnlicher gleich grosser, unter dem sich nördlich bey r zwey, und so auch in s und t zwey unterbrochene Stücke von sehr niedrigen grauen Nebendern zeigten, die größtentheils ihre Richtung gegen den Crater q haben.

- 3) Waren bey vv, ww und xx drey von Kepler auslaufende hellere Lichtstreifen in der grauen Fläche sichtbar, in welchen ich aber nichts Gebirgiges entdecken konnte.
- 4) Bey y hingegen liegen viele kleine Crater, von welchem aber damals nur y angezeigt werden konnte.

§. 747.

Schon nach dieser kurzen topographischen Uebersicht wird dieser Flächenstrich interessanter, als er bey der ersten Ueberblickung des Abrisses

risses scheinen möchte; noch instructiver wird er aber durch folgende Messungen und Berechnungen

1) *der südlich vom Marius bis gegen den Crater n fortstreichenden Bergader.*

Wie sehr niedrig diese bey einer gleichwohl deutlichen Erkennbarkeit seyn müsse, ergab schon der blosse Anblick; denn gegen 8 Uhr fand ich ihren deutlichen Schatten, da wo er bey p von einem ungleich höhern Hügel am längsten war, und die Bergader etwas flach unterbrochen erschien, in einer geringen, nur 5 Linien oder 20 Sec. austragenden Entfernung von der Erleuchtungsgränze, in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung, nur $\frac{1}{2}$ Linien lang; nach welchem Verhältniß denn auch diese Ader sich da, wo sie südlicher einen grössern Abstand hatte, meistens nur durch Halbschatten erhaben auszeichnen konnte.

Für solche Zeit ergibt sich nun der scheinbare Halbmesser des Mondes zu 16 Min. 16 Sec., der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner aber zu $55^{\circ} 20'$ so viel nämlich der Mond mehr als halb erleuchtet war. Nach diesen datis war also die aufgegangene Sonne bey p am Anfange des Schattens nur $1^{\circ} 57' 51''$, und an dessen Ende $1^{\circ} 46' 34''$ über dem dortigen Horizont erhaben. Woraus denn weiter

die senkrechte Höhe dieser höchsten Stelle solcher Bergader zu
 $0,00011$ Theilen des wahren Mondhalbmessers,
 $= 577$ Fufs.

folget.

Ist aber diese höchste Stelle beyläufig nur gegen 600 Fufs hoch, so siehet man nach dem übrigen verhältniß gezeichneten Schatten leicht ein, dafs weil dieser an einigen Stellen in gleichem Abstände höchstens nur $\frac{3}{8}$ des längsten Schattens betrug, die Höhe solcher Bergader nicht über 170 Fufs, und an verschiedenen Stellen, besonders da, wo bey p die Ader flach ablaufend etwas unterbrochen erschien, vollends wohl kaum bis auf 100 Fufs und darunter hinan gehen kann.

Eben so niedrig, und zum Theil noch niedriger ist nun auch
2) die Bergader, welche sich nördlich vom Marius bis zum Crater
erstreckt;

denn zu eben der Zeit fand ich ihren längsten Schatten bey f, ob
sein Anfang gleich nur 2 Lin. von der Lichtgränze entfernt war,
doch nur 1 Lin. lang. Die Rechnung gibt also

die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens - = $0^{\circ} 48' 50''$
an dessen Ende aber vollends nur - - = $0^{\circ} 24' 30''$.

und hieraus weiter

die senkrechte Höhe = 0,00008,
= 420 Fufs.

§. 748.

Wenn auch gleich dergleichen Messungen und Berechnungen nur
für beyläufige erkannt werden können; so bleiben doch ihre Resultate
eines möglichen kleinen Irrthums ungeachtet, im Allgemeinen mathe-
matisch gewifs, und müssen mit der Zeit den denkenden Beobachter zu
immer weitem Betrachtungen führen. Zum Beyspiel: Bedenkt man
dafs der unmittelbar am grössten Schatten sich zeigende ungleich gerin-
gere, in gleichem Abstände höchstens nur 0,2 Lin. betrug, so ergibt
sich die senkrechte Höhe dieser niedrigern Stellen vollends nur zu 84 Fufs
und doch sah man die Erhabenheit mit ihren Schatten deutlich. Von
a bis g hingegen, da wo der breitere Theil dieser Berglage ist, erkannte
ich viele kleine, von einander abgesonderte hügelähnliche gräuliche
Ungleichheiten, ohne gleichwohl, ausser bey i, wahren Schatten von ihnen
so nahe und fast dicht an der Lichtgränze wahrzunehmen. Sind also diese
kleinen hügelähnlichen Erhabenheiten, wie ich hier vermuthen muß,
nicht Täuschung; so kann ihre senkrechte Höhe wohl nicht über 50 Fufs
betragen, und nur die Grösse der Gestalt von 2,5 bis 4 Sec. kann mit
Einwirkung des Halbschattens den Grund enthalten, dafs man sie wirk-
lich als erhabene Flächentheile erkennt. Lebten mithin Seleniten so wie
wir in gesellschaftlichen Verbindungen und in Wohnungen bey einan-
der, die zum Theil wie die unsrigen gegen 80, 100 Fufs und darüber
hoch wären, so müfste uns eine hinlänglich grofse Sammlung von solchen
Wohnungen, weil wir die kleinern Theile nicht erkennen können, als

eine solche hügelähnliche Erhabenheit, und zwar bald heller bald dunkler ins Auge fallen, je nachdem über einer solchen Mondstadt die an sich sehr feine Atmosphäre, theils nach der Betriebsamkeit und den verschiedenen Geschäften ihrer Bewohner, theils durch andere physische Ursachen, bald diese bald jene Modification hätte; und so würde es sich auch von selbst erklären; warum man dergleichen niedrige Erhabenheiten, die gewifs oft nur *scheinbare* Erhöhungen in *zufälligen* Erscheinungen sind, so wie mich die Erfahrung bey sehr vielen kleinern Stellen der Mondfläche überzeuget hat, *fast nie, und selbst unter völlig gleichen und ähnlichen Librations- und Erleuchtungsumständen, nie das eine Mahl völlig eben so wie das andere Mahl widersiehet.* Volkreiche Städte unserer Erde können aus dem Monde mit gleich starken Fernröhren betrachtet, selbst bey der größten Heiterkeit unserer weit stärkern Atmosphäre, nur als undeutliche, hügel- und nebelähnliche Erhabenheiten, bald heller bald dunkler, und überhaupt nur bald so bald anders, angefallig werden. Doch dieses nur zum Beyspiele besonders für diejenigen, die über die Frage, ob der Mond bewohnt sey, etwas umständlicheres zu vernehmen wünschen.

§. 749.

Ferner fand ich

3) *des kleinen Craters n*, Schatten des östlichen Ringgebirges, ob gleich dieses zu eben derselben Zeit nur 4 Linien von der Erleuchtungsgränze entfernt war, doch nur 0,5 Linien lang, und es giebt die Rechnung dem gemäfs

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens - = $1^{\circ} 55' 10''$

an dessen Ende aber - - - - - = $1^{\circ} 25' 40''$,

und hieraus weiter

$$\begin{aligned} \text{die senkrechte Höhe} &= 0,00009, \\ &= 472 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

eine so geringe Höhe, als ich bis jetzt noch bei keinem einzigen kleinen Cratergebirge gefunden habe, und die, wenn nicht etwa Täuschung dabey gewesen ist, und etwa eine zufällige Erscheinung so wie bey dem Crater b im Possidomius (§. 704) des Schat-

tens Spitze unsichtbar gemacht hat, eine merkwürdige Ausnahme von der Regel macht.

Eine merklich beträchtlichere Höhe folgt hingegen

4) für das eben so kleine Ringgebirge q,

welches in einem Abstände von 5,0 Lin. von der Erleuchtungsgränze 1,0 Linien langen spitzigen Schatten hatte; denn es ergiebt sich

die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens - = $1^{\circ} 57' 51''$

an dessen Ende - - - - - = $1^{\circ} 55' 10''$

und ferner

die senkrechte Höhe = 0,00020,

= 1050 Fufs.

Eine Höhe die nach der Aehnlichkeit der übrigen vermessenen kleinen Ringgebirge dem Verhältniß des Durchmessers noch immer angemessen ist, und die nicht nur gleich den übrigen den Satz bestätigt, daß die kleinsten Ringgebirge nach dem Verhältniß ihrer Durchmesser gewöhnlich höher, als die grössern sind, sondern auch einen beleuchtenden Beweis enthält, wie vorzüglich tief verhältniß dergleichen kleine Crater seyn müssen, deren Tiefe in Rücksicht des aller kleinsten Durchmessers überall keine Messung gestattet. Denn ist es nach meinen vielen Beobachtungen und Messungen wohl unzweifelhaft und unstreitig gewiß, daß die Ringgebirge wirklicher tiefer Crater, aus einer Bergmasse bestehen, die aus dem Crater ringsum aufgeworfen ist, und ist dieses Ringgebirge, welches $1\frac{1}{2}$ Meilen im Durchmesser groß, und gegen $\frac{1}{3}$ Meile im Fufse breit ist, 1050 Fufs hoch, wie tief muß nicht vollends der Crater seyn, da der obere Durchmesser des Beckens nicht über $\frac{3}{4}$ Meilen groß ist, und aus diesem eine verhältniß ungeheure Bergmasse aufgeworfen ist, vorausgesetzt, daß sich der Crater nicht etwa zum Theil wieder ausgefüllt hat? Und eben daher kommt es auch, daß dergleichen kleine Crater z. B. v. wenn ihre Ringgebirge nach der grössern Elevation der Sonne schon längst keine Schatten mehr geworfen haben, noch lange und in ungegleich grössern Abständen von der Lichtgränze, ganz mit Schatten bedeckt bleiben, so daß immer die eine Erfahrung die Gewißheit der andern bestätigt.

§. 750.

In dieser letzten Rücksicht bemerke ich noch

1) daß bey dieser Beobachtung der nördlicher belegene sehr helle Aristarch, welcher schon Tab. XXVII mit enthalten ist, und hier des Ranns wegen nicht mit angezeigt werden konnte, ungefähr noch halb mit Schatten bedeckt war. Weil ich irrig glaube, daß dessen Tiefe noch nicht berechnet sey, maafs ich seinen Abstand von der Lichtgränze sammt der Länge seines Schattens, und fand um 7 U. 15' erstere im Mittel 19,5, letztere aber reichlich $1\frac{1}{2}$ oder 1,6 Linien. Da ich erst in der Folge fand, daß Aristarchs Tiefe §. 304 schon berechnet war, es aber immer mehr Gewißheit der Erfahrungen giebt, wenn diese durch correspondirende Messungen und Berechnungen, besonders von Tiefen unter verschiedenen Sonnenhöhen bestätigt werden; so füge ich diese Berechnung mit bey.

Für obige Zeit ergiebt sich der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner = $54^{\circ} 55'$, im Halbmesser des Mondes hingegen fand sich für 45 Min. Zeit kein erheblicher Unterschied gegen die übrigen Berechnungen. Hiernach giebt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens = $6^{\circ} 43' 0''$

an dessen Ende aber nur - - - = $6^{\circ} 14' 22''$

und sodann weiter

die senkrechte Tiefe der Mitte = $0,00095$ des Mondhalbmessers,
= 5040 Fufs.

Nach §. 304 betrug der den 28ten Dec. 1789 gemessene Abstand nur 15,8, die Länge des Schattens aber 2,6 Lin., die Höhe der Sonne an des Schattens Anfange $4^{\circ} 34' 40''$ an dessen Ende aber nur $3^{\circ} 46' 10''$. Die Beobachtungsumstände waren also sehr verschieden, und doch erfolgte bis auf einen sehr unerheblichen Unterschied dasselbe Resultat, nämlich 5475 Fufs. Die ganze Differenz beträgt kaum $\frac{1}{12}$ der Tiefe, welches desto unerheblicher ist, da Aristarch nach §. 304 eine sehr ungleiche Tiefe hat.

§. 751.

Eine eben so merkwürdige Bestätigung ergab sich

2) bey der Tab. XXVII Fig. 1 schon mit verzeichneten Bergader, welche von dem nördlich unter Aristarch belegenen Crater I gegen

Norden fortläuft, und am 28ten Dec. 1789 nach §. 508 vom Bogen der Erleuchtungsgränze unterbrochen wurde; denn den 27ten Sept. 1792 gab ihre Projection ein herrliches Schauspiel, das zugleich über die Gewifsheit solcher Beobachtungen einen neuen Beweis enthält. Damahls wurde sie von der Lichtgränze stumpf abgeschnitten; jetzt hingegen, da die Erleuchtungsgränze eine höhere Berglage traf, war sie in ihrer geraden Richtung ununterbrochen, so wie sie sich schräge in der Nachtseite verlor, in dieser wenigstens 2 bis 2,5' Linien noch matt grau erleuchtet sichtbar, so daß das Ende in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung beyläufig wenigstens 1,5 Lin. von der Lichtgränze entfernt, in der Nachtseite noch matt augenfällig war. In der 2ten eingeschalteten Figur ist diese schöne überkennende Projection, jedoch nur sehr beyläufig, mit angezeigt.

§. 752.

Fig. 5 enthält nun weiter einen getreuen topographischen Riß des östlich am Marius wegliegenden Flächenstrichs, wie er den 27ten Oct. 1792 ab. von 7 U. 45' bis gegen 11 U., 2 Tage 1 bis 5 St. vor dem Vollmonde, unter gewöhnlicher Vergrößerung untersucht und wahrgenommen worden, der ebenfalls fruchtbaren Stoff zu ähnlichen bestätigenden Bemerkungen darbietet.

§. 755.

In A ist Marius wieder angelegt. Da sein eingetieftes Becken nach demal noch größtentheils mit Schatten bedeckt war, so konnte seine Tiefe nicht gemessen werden. Diese hatte ich indess nach dem Tagebuche schon den 12ten Sept. 1792 morgens um 5 Uhr 3 Tage 21 Stunden nach der letzten Quadratur gemessen, als der Crater kaum, noch nicht recht völlig halb in Schatten lag, für Zeichnungen aber die Witterung zu veränderlich war, und theilte ich daher die darüber zugelegte Beschreibung hier mit. Ich fand des Beckens Schatten 1,25 Lin. lang, indem dessen östliches Ringgebirge, oder der Anfang des Schattens, 19,0 Lin. von der Erleuchtungsgränze entfernt war, den scheinbaren Durchmesser des weniger als halb erleuchteten Mondes aber 29 Min. 44', und den Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner = $42^{\circ} 15'$. Hiernach ergibt sich

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $7^{\circ} 26' 5''$
 an dessen Ende aber nur - - - = $6^{\circ} 55' 0''$
 und weiter
 die senkrechte Tiefe am Ende des Schattens = $0,00121$ des wahren Mond-
 halbmessers,
 = 6426 Fufs.

§. 754.

Südlich über Marius in der gemessen entworfenen Lage war in B
 Reiners innere Fläche noch ganz mit Schatten bedeckt; wohingegen das
 östliche Ringgebirge nur wenig, kaum merklichen Schatten hatte.

Reiner hielt mit Einschliessung des Ringgebirges $5,5$ Lin. im Durch-
 messer; und in der Folge entdeckte ich den 23ten April 1793 mit 160
 mahliger Vergrösserung des 7füssigen Schrad. Telescops ziemlich gewifs,
 das sein eingetieftes Becken einen Centralberg hat.

§. 755.

Instructiver war aber bey der vorliegenden Beobachtung das Ring-
 gebirge C, und die merkwürdige, ungleich weniger augenfällige Beschaf-
 fenheit des bey diesen 3 Gegenständen belegenen grauen Flächenstrichs.

Nach der diesmahligen Libration, und dem zeitigen scheinbaren
 Durchmesser des Mondes lag das Ringgebirge C, welches $3,5$ Lin. im
 Durchmesser hält, und weiter noch nicht bekannt ist, seinem südlichen
 Rande nach 2 Min. $10''$ südlich über Reiner, und mit beyder Ringgebirge
 Einschliessung 40 Sec. östlich Sein genau gemessener und nach seiner
 wahren Gestalt entworfenen Schatten zeigte die ungleichen Berghöhen
 des östlichen Theils deutlich an, ob sie gleich bey dem matten Lichte
 unweit der Lichtgränze, an sich selbst nicht sichtbar waren; und vor-
 nehmlich war es auch dieser Umstand, der mich zu einer genauern Un-
 tersuchung dieses Flächenstrichs leitete. Merkwürdig ist

1) die ungleiche Höhe dieses Ringgebirges.

Den 27ten Oct. 1792 abends 8 Uhr, da des Mondes Durchmesser
 31 Min. $54''$, der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der
 Hörner aber nach der 1ten Quadratur $56' 15'$ betrug, fand ich

a) des höchsten südlichsten Gipfels spitzigen Schatten $3,5$ Lin. lang,
 dessen Anfang 4 Lin. von der Lichtgränze entfernt war. Hier-
 nach giebt die Rechnung

die

die Höhe der Sonne am Ringgebirge = $1^{\circ} 40' 2''$

am Ende des Schattens aber - = $0^{\circ} 12' 57''$

und weiter

die senkrechte Höhe = 0,00042,

= 2226 Fufs.

b) Der mittlern Höhe Schatten fand ich hingegen in gleichem Abstande nur $1\frac{1}{4}$ Lin. lang. Die Höhe der Sonne an dessen Ende betrug also $1^{\circ} 9' 45''$ und es folget

die Höhe nur zu 0,00022

= 1164 Fufs;

so dafs also die Natur auf diesem Ringgebirge einzelne Bergköpfe von verschiedener Höhe, es sey bey Entstehung des Ringgebirges selbst, oder in der Folge durch neue Eruptionen aus dem Crater aufgethürmet hat.

§. 756.

Ein besonderes Augenmerk verdienet aber auch

2) der Gang und Naturbau einer *sehr niedrigen Bergader*, die sich von d etwa 16 Meilen weit bis mitten auf das Ringgebirge C erstreckt. Sie macht gegen die Analogie darinn eine unterrichtende Ausnahme, dafs sie nicht von einem Crater oder beträchtlichen Berge, sondern von d, einem *äusserst flachen niedrigen Hügel*, gegen den Crater C fortläuft, und unterstützt eben dadurch und durch ihre ungewöhnliche geringe Höhe die Wahrscheinlichkeit, dafs die Naturkraft, welche den Crater C mit seinem ungleichen Ringgebirge geschaffen, in dieser Gegend aus dem Innern des Mondkörpers hervor zu brechen gesucht, aber zu grosse Festigkeit der Fläche, in d aber und von da bis C weniger Widerstand gefunden, die Fläche aber sich aufgetrieben und in C die Eruption vollführet habe.

Wie niedrig diese Bergader seyn müsse, ergibt schon der bloss Augenschein, weil sich bey c zwey Stellen, wo vielleicht die Fläche weniger widerstanden hat, und welche die höchsten sind, gleich einem östlich in b belegenen einzelnen Hügel, nur durch sehr geringen und die übrigen Theile vollends nur durch kaum erkennbaren, aber doch sehr deutlichen dunkeln Schatten auszeichneten.

Messung und Berechnung gewähret indess Gewifsheit und lebhaftere Ueberzeugung.

Da beyde, der einzelne Berg b, und der in der Bergader befindliche Hügel c, gleichen Abstand und ungefähr gleich langen Schatten hatten, so maafs und fand ich den Abstand des Berges b von der Lichtgränze *höchstens* 2 Lin. und doch seine Schattenlänge nur 1 Linie. Unter eben denselben bey der Berechnung der Höhe des Ringgebirges C schon angezeigten übrigen Umständen ergiebt also die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens - = $0^{\circ} 51' 10''$

am Ende des Schattens aber nur - - - = $0^{\circ} 25' 50''$

und

die senkrechte Höhe nur = 0,00008,

= 421 Fufs.

Eben so niedrig ist also auch beyläufig die höchste Lage der Bergader bey c, und der Irrthum kann bey beyden in einem so geringen Abstände von der Lichtgränze überall nicht beträchtlich seyn; wenigstens bleibt er bey Erforschung des Naturbaues dieser Gegenstände unerheblich. In der That muß man daher erstaunen, mit welcher mathematischen Gewifsheit man die Höhe der niedrigsten Hügel oder Erhöhungen eines so entfernten Weltkörpers bestimmen kann: denn in der ganzen, 6 Meilen langen Lage von c bis d, hatte die Bergader *in gleichem Abstände* einen zwar deutlichen aber für genaue Messung zu geringen Schatten, der bloß einer Schätzung fähig war, zum Theil aber kaum $\frac{1}{3}$ des Bergschattens von b betragen konnte. Nach dieser Schätzung stand also die dort un längst aufgegangene Sonne an des Schattens Ende $0^{\circ} 46' 5''$ über dem Horizonte, und es ergiebt sich weiter

die Höhe dieser niedrigsten Berglage nur = 0,00002 des wahren Mondhalbmessers,

= 105 Fufs.

In gleichem und geringern Abstände hatte nun vollends die expandirte Hügelfläche d, überall keinen merklichen wahren Schatten. Ist sie also keine bloß erscheinende, sondern wahre Flächen-Erhöhung, so könnte sie, wenn anders nicht etwa zufällige atmosphä-

II. Theil.

Bb

rische

rische Erscheinung, so wie bey b im Possidonius, (§. 704) ihren Schatten deckte, gewifs nicht über 50 Fufs hoch seyn —.

§. 757.

Ausserdem ist noch

- 3) zu bemerken, dafs in f und g zwey eben so niedrige, graue Erhöhungen, zwischen Reiner und C aber zwey äusserst leichte, doch deutlich kennbare Berglagen bey e sichtbar waren, die ihre Richtung der Analogie gemäfs, von der Mitte des einen Crater gegen den Mittelpunkt des andern haben, so dafs dadurch beyde Crater mit einander verbunden zu seyn scheinen. Sonst zeigte sich bey der grauen Grundfläche zwar etwas ungleich, aber ohne weitere erkennbare Gegenstände; und habe ich um das Gedächtnifs bey den Merkwürdigkeiten des Ringgebirges C zu erleichtern, dieses seine Bergader mit dem Nahmen *Jacob Hermann* bezeichnet.

§. 758.

Wie übrigens die vorhin für Seen gehaltenen grauen Mondflächen an mehrern Stellen von der Natur und vielleicht auch zum Theil durch selenitischen Fleis ausgebildet sind, davon giebt auch die nördlich und östlich bey Reiner und Marins belegene graue Fläche ein leuchtendes Beyspiel.

Unter den hier verzeichueten Gegenständen ist besonders h, $1\frac{1}{4}$ Lin. grosser, nördlich unter Reiner belegener Crater zu bemerken, weil sich zwischen ihm und Reiner gleichfalls bey i eine deutliche Spur einer sehr niedrigen Bergader zeigte. k, l, m, n, p, q, r, s, t, v, w, x, y, z und α sind hingegen lauter graue, verhältniflich angezeigte Erhöhungen, nach ihren einzelnen erkennbaren Theilen 19 an Zahl, weil n, p, einem halben Ringgebirge ähnlich, aus 4, und q, v, ähnlicher Gestalt, aus 5 einzelnen Theilen besteht.

Von den drey grauen Erhöhungen y, z und α bis β fand ich ebenfalls eine kaum bemerkliche Spur einer äusserst niedrigen Gebirgsgränze die bey β ohne allen wirklichen Schatten von der Erleuchtungsgränze unterbrochen wurde. Wie niedrig und flach ablaufend mufs nicht diese Bergader in Vergleichung mit der Bergader Hermann seyn, da diese 8 Sec von

von der Erleuchtungsgränze entfernt, zwischen c und d noch wirklichen Schatten hatte, und nach §. 756 doch nur 105 Fufs hoch ist?

Um 10 Uhr setzte ich demnächst die Beobachtung weiter fort, und fand bey α und γ noch ungefähr 15 graue Erhöhungen der Fläche, die ich der Witterung wegen nur flüchtig habe anzeigen können. Wie leicht manche dieser kleinen Erhabenheiten blos scheinbar, zufällig und atmosphärisch, oder auch ein Sammelplatz selenitischer Wohnungen und Familien seyn könne, mag der denkende Leser selbst beurtheilen; meine Absicht ist blos, die Beobachtungen selbst, wie sie wirklich sind, getreu vorzulegen, und den künftigen Forscher zu leiten, Irrthümer zu berichtigen und neue Wahrheiten zu entdecken.

§. 759.

Den 4ten Dec. 1794 fand ich hiernächst Gelegenheit, die Landschaft Reiner und Hermann wiederholet weiter zu erforschen.

Um 4 U. 30' abends war Reiner mit 160mahliger Vergrößerung des 7füßigen Schrad. Telescops, an den so eben beschriebenen vielen nördlich unter ihm liegenden grauen Berghügeln sehr kenntlich, die bey der noch geringen Elevation des Mondes deutlich ins Gesicht fielen. Sein eingetieftes Becken war noch über halb mit Schatten bedeckt, und seine Schattenlänge betrug $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{4}$ Linien, indem sein westliches Ringgebirge am Anfange seines Schattens erst gut 11 Linien von der Erleuchtungsgränze entfernt lag.

Um also seine beyläufige Tiefe zu erforschen, wartete ich die Zeit ab, da sich sein Schatten bey einem grössern Abstände von der Lichtgränze bis auf die Hälfte vom Becken verkürzt hatte. Dieses geschah um 6 U. 15', da sein Schatten nur noch 1,0 Lin., die Entfernung von der Lichtgränze aber schon im Mittel $14,1$ Lin. betrug.

Für solche Zeit ergiebt sich

des Mondes Halbmesser	-	-	-	=	- 16' 30"
der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie					
der Hörner	-	-	-	=	60° 46' -
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	-	-	-	=	5° 59' 10"
am Ende desselben	-	-	-	=	5° 36' 6"

und weiter

die senkrechte Tiefe

$$= 5607 \text{ Fufs.}$$

Da ich diese Rechnung nach der bequemern §. 46 gegebenen Formel jedoch dergestalt zugeleget, dafs ich $\varphi = \frac{\varphi' + 2\varphi''}{3}$ und $\pi = \frac{\pi' + 2\pi''}{3}$ gesetzt hatte, so gab solches Gelegenheit, dafs Herr Observator Harding solche nochmal nach der umständlichern Formel §. 49 aufstellte und es ergibt sich dann

die senkrechte Tiefe zu

$$5719 \text{ Fufs.}$$

welches Product mit dem ersten bis auf $\frac{1}{3}$ der Tiefe übereinstimmt.

§. 760.

Ausserdem entdeckte ich aber auch bey dieser Gelegenheit, dafs die oben beschriebene Bergader, welche auf den Hermann stösst, sich nicht mit diesem endiget, sondern ununterbrochen dichte westlich an ihm fortläuft, und sich südlich über ihm etwas weiter, als nördlich, unter ihm fort erstrecket, wovon ich bey obiger ältern Beobachtung mit dem 7füssigen Hersch. Telescope nichts wahrgenommen hatte, ohne dafs gleichwohl solches bey der damahligen Schärfe und Deutlichkeit des Bildes des Fig. 5, an einer etwanigen geringen Verschiedenheit der Reflexionen gelegen haben konnte.

Der Crater Hermann selbst hingegen lag um 6 U. 15' noch ganz in Nachtschatten. Deswegen setzte ich die Beobachtung um 8 Uhr fort; wegen Thaus war aber das Bild nicht völlig deutlich. Hermanns Ringgebirge hatte keinen erheblichen Schatten mehr, und sein eingeringtes Becken war noch grössten Theils mit Schatten bedeckt. Dieses nützte indessen seine Tiefe in Vergleichung mit Reiners Tiefe im Allgemeinen zu beurtheilen. Die Schattenlänge betrug 1,0 Lin. = 4 Sec. und zwar 10 Linien von der Erleuchtungsgränze entfernt, statt dafs Reiners Abstand 14 Linien betrug, als die Schattenlänge im Becken ebenfalls noch 1 Linie groß war. Bedenkt man nun dafs Hermann etwas östlicher liegt, wo die Schatten sammt der Distanz von der Lichtgränze

bey zunehmendem Monde immer kleiner ins Gesicht fallen, und daß überhin das Ende des Schattens noch beträchtlich über des Craters Mitte auf dessen östlichen Abhang und mithin nicht die tiefste Stelle traf; so wird es einleuchtend, daß auch Hermanns Crater im Verhältniß seiner geringern Grösse beträchtlich tiefer, als Reiner ist, und den §. 497 bis 507 erläuterten Naturbau der Mondcrater noch mehr bestätigt.

§. 761.

Den 5ten Jan. 1795 ab. 5 U. 50' fand ich demnächst mit 156mahl. Vergrößerung des 13füßigen Reflectors, *Reiners* Crater anderweit noch halb mit Schatten bedeckt, dessen Länge 0,75 Lin. betrug, indem das westliche Ringgebirge am Anfange des Schattens schon gut 19 Linien von der Erleuchtungsgränze abstand.

Dieses gab Gelegenheit daraus anderweit die Tiefe, und zwar ebenfalls nach der bequemern Formel §. 46 zur Controle zu berechnen, weil der Abstand von der Lichtgränze in einer so beträchtlichen östlichen Länge merklich grösser und der Schatten kürzer war. Für solche Zeit ergiebt sich des Mondes Halbmesser zu 16 Min. 6 Sec. der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber zu $68^{\circ} 5'$. Werden die Winkel φ und $\pi = \varphi''$ und π'' gesetzt; so ergiebt sich die senkrechte Tiefe zu 3023 Fufs; werden sie aber $= \frac{\varphi' + 2\varphi''}{5}$ und $\frac{\pi' + 2\pi''}{5}$ gesetzt, so ergiebt sie sich zu 4668 Fufs. Das Mittel aus beyden Verfahrensarten ist

$$= 3845 \text{ Fufs.}$$

welches Product wieder mit dem von Herr Harding nach der umständlichern Formel zu 3719 Fufs berechneten bis auf $\frac{1}{2}$ der Tiefe übereinstimmt. Bey dem allen kann aber nach den §. 65 und Fig. 6 Tab. III umständlich erläuterten Gründen der Irrthum bey Cratern, die weit von der Linie der Hörner entfernt liegen, sehr beträchtlich seyn, und das Product muß immer bloß als das Minimum betrachtet werden, weil das Ende des Schattens, wenn es bloß scheinbar in der Mitte lieget, nicht in diese sondern an den Abhang des Craters trifft.

Als topographisches hierher gehöriges Bruchstück wird übrigens noch bemerkt, daß,

- 1) wie ich den 24ten Nov. 1795 unter 221mahliger Vergrößerung des vortrefflichen 10füßigen Dollonds fand, des Marius eingeringten Becken dentliche Spuren einer mitten convex expandirten flachen Centralhöhe zeigte, die man nur mit vorzüglichen Instrumenten wahrnehmen kann; und daß
- 2) die in der vorliegenden Chartre verzeichneten, östlich bey Marius belegenen vielen Berghügel, nach einer spätern den 17ten April 1796 mit dem 15füßigen Reflector geschehenen Revision, bey dem 17mahligen dortigen Aufgange der Sonne, als wahre wirkliche Berghügel ungemein deutlich ins Auge fielen und wahren Schatten warfen.

So sehr sich auch dieses Schattenwerfen von selbst zu verstehen scheint, so nützlich ist es doch, bey dergleichen feinen Gegenständen darauf zu achten, um sich dadurch mit Gewißheit zu überzeugen, daß sie das auch wirklich sind, was sie zu seyn scheinen; weil sie nach so vielen hier vorgelegten Beobachtungen oft nur scheinbar Berghügel, an sich selbst aber weiter nichts als zufällige veränderliche atmosphärische Erscheinungen sind. Wenigstens wird man hiedurch überzugenet, daß die meisten derselben wahre feste Erdenhabenheiten sind, sie mögen übrigens Natur- oder vielleicht zum Theil Kunstproducte seyn.

Sechster Abschnitt.

Topographische Bemerkungen über die nördlich bey Aristoteles und Plato belegene Mondgegend Architar, Timasus, Christian Mayer und Friedrich Christoph Mayer.

Mit Recht hole ich hier etwas umständlichere Bemerkungen über eine bey Plato sich auszeichnende Mondgegend des Maris frigidis und der Terrae

Terrae siccitatis nach, die zwar in der XIII und XXIten Kupfertafel schon zum Theil, aber nur beyläufig und flüchtig angezeigt ist, weil sie dort nicht der eigentliche Gegenstand der Beobachtung war, in mancher Rücksicht aber eine besondere Erläuterung verdient. Sie ist Fig. 1 Tab. LXI entworfen, wie ich sie den 6ten Nov. 1788 abends von 8 Uhr an, 20 Stunden nach der ersten Quadratur, da nach der damaligen Libration Alhazens Mitte 55 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt lag, unter gewöhnlicher Vergrößerung und Anwendung der Projections-Maschine beobachtet habe, und ist dabey Aristoteles sammt den Tab. XIII schon mit enthaltenen beyden Cratern I und II in verhältnlicher Lage nachrichtlich wieder mit angeleget.

§. 764.

Da ich bey Untersuchung der merkwürdigen, um Plato liegenden, §. 235 bis 268 beschriebenen Mondgegend keinen sehr augenfälligen Gegenstand an der Stelle gefunden, welche Ricciolus mit den Nahmen Timaeus und Architas bezeichnet hat, so untersuchte ich solche Stelle von neuem, fand aber auch dieses Mal ausser den Tab. XXI schon mit angezeigten 3 Cratern D E und F keinen, und schwerlich dürfte es sich mit Gewissheit bestimmen lassen, was für Flecken Grimaldus und Ricciolus gesehen haben, welchen letzterer solche Nahmen beylegte. Ich habe daher für den Crater D den Nahmen *Timaeus*, und für die beyden Crater E und F den Architas beybehalten.

§. 765.

Timaeus ist ein mit seinem Ringgebirge gegen 6 Linien oder geogr. Meilen im Durchmesser grosser Crater, der zur Zeit dieser Beobachtung nicht mehr völlig halb mit Schatten bedeckt war. E Architas hingegen 5 Lin. groß, lag noch halb im Schatten und F, so 7,5 Lin. westlicher und 2,5 Lin. südlicher lag, hielt gegen 3 Linien, im Durchmesser.

Merkwürdig ist das einen spitzigen Winkel bildende Kettengebirge p, welches die beyden grössern Crater D und E verbindet, in dessen Winkel sich bey q eine flache kleine Eintiefung zeigte, die zugleich den höchst wahrscheinlichen physischen Grund enthält, warum die beyden Arme dieses Kettengebirges von der Mitte beyder Hauptcrater D und E in einem so spitzigen Winkel zusammenstossen. Tab. XXI ist dieses
Ket-

Kettengebirge schon beyläufig mit angezeigt; allein so wie man oft bekannte kleinere Gegenstände der Mondfläche, die man vorhin deutlich wahrgenommen hat, zu andern Zeiten nicht wieder sieht, so entdeckt man hingegen auch neue, die aller Aufmerksamkeit ungeachtet, vorhin nicht sichtbar waren. Jetzt entdeckte ich, daß dicht an dem südwestlichen Arme dieses Kettengebirges bey n, eine sehr beachtenswürdige ganz schmale, höchstens nur gegen 2 Ser., oder etwa $\frac{1}{3}$ Meile breite, aber gewifs gegen 7 Meilen lange, eingesunkte Rille oder ein gerades Thal, und zwar in gerader Richtung mitten von dem Crater E gegen die Mitte des Ringgebirges C fortläuft; ein Gegenstand, welcher, dem etwa 25 Linien südlicher darüber an den Alpengebirgen belegenen kesselförmigen Thale § Tab. XXI nicht unähnlich ist, und einen gleichen natürlichen Entstehungsgrund zu verrathen scheint. Und eben so entdeckte ich auch dieses Mal, indem ich die Lage des Kettengebirges p etwas sorgfältiger beobachtend verfolgte, daß sein nördlicher von D nach fortlaufender Arm zugleich einen Theil eines gegen 25 Meilen im Durchmesser grossen Ring- und Kettengebirges ausmacht, welches einen Theil der beyläufig mit angezeigten grauen Fläche des Maris frigoris, ein größtentheils ebenes Land umschliesset, in welchem ich ausser dem Tab. XII schon mit angezeigten kleinen Crater L, sonst keinen Gegenstand fand. Bey r bildet aber das Ringgebirge wieder ein kleineres, an welchem L ein grösseres sichtbar, jedoch wegen seiner allzu nahen Lage am Rande un deutlich war; und eben so un deutlich war auch das Ringgebirge, welches eine eingetiefte Craterfläche zu umgeben schien.

§. 766.

Westlich neben Architas liegt zwischen diesem, und Aristoteles Tab. XIII schon mit angezeigte Crater w, sammt dem nördlich dabey befindlichen Berge aa, neben welchem in b ein längliches Gebirge mit einem östlich bey c, daran befindlichen Crater befindlich ist. Südlich über solchem Gebirge in d hingegen war ein kleiner dunkler Flecken sichtbar, der eine eingetiefte craterähnliche Fläche zu verrathen schien.

§. 767.

Die weitern Gegenstände dieser Mondgegend sind A, B und C, drey dem Timaeus und Architas ähnliche, oberhältlich entworfene, von Ring-

Ringgebirgen eingeschlossene craterartige Flächen, die ich mit dem Namen *Friedrich Christoph Mayer* bezeichnet habe. Bey ihnen in m, liegen 2 Berge, und in f zeigte sich ein kleines, seiner Beschaffenheit nach ungewisses, dunkles Fleckchen, welches ich für einen kleinen Crater zu halten Ursache hatte.

Nördlich unter ihnen hingegen, war nahe am nördlichen Mondrande, eine von unterbrochenen Ringgebirgen oder einem Bergkreise eingeschlossene, beträchtlich grosse Fläche m, sichtbar, die ich als eine flache Eintiefung erkannte, und mit dem Namen *Christian Mayer* bezeichnete, weil die bisherigen Generalcharten in diesem Flächenstriche, der einen Theil der Ricciolischen terrae siccitatis ausmacht, keine hinlänglich unterscheidbaren Flecken enthalten. Dafs dieser Bergkreis eben dieselbe Naturanlage, wie so mancher anderer haben dürfte, dessen eingeschlossene Fläche genau ist, z. B. bey Euler §. 209, Helicon §. 279. und mehreren andern, und dafs sie alle mit den Ringgebirgen einerley Ursprung gehabt haben, werden forschende Kenner selbst fühlen.

Westlich waren übrigens bey diesen Gegenständen in g und h, zwey kleine undeutliche, in k und l aber zwey deutlichere Crater mit Schatten, und, 7 Lin. nordwestlich von l entfernt, eine beträchtliche mit einem Ringgebirge umgebene craterähnliche Eintiefung sichtbar, welche 5,5 Lin. im Durchmesser hatte, und noch wenigstens auf 1,5 Linien weit mit Schatten bedeckt war.

§. 768.

Da ich bey dieser Beobachtung die Tiefe eines oder des andern Craters zu messen keine Zeit hatte, so benutzte ich eine günstigere Gelegenheit, den 5ten Dec. 1791 abends 7 U. 20', 1 Tag 5 Stunden nach der ersten Quadratur, die beyden Crater E und F des Architas zu messen, und ihre senkrechte Tiefe zu berechnen. Um solche Zeit betrug der scheinbare Halbmesser des Mondes 15 Min. 25'', der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner aber $14^{\circ} 55'$, als um so viel der Mond mehr als halb erleuchtet war. Unter diesen Umständen war

- 1) der Crater E des Architas noch gut halb, eher noch etwas, doch kaum merklich darüber, mit Schatten bedeckt, dessen Länge ich wiederholet gemessen, 2 Lin. = 8 Sec. fand, indem sein Anfang

II. Theil.

Cc

von

von der Erleuchtungsgränze 32 Lin. entfernt war. Hiernach giebt die Rechnung

die Höhe der Sonne an des Schattens Anfange = $8^{\circ} 1' 30''$

an dessen Ende mitten im Crater aber nur = $7^{\circ} 51' 45''$

und weiter

die senkrechte Tiefe = 0,00113 Theilen des wahren Mondhalbmessers.
= 626,4 Fufs.

Unter gleichen Umständen lag auch

2) der kleine Crater F des Architas zu eben derselben Zeit ungefähr noch halb in Schatten, dessen Länge 1,5 Lin. in einer Entfernung der Lichtgränze von 57,2 Lin. gemessen wurde. Hiernach folgte also

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $9^{\circ} 19' 0''$

mitten im Crater aber nur zu = $8^{\circ} 56' 40''$

und

die senkrechte Tiefe zu 0,00105,
= 557,4 Fufs;

so dafs sich mithin auch hier die oft bemerkte allgemeine Regel bestätigt, nach welcher dieser merklich kleinere Crater verhältniflich tiefer, als der grössere E ist, und noch einleuchtender wird, wenn man damit die noch grössere Tiefe des Craters I vergleicht, welche nach §. 157 bey einem fast noch geringern Durchmesser zu 7700 Fufs berechnet ist.

§. 769.

Unstreitig gelangt man durch immer mehrere dergleichen Messungen und Vergleichen auch zu einer immer reifern, gewissern und genauern Naturkenntnis, und da der hier beschriebene Flächenstrich des Maris frigoris nach Tab. XXI. zunächst nördlich unter den Hevelschen Mondalpen, einer der interessantesten Mondgegenden wegliegt, so hole ich in solcher Rücksicht und um die §. 255 bis 248 darüber gelieferten Fragmente zu bereichern, einige spätere Messungen und Berechnungen ebenfalls vom 5ten Dec. 1791 nach.

An diesem Abend 5 U. 25', da des Mondes Halbmesser 15 Min. 25', der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner aber $13^{\circ} 47'$ betrug, fand ich

1) den Tab. XXI unter den Alpengebirgen befindlichen Berg z
 in einer solchen Projection, daß ich seine Höhe etwas grösser, als
 die des Pico schätzen mußte; denn eine wiederholte Messung ergab
 seinen Schatten, dessen Anfang 25 Linien von der Lichtgränze ent-
 fernt war, 4,1 Lin. im Mittel lang, und so fand es sich auch in
 der Berechnung; denn daraus folget

die Höhe der Sonne auf dem Berge am Anfange des
 Schattens zu - - - - - $6^{\circ} 16' 20''$
 unten am Ende des Schattens aber zu - - - - - $5^{\circ} 15' 15''$

und mithin die senkrechte Höhe zu 0,00180,
 $= 9548$ Fufs;

statt daß Pico's §. 43 berechnete Höhe nur 8368 Fufs beträgt, wo-
 mit nach §. 50, 255, 259 und 267 mehrere wiederholte Messungen
 bis auf unerhebliche Differenzen übereinstimmen.

2) der Berg y der Alpen Tab XXI

hingegen hatte um 6 U. 55', da der Mond $14^{\circ} 45'$ mehr als halb er-
 leuchtet und es ziemlich trübe war, 25,5 Lin. von der Erleuch-
 tungsgränze entfernt, 3,25 Lin. langen Schatten. Auf dem Berge an
 des Schattens Anfange stand also die Sonne $5^{\circ} 54' 50''$, an dessen
 Ende aber nur $5^{\circ} 6' 20''$ über dem Horizonte, und es ergibt sich
 hiernach die senkrechte Höhe $= 0,00156$,

$= 7218$ Fufs.

3) v der Alpen Tab. XXI

hatte dagegen zu eben derselben Zeit, 17 Lin. von dem Gränzbo-
 gen entfernt einen 5,5 Linien langen Schatten, der mit Tab. XXI
 verglichen, unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel viel höher
 am Berge lag. Hiernach giebt die Rechnung die Höhe der Sonne
 am Anfange des Schattens $= 4^{\circ} 17' 45''$, an dessen Ende aber nur
 $= 2^{\circ} 55' 5''$, und dann weiter die senkrechte Höhe $= 0,00152$,

$= 3070$ Fufs.

§. 770.

Aussordem fand sich auch denselben Abend um 5 Uhr, da der Ab-
 stand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner $13^{\circ} 47'$ austrug,
 Gelegenheit,

des grossen, südlich über den Mondalpen belegenen Craters Aristillus Tiefe zu bestimmen, weil er eben halb mit Schatten, bedeckt war, und der Schattens Ende $\frac{1}{3}$ des Centralberges G (S. Tab. XVI) deckte. Da ich des dabey belegenen kleinern Craters Autolycus Tiefe unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln nach §. 187 zweymal gemessen, und sehr gut correspondirend zu 8450 und 8821 Fufs gefunden, auch bey beyden Cratern die Höhe ihrer Ringgebirge bestimmt, für eine Messung der Tiefe Aristills aber sich noch keine günstige Gelegenheit ergeben hatte; so war mir diese desto schätzbarer. Ich fand seinen westlichen Abhang 55 Lin. von der Erleuchtungsgränze entfernt, und den Schatten im Mittel 2,9 Lin. lang, ohne daß das östliche Ringgebirge augenfälligen Schatten hatte. Hiernach giebt die Rechnung

$$\begin{aligned} \text{die Höhe der Sonne am Anf. des Schattens} &= 8^{\circ} 22' 55'' \\ \text{an dessen Ende} &= 7^{\circ} 59' 50'' \\ \text{und die senkrechte Tiefe} &= 0,00177, \\ &= 9414 \text{ Fufs.} \end{aligned}$$

So tief ist also Aristillus, dessen Ringgebirge nach §. 186 als eins der höchsten solcher Gattung 6749 Fufs hoch ist; und diese Tiefe stimmt allgemein gut, wenn man sie mit der §. 187 berechneten Tiefe des Autolyci, und den verhältnissen Tab. XVI entworfenen Schatten und Abständen beyder Crater vergleicht. Schon damals folgerte ich aus der Schattenlänge, daß Aristillus tiefer, als Autolycus, mithin tiefer als 8450 Fufs seyn dürfte, weil unter gleichem Abstände und bey gleicher Schattenlänge Aristills Schatten nur $\frac{1}{3}$ des Beckens deckte; und solches giebt auch diese nachherige Messung.

Siebenter Abschnitt.

Topographie der nördlichen Landschaft Fontenelle, Epigenes, Cassini, Lexell, Anaxagoras und Philolavs.

§. 771.

Die Tab. LXI Fig. 2 entworfene Landschaft ist eine der schönsten und merkwürdigsten von den nördlichen Randgegenden; allein selten können

sie nach der verschiedenen Libration und den übrigen Umständen, in einer eben so deutlichen Projection zu Gesicht. Sie ist abgebildet, wie ich sie den 21ten Nov. 1788 morgens von 6 U. 45' bis nach 8 Uhr, 16 Stunden nach der letzten Quadratur, und zum Theil nach 9 Uhr, bey sehr reiner Luft, unter gewöhnlicher Vergrößerung des 7füss. Hersch. Telescops, untersucht und gemessen habe, als der scheinbare Durchmesser des Mondes beyläufig 32 Min. 13 Sec., der Abstand des östlichen Randes des Grimaldi vom östlichen Mondrande im Mittel nur 51 Secunden, die Entfernung des nördlichen Randes des Plato vom nördlichen Mondrande hingegen nicht weniger, als ungefähr 4 Min. 16 Sec. betrug; so daß ich diese interessante Randgegend seit solcher Zeit nie unter so günstigen Umständen eben so deutlich wieder wahrgenommen habe.

Den Werth und die charakteristische Deutlichkeit dieser Specialcharte wird der Leser am besten beurtheilen, wenn er sie mit allen bisherigen Generalcharten vergleicht, da er bald wahrnehmen wird, wie schwer es gehalten habe, die Ricciolischen Namen der grössern Flecken mit einiger Wahrscheinlichkeit bezubehalten. Auch hier zeichnet sich die deutsche Mayerische Charte, wenn sie gleich bey weitem keine hinlängliche Auskunft giebt, an Richtigkeit vor der Grimaldischen und Ricciolischen Nomenclatur, so wie vor der Hevelischen, und besonders vor der grossen Cassinischen Generalcharte aus, wo man auch hier, so wie an vielen andern Stellen, deutlich sieht, daß diese Mondgegend viel zu flüchtig überblicket, und um die Charte vollständig zu machen, ein sanftes Gemisch hingezeichnet worden ist, welches mit der Natur noch weniger, als die Ricciolische grobe Zeichnung übereinstimmt.

§. 772.

Wie deutlich diese Gegend an gedachtem heitern Morgen ins Gesicht fiel, sieht man besonders an der Bergader a b, die ich vorhin nie, auch in der Folge nicht wieder wahrgenommen habe. Der südliche Arm dieser Bergader a krümmt sich in gerader Richtung gegen Plato's Mitte und erschien da, wo er sich nach der Zeichnung endiget, nur etwa $3\frac{1}{2}$ Lin. von dessen nördlichem Rande entfernt. Durch diese Ader scheint Plato, welcher wegen Mangel des Raums in dieser Zeich-

nung nicht hat mit angeleget werden können, mit dem Berge e in Verbindung zu stehen, neben welchem westlich zwey sehr kleine Berge, d und nördlich noch ein dritter, nach seinem diesmaligen Schatten merklich höherer Berg f liegen.

§. 775.

Nördlich unter dem Berge e im Mare frigoris, dessen Lage und Gränzen hier bey g h nur beyläufig mit angezeigt sind, liegt der beträchtliche große und ziemlich tiefe Crater A, den auch Riccioli jedoch ohne Namen angezeigt hat. Nach der diesmaligen Libration war dessen südliches Ringgebirge vom nördlichen des Plato 1 Min. 48 Sec. entfernt, und sein östlicher Rand traf mit Plato's östlichem in gerader Linie zusammen. Mit Einschliessung des Ringgebirges ist er 6 Lin. im Durchmesser groß, und seine beckenähnlich eingetieftete Fläche hatte ein etwas grauliches Licht, in welcher sich ein ungewöhnlich feiner centraler Bergkopf auszuzeichnen schien. Nordwestlich in v hingegen war ein kleiner, nicht hoher, am Ringgebirge befindlicher Berg sichtbar.

Bey dem Anfange der Beobachtung, da des Mondes Halbmesser 16 Min. 6'', 5, die Entfernung des Mondes von der Sonne $81^{\circ} 41'$ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $8^{\circ} 19'$ beyläufig austrug, war sein östliches Ringgebirge wenigstens 22,0 Lin. von der Lichtgränze entfernt, und der Crater lag bey der dort zum Untergange sich neigenden Sonne schon halb in Schatten, ohne dafs sich an dem westlichen Ringgebirge Schatten zeigte. Wird die Länge des Schattens nach obiger Messung des Durchmessers = 2,5 Lin. gesetzt; so läfst sich nach diesen Angaben die senkrechte Tiefe des Craters beyläufig berechnen, und es ergiebt sich der Erleuchtungswinkel am östlichen Abhange des Craters = $5^{\circ} 22' 30''$ als so hoch nämlich die Sonne an diesem über dem Horizonte stand, mitten im Crater aber, als am Ende des Schattens nur = $4^{\circ} 45' 5''$, und daraus weiter die senkrechte Tiefe = 0,00096 des wahren Mondhalbmessers,

$$= 5094 \text{ Fufs.}$$

§. 774

Vom nordöstlichen Ringgebirge dieses Craters erstreckt sich ein mit diesem zusammenhängendes beträchtliches Kopfgelände h, auf etwa 5 Meilen weit gegen Nordosten, von dem das Gebirge i als ein damit verbundener Arm anzusehen ist.

Das, was aber diesen Crater einer besondern Aufmerksamkeit würdig macht, ist der seiner Lage nach genau angezeigte, 5 Linien im Durchmesser grosse Crater B, welcher als ein kleinerer und der Lichtgränze näherer Crater wie gewöhnlich ganz in Schatten lag; denn mit diesem stehet der grössere Crater A durch das Kettengebirge oder die Bergader k, die von der Mitte des einen Craters nach der des andern fortläuft, in Verbindung, und es wird dadurch auch hier die Analogie in Hinsicht auf die im ersten Theile von mir gewagten selenogenetischen Betrachtungen augenfällig unterstützt; weswegen ich diese beyden Crater durch den Nahmen *Bernhard de Fontenelle* ausgezeichnet habe.

§. 775.

Die übrigen Gegenstände, die mir im Mare frigidis, das eigentlich nicht der Gegenstand der Beobachtung war, in's Gesicht fielen, sind:

- 1) bey l ein wenigstens 10 bis 11 geographische Meilen lauges, aus mehreren kleinen Bergköpfen bestehendes Gebirge, welches in w eine mit Schatten bedeckte tiefe Rille oder Thal hat, und bey welchem westlich in m, zwey verhältnich gezeichnete Crater liegen;
- 2) ein kleiner bey Fontenelle belegener, aber nach seinem Schatten verhältnich hoher Berg g. Da sein Abstand von der Erleuchtungsgränze dem des Craters A ungefähr gleich, und sein Schatten unter den über §. 772 schon angezeigten Umständen wenigstens 1,5 Lin. lang war; so läst sich seine beyläufige Höhe leicht berechnen. Es ergiebt nämlich die Rechnung die Höhe der Sonne in dem Puncte, in den des Schattens Spitze traf, = $5^{\circ} 0' 2''$, und da sie auf dem Berge oder an des Schattens Anfange der §. 772 angezeigten Sonnenhöhe an Fontenelles östlichem Ringgebirge gleich war, so folget daraus die senkrechte Höhe zu 0,00059,

$$= 3130 \text{ Fufs.}$$

Die-

Diesem nach ist also dieser kleine Berg; ungeachtet er mit keinen andern Gebirgen in Verbindung stehet, sondern ganz frey in ebener grauer Fläche des Maris frigoris liegt, doch ungefähr eben so hoch, als der höchste Gipfel unsers 5 Meilen im Durchmesser grossen Harzgebirges, der Brocken, und man kann sich hiernach leicht vorstellen, wie manche anmuthige und zugleich prachtvolle Gefilde dem Mondbewohner Reize geben.

§. 776.

Nördlich am Mare frigoris hingegen hat die Natur die hellere Fläche zum Theil zu grossen noch merkwürdigern Scenen ausgefüllt bildet.

Eine solche ist bey C und D der Ricciolische *Epigenes*. Augenfällig genug ist es einer der grössten Doppelcrater, die ich auf der Mondfläche gefunden habe, weil gewöhnlich die eingreifenden Crater weniger gleich kleiner, als diejenigen ältern sind, von welchen sie einen Theil zerstöhret haben.

Die ältere, nur wenig grössere Eintiefung D, deren Durchmesser gegen 12 Lin. groß geschätzt wurde, hat östlich bey β , einen kleinen in ihrem Ringgebirge befindlichen Crater. Der neuere eingreifende Crater hingegen, dessen südliches Ringgebirge vom nördlichen des Forstenelle 15 Lin. entfernt erschien, wurde nur 10 Linien im Durchmesser groß gefunden. Mitten in seiner eingetieften Fläche hat er einen sehr kleinen undeutlichen und zwey deutliche, etwas grössere Centralberge in α und ϵ aber zwey mit seinem Ringgebirge zusammen hängende Gebirge, wovon das Gebirge ϵ in seiner Länge die Richtung gerade gegen die Centralberge hat. Beyde Crater hatten, wie hier ausserhalb des Maris frigoris, allenthalben der Fall ist, gewöhnlich helles Licht.

§. 777.

Auch hier wird die schon durch so viele Beyspiele erläuterte Analogie vollkommen bestätigt, und es ist beachtungswerth, daß beyde Crater von einerley Entstehungsart augenfällig dadurch zeugen, daß der neuere Crater C, nach der Richtung des Gebirges ϵ in den ältern eingegriffen, und einen so ansehnlichen Theil des letztern zerstöhret hat, und daß der ältere Crater wenigstens nach dem Augenschein

und bey gänzlichem Mangel einiges Schattens, schon fast ganz flach, der eingreifende neuere aber beträchtlich tief ist; denn ohne dafs bey diesem eine besondere Messung nöthig noch nützlich war, kann man sich in Vergleichung mit der Länge und dem Abstände des Schattens im Fontenelle leicht überzeugen, dafs der Crater C vom Epigenes merklich tiefer seyn müsse, weil sein Schatten in einem grössern Abstände von der Erlenchungsgränze ungefähr eben so lang war, und doch nur kaum ein Drittheil des Beckens deckte.

Was aber die von mir im ersten Theile gewagten selenogenetischen Betrachtungen noch mehr bestätigt, und den Epigenes eben so wie Fontenelle unserer besondern Aufmerksamkeit würdig macht, ist der analogische Umstand, dafs die beyden kleinern, südöstlich dabey belegenen Crater s und u, gerade eben so durch die Bergkette t den Gang der Natur zeigen, als er bey Fontenelle zwischen den beyden Cratern A und B einleuchtend wird.

Ausser den beyden Cratern s und u sind noch 4 ähnliche Crater bey p, q und r befindlich, wovon die beyden bey p unmittelbar neben einander liegen, ohne dafs anscheinend der östliche kleinere in den grössern gegriffen hat.

§. 778.

Nordöstlich bey Epigenes liegt weiter ein Crater E, der an Grösse dem ältern flachern Epigenes D völlig gleich ist. Er hat in δ einen sehr kleinen Crater, und südöstlich in γ , ist ein grösserer neben ihm befindlich.

Riccioli hat den Epigenes zwar richtig als zwey, jedoch nicht als in einander greifende, sondern neben einander befindliche Crater gezeichnet, aber den Crater E hat er nicht, und die grosse Cassinische Charte enthält an dieser Stelle ein uncharacteristisches blosses Gemisch von Farbe, so wie er sich auch in der Mayerischen Charte nicht findet. Ich habe ihn daher mit dem Namen *Lexell* bezeichnet.

§. 779.

Verdient aber irgend ein Gegenstand dieser Specialcharte besondere Aufmerksamkeit, so ist es ein sehr langes, irreguläres, ebenes Thal, welches sich von Epigenes bey h, nördlich nach xx, yy bis H, in einer Extension II. Theil.

sion von mehr als 40 geographischen Meilen, bald schmaler bald breiter fortgeschlängelt, und dem Beobachter, so wie ich es gesehen habe, einen desto herrlichern Anblick giebt, je weniger er dergleichen Naturgegenstände auf der Mondfläche gewohnt ist. Es ist allenthalben mit steilen, dem Anschein nach felsenhähnlichen Gebirgen umgeben, und lieget, wie der Augenschein deutlich ergab, um so viel tiefer, als diese felsenhähnlichen Gränzgebirge hoch sind; indem diese oben mit ihren Gipfeln fast überall nicht über die umliegende äussere Fläche hervortreten, sondern mit dieser gleich hoch sind, so dafs die ganze umliegende Fläche einer um so viel höhern und am Thale felsenhähnlich abgesetzten Bank oder Flächenlage ähnlich ist, und man sich die klippenähnlich von oben bis in das Thal abgesetzten Gränzgebirge blos an der innern Seite als einen Abhang denken muß.

Dieses Thal, welches gleich seinen Gränzgebirgen in gewöhnlich hellem Lichte erschien, hat westlich an seinen Klippen, nördlich unter B, einen eingreifenden Crater z, und endiget sich südlich, und zwar an der Westseite, mit einem gewöhnlichen nicht klippenähnlichen Berge λ, östlich aber bey ζ mit einer craterähnlichen Eintiefung, und läuft hier und bey λ, mit der auswärtigen Ebene in einer Fläche zusammen. In Norden bey H hingegen ist dieses merkwürdige Thal kreisförmig gestaltet, und ringsum mit Gebirgen umgeben, die einem Ringgebirge nicht unähnlich sind.

Sonderbar ist es auch, dafs ich in einem so beträchtlich grossen ebenen Flächenstriche ausser dem Crater z, und einem westlich bey angezeigten Berge, dessen Schatten sich in der Nachtseite verlor, sonst keinen ausgezeichneten Gegenstand fand. Ueberhaupt aber kann ich nicht lebhaft genug den angenehmen Eindruck schildern, den dieser schöne Prospect auf mich machte: denn es wurde mir zu Sinne, als sähe ich etwas völlig Aehnliches von dem bey der Baumannshöhle des Harzes weg liegenden Budethale sammt den oben von der umliegenden Ebene weit abgesetzten Christinenklippen, und den bey Elbingerode liegenden länglichen von Klippen eingeschlossenen Thälern, und in der That kann sich auch der, welcher diese romantische Harzgegend gesehen hat, von dem vorliegenden Thale einen ähnlichen und bessern Begriff machen, als es sich durch Zeichnung hier geben läßt.

Von den bisherigen Mondcharten hat keine diesen Gegenstand. Zwar trifft dieses Thal ungefähr in die Gegend des Ricciolischen Meton und Euctemon; allein Riccioli hat damit zwey in einander greifende Crater bezeichnet, die ich dort nicht gefunden habe, und ich habe daher diesen interessanten Gegenstand durch den Namen *Jo. Jac. Cassini* ausgezeichnet.

§. 780.

Die übrigen Theile dieser Landschaft sind die Ringgebirge G und F, die ich aber der Vollständigkeit wegen erst bey Tage nach 9 Uhr aufgenommen habe. Auch hier ist die Ricciolische Charte so beschaffen, dafs man nichts mit einiger Zuverlässigkeit beurtheilen kann. Wahrscheinlich ist das verhältniß gezeichnete grosse Ringgebirge G der Anaxagoras, und damit hat auch Domin. Cassini diese Stelle bemerkt; allein Ricciolus hat östlich eine kleine Einsenkung dabey gezeichnet, die ich nicht fand. Bey π zeigte sich in diesem Ringgebirge ein craterähnlicher Schatten und ein ähnlicher weit grösserer in ρ , beyde nahe am Rande, indem die Messung den Abstand des nördlichen Ringgebirges vom Epigenes zu 1 Min. ergab. Eben so wenig paßt die Lage des Craters F; der aber wohl nach allen Umständen der Ricciolische *Philolaus* seyn muß. War der an seiner östlichen Seite sichtbare Schatten nicht Täuschung, sondern wie es wahrscheinlich ist, ein wahrer Schatten, so ist er nach der Länge dieses Schattens in einem so ungewöhnlich grossen Abstände, ein vorzüglich tiefer Crater, und überblicket man die vorliegende Charte, nach den erläuterten Umständen im Allgemeinen, so dünkt mich überhaupt, dafs diese zunächst bey dem Nordpole zwischen dem 60 und 60ten Grade nördlicher Breite belegene Mondgegend fast von eben so beträchtlichen ältern und neuern Revolutionen zeuget, als die Gegend um den Südpol bey dem Curtius, Cysatus, Moretus, Gruemberger und Bailly Tab. XLVII, XLIX und L, und dafs sie dabey durch das beschriebene Thal Cassini um so viel merkwürdiger wird, weil dieses gegen die übrige Mondfläche sehr heterogen, unserer Erdfäche ähnlich ausgebildet ist.

§. 781.

Wie thätig sich aber auch die Natur durch sehr viele kleine, mit schwächern Instrumenten unbemerkliche Eruptionen in dieser nördlichen

chen Gegend bewiesen hat, fand ich in der Folge bey einer den 17ten Sept. 1794 morgens nach 5 Uhr mit dem grossen 27füssigen Reflector angestellten Revision, da Epigenes mit der ihn zunächst begränzenden Fläche nahe am nördlichen Mondrande sehr deutlich erschien: denn ausser den bey Fontenelle schon angezeigten Gegenständen, entdeckte ich mit diesem kraftvollen Reflector *eine ungemein craterreiche Lage hügelartig gebirgiger Fläche*, die sich vom Fontenelle, da wo ich mit dem 7füssigen Herschelischen Telescope bloss die grössern Crater ζ, p, q, r, s wahrgenommen hatte, gegen Osten fortstreckt. Sie ist mit eben so vielen sehr kleinen Cratern angefüllt als es zwey einander parallel liegende craterreiche Lagen östlich neben und nördlich unter Plato sind, die ich mit eben demselben grossen Fernrohre entdeckt habe und die unter den Miscellen der 5ten Abtheilung mit bemerkt sind; erstreckt sich auch ungefähr eben so weit fort, und *liegt mit demselben ebenfalls grösstentheils parallel*. Gleichgültig kann es dem Naturforscher nicht seyn, daß diese drey so ungemein craterreichen, zwischen der übrigen viel ebenern Fläche fortstreichenden Gebirgslagen sämtlich einen parallelen Strich haben: denn durch dergleichen Merkwürdigkeiten scheint die Natur ihm selbst einen Wink zu weiterm Nachforschen zu geben, und auf gewisse besondere merkwürdige Ursachen hinzudeuten, die von ihrem übrigen analogen Gange eine so auffallende Ausnahme machen.

§. 782.

In anderer Rücksicht darf ich aber auch nicht unbemerkt lassen, was mir in der Folge bey einer den 24ten Nov. 1795 abends unter 221mahliger Vergr. des 7füssigen Dollonds, aufgestossen ist.

Obgleich die Sonne über dieser Mondgegend eine grössere Elevation als damahls hatte, da ich sie nach Tab. LXI Fig. 2 aufnahm, sah ich dennoch das merkwürdige, von einem klippenähnlichen Kettengebirge eingeschlossene grosse Thal Joh. Jac. Cassini deutlich, und der westliche daran liegende Berg 1, warf noch beträchtlichen Schatten. Unter diesen Umständen fiel es mir auf, daß ich

- 1) in dem tiefern westlichen Crater C Epigenes nur die zwey südlichen Centralberge, keinesweges aber auch den dritten nördlichen entdecken konnte, und das ich dagegen westlich neben den beyden südlichen, nahe

nahe am Ringgebirge *hügelähnliche* vorhin nicht gesehene Erhöhung wahrnahm: auch dafs ich

2) in dem so prachtvoll von der Natur ausgebildeten grossen Thale Cassini wieder den Crater z im westlichen Gränzgebirge, im Thale selbst aber östlich bey und um diesen Crater *sieben deutliche augenfällige, beträchtliche Berghügel* fand, wovon fünf von z nach x hin quer durch die Bucht fortliegen, und wovon ich vorhin mit dem 7füssigen Herschelischen Telescope überall nichts wahrgenommen hatte, ungeachtet der Erleuchtungswinkel, unter welchem ich diese Gegend aufnahm, so wie die Witterung dafür besonders günstig war. Ob sich dergleichen anscheinende abwechselnde Veränderungen bloß aus einem geringen Unterschiede der Sonnenhöhe über dem dortigen Horizonte, oder ob sie sich nicht besser und leichter aus einem bloß zufälligen atmosphärischen Wechsel von Undeutlichkeit und Heiterkeit erklären lassen, überlasse ich dem nachdenkenden Beurtheiler um so mehr, da so viele andere in diesen Fragmenten angeführte einleuchtende Beyspiele für letzteres gerade hin zeugen.

Achter Abschnitt.

Beschreibung der westlichen Gegend des Maris frigoris, imgleichen des Democritus, Arnold und Gärtner.

§. 783.

Die erste Figur der LXIten Kupfertafel enthält nun weiter den westlichen Flächenstrich am Mare frigoris, welcher zunächst westlich an den §. 771 bis 782 beschriebenen, Fig. 2 Tab. LXI entworfenen gränzet. Er ist so entworfen, wie ich ihn den 6ten Sept. 1788 um 6 U. 45', 15 Stunden vor der ersten Quadratur, in Rücksicht der Nebenumstände, und niedrigen Lage des Mondes, zwar flüchtig, aber hinreichend instructiv, unter 95mahliger Vergrößerung des 7f. Herschelischen Telescops gemessen und beobachtet habe, und ist in dieser kleinen Specialcharte

charte Aristoteles seiner Lage nach wieder nachrichtlich mit angezeigt.

§. 784.

Der augenfälligste Gegenstand dieser kleinen Landschaft ist A, ein tiefer 5 Linien oder beyläufig so viele geographische Meilen im Durchmesser grosser Crater, welcher damahls halb mit Schatten bedeckt war, dessen Schattenlänge und Entfernung von der Lichtgränze aber nicht gemessen worden ist. Wahrscheinlich ist er der Ricciolische *Democritus* oder Hevelische *Bontas Mons*, der dadurch merkwürdig wird, daß er mit den beyden Ringebenen B, durch eine Berglinie in Verbindung stehet und die Analogie mit unterstützt, nach welcher die Naturkraft welche Eruptionen zu bewirken versuchte, an kaum zählbaren Stellen von einem Crater und Berge zu dem andern fortgewirket, und Bergketten und Kettengebirge aufgetrieben hat; denn von q bis r zeigte sich in einer Bogenlinie eine deutliche Spur von einem gebirgigen Absatze der Fläche, welcher die Sonnenstrahlen etwas lebhafter reflectirte, und an seiner südlichen Seite eine feine Lichtlinie bildete.

Deutlich erkannte ich in dieser Berglinie die drey Berge s, t und u an deren größtem s, mitten eine mit Schatten bedeckte Kluft oder Theil sichtbar war. Sie läuft nicht nur mitten vom Crater B, gegen die Mitte des *Democritus*, sondern es trifft auch ihre in Gedanken verlängerte Richtung auf einen sehr kleinen, südlich bey diesem belegenen Crater d, welcher wohl nicht über 2 Sec. im Durchmesser halten dürfte, und weiter auf e, einen kleinen gebirgigen Theil, der bald ein Berg, bald ein Crater zu seyn schien und ungewiß blieb. Drey etwas grössere Crater h, i, k aber liegen, so wie ein Berg l, zunächst süd- und nördlich bey ihr.

§. 785.

Eine völlig ähnliche, aber ungleich augenfälligere Bergkette hat die Natur bey C, von v bis w, südlich über dem *Democritus*, in einem halben Kreise gebildet, dessen Durchmesser gegen 15 geographische Meilen beträgt. Auch hier hat die Naturkraft der Analogie gemäfs, von einem nicht unbeträchtlichen Berge v zum andern w fortgewirket, wo sie zugleich in a weniger Widerstand gefunden, und in einem verhältniß gezeichneten Crater zum Ausbruch gediehen ist.

Merkwürdig ist diese Gebirgskette immer, weil sie mit vielen Gebirgsreichen unserer Erdoberfläche Aehnlichkeit hat, und bey weitem Fortschritten in der Geogenie mit zum Beyspiele dienen kann; und in solcher Hinsicht habe ich sie mit dem Namen Christian Gaertner bezeichnet.

Die Gegenstände, welche süd- und östlich dabey liegen sind b, ein Berg; e, ein in der nördlichen Gränzlinie des Maris frigoris befindlicher Crater, f ein länglicher Berg, an dem ich südlich, jedoch ungewiss einen Crater erkannte, und g ein sehr augenfälliger Crater.

§. 786.

Ungleich grössere, aber nicht sonderlich augenfällige Gegenstände sind noch die drey Ringebenen D, E und F, welche in Hinsicht auf Selenogenie eine gelegentlich umständlichere Untersuchung verdienen. D die südlichste und grösste hält 15 Linien im Durchmesser und ist mithin ungefähr so groß als Plato; E ist merklich und F noch kleiner. Eine besondere Ausnahme machen diese drey Ringebenen darinn, daß sie sämtlich gleich eingreifenden Cratern an einander schliessen, daß aber gleichwohl keine der beyden kleinern durch eine tiefere Fläche oder hellere Farbe ein neueres Ansehen hat, daß sie sich vielmehr sämtlich durch einerley merklich matteres Licht gegen die übrige, das Mare frigoris begränzende helle Fläche auszeichnen. Da sie bis jetzt noch keinen Nahmen haben, so habe ich sie mit *Christoph Arnold* bezeichnet.

Die kleinern dabey belegenen Flächentheile sind übrigens G eine kleinere Ringebene von eben demselben matten Lichte bey welchem in p die Fläche gebirgig ist, und in m, n, und o vier Berge.

Neunter Abschnitt.

Topographischer Ueberblick des Maris vaporum.

§. 787.

Alles, was ich bisher über die von den ältern Astronomen für Meeresflächen gehaltenen grauen landschaftlichen Flächentheile der Mondfläche

fläche nach so vielen Beobachtungen erläutert habe, erhält durch einen etwas genauern Ueberblick des Ricciolischen *Maris vaporum* oder Hevelischen *Propontis* einen neuen sehr auffallenden Beweis, und überhaupt ist diese wirklich mit vieler Mühe und Schwierigkeit aufgenommene sanfte Landschaft, eine der instructivsten solcher Art, wenn es gleich an einigen Stellen schwer hält, den Gang genügend zu errathen. den die Natur bey ihrer Ausbildung genommen hat.

Die zweyte Figur Tab. LXII enthält die Specialcharte davon, wie ich sie den 5ten Dec. 1788 ab. von 6 U. bis 9 U. 55', zur Zeit der ersten Quadratur, mit 161mahl. Vergr. des 7füßig. Herschel. Reflectors, und der Projections - Maschine vermessen, zum Theil aber, weil sie an einigen Stellen allzu mattes dunkelgraues Licht hat, nach einem geübten Augenmaasse entworfen, auch in der Folge einige merkwürdige, erst nachher unterm 29ten Febr. 8ten und 9ten März 1792 entdeckte Gegenstände darinn nachgetragen habe; und wird bemerket, daß den 5ten Dec. 1788 um obige Zeit Alhazens Mitte nur 5, höchstens 5,5 Lin. oder im Mittel 21 Sec. vom westlichen, der nördliche Rand des Aristoteles aber 2 Mal 5 Sec. vom nördlichen Mondrande entfernt war; daß Menelaus mit der Begränzung des *Maris serenitatis* und den dabey belegenen, schon Tab. XI verzeichneten Cratern bloß nachrichtlich wieder mit angezeigt sey; und daß die ganze Charte, deren westliche Schatten ihre Richtung gegen Osten haben, des Raums wegen habe verschoben werden müssen.

§. 788.

Der augenfälligste Gegenstand des *Maris vaporum* ist der *Mauius* oder die Hevelische *Insula Besbicus*, einer der bekanntesten Crater, den ich schon §. 127 nach andern Erleuchtungswinkeln beschrieben habe, und dessen Verhältnisse in Ansehung seines Naturbaues §. 498 umständlich erläutert worden sind. Ich fand seinen Durchmesser $5\frac{3}{4}$ Linien, und beyläufig 40 Lin. von der durch Gebirge fortliegenden etwas ungewissen Erleuchtung entfernt, war er noch 1 Linie mit Schatten bedeckt. Er hat ein augenfälliges Centralgebirge und bey a einen vom Ringgebirge hereintretenden Bergtheil, in b aber westlich einen sehr kleinen, kaum erkennbaren und höchstens nur 2 Sec. grossen Crater neben sich.

§. 789.

Besonders aber macht diese Landschaft in ihren grauen Flächentheilen auf unsere Aufmerksamkeit Anspruch.

A, ist ein 9 bis 10 Lin. im größten Durchmesser haltender, dunkelgrauer Flecken von besonderer Dunkelheit. Ihn begränzen bey c, ein grauer länglicher Hügel, bey d, ein gleichgrauer, beträchtlich höherer Berg, der wenigstens 5 Min. 20'' von der Erleuchtungsgränze entfernt, noch etwa $\frac{1}{3}$ Linie Schatten hatte, in e und f aber etwas helleres nicht recht Deutliches.

Nach der Analogie so vieler Beobachtungen ähnlicher Flecken, gehört ohne Zweifel auch dieser zu den ältern Ringebenen, welche gleich Newton §. 261, die Ruinen ihres Ringgebirges noch aufweisen, und deren innere, wahrscheinlich vormalis ebenfalls craterähnlich eingetieft gewesene Fläche, durch unbekannte Naturwirkungen wieder flach geworden ist, und in solcher Rücksicht ist sie mit dem Namen *Boscovich* bezeichnet worden.

§. 790.

Noch merkwürdigere Gegenstände solcher Art sind die beyden grauen Flächentheile B und C, von ungefähr eben derselben Farbe, wie die übrige unliegende Fläche; denn hier greift eben so eine graue Ringebene in die andere, wie unzählige neuere tiefere Crater in andere ältere greifen.

B, hat eine etwas hellere, einem Bergringe ähnliche Einfassung, und C hat als die eingreifende, noch deutlichere Kennzeichen, weil sie ringsum mit unterbrochenen Gebirgen umgeben ist.

In B, lieget bey g ein deutlicher, langer, grauer Berg; bey h, im Bergringe ein grauer kleiner Crater, der nicht viel über 2 Sec. im Durchmesser groß ist, und dessen Becher wohl eben nicht über 100 Toisen in dem seinigen halten dürfte; bey i, am östlichen Bergringe, ein etwas grösserer, und bey k schien sich ein feiner schmaler Bergrücken zu zeigen, der etwas mehr Licht, als der Berg g hatte.

In C hingegen zeichnete sich mir vornehmlich bey l, ein nach dem Verhältniß seines Schattens ziemlich hoher Berg aus, dessen Schatten schon 45 bis 50 Lin. von der Erleuchtungsgränze entfernt, noch wenigstens 2 Sec. betrug. Von ihm und zugleich mitten vom Ringgebirge C,

läuft eine Bergader m, gerade gegen einen kleinen Crater n fort, und bezeichnet auch hier den allenthalben unverkennbaren Gang der Natur, so wie ihn eine zweyte Bergader p anzeigt, welche ebenfalls mitten von der Ringebene C, nach einem beträchtlich grossen hellen Crater D, und einem daran befindlichen kleinen q fortgehet, an welchem letztern ich den 8ten März 1794 bey r, noch eine flache craterartige Einsenkung fand, die ich weder den 5ten Dec. 1788, als ich die vorliegende Landschaft aufnahm, noch den 18ten Nov. 1787, da ich den Crater D, neben dem Agrippa zeichnete, bemerkt hatte.

In mehr als einer Rücksicht gehörten also diese beyden Ringebenen mit ihren Bergadern, gleich *Newton*, (Tab. XX, XXI und XXII) zu den merkwürdigern Flächentheilen, und sind daher mit dem Nahmen *Silber-schlag* bezeichnet worden.

§. 791.

Eben so viel Anspruch auf unsere Aufmerksamkeit macht aber auch in E, eine Stelle, wo Grimald und Ricciolus einen rundlichen grauen Flecken angezeigt, dem Ricciolus den Nahmen Higinus gegeben hat. Sie ist aber keinesweges rund oder ringförmig, sondern besteht aus niedrigen Kettengebirgen von vorzüglich dunkelgrauer Farbe, die eben deswegen wohl schwerlich mit schwächern Fernröhren unterschieden werden dürften, und aus einer hellern, ebenfalls schwer zu erkennen den Bergader.

Das erste dieser Kettengebirge u, ist gegen 17 geographische Meilen lang, und gegen eine Meile breit. Das zweyte v ist ihm an Gestalt und Farbe völlig ähnlich, in welchem sich bey w ein dunkler Crater befindet. Das dritte z erstreckt sich von z, einem deutlich abgesonderten eben so dunkeln Berge, in ungewöhnlicher, genau entworfenen Gestalt bis r, wo es nur noch eben erkennbar ist, und hat bey s ebenfalls einen dunkeln Crater an sich. Von y, einem gleich dunkelgrauen Bergkettengebirge, erstreckt sich gegen Nordwest eine Bergader x, die etwas mehr Licht, als die umliegende Grundfläche, und nur bey y eine dunklere Farbe hat.

Ausser diesen vier Bergketten läuft noch eine fünfte hellere Bergader t, in welcher bey s eine Eruption einen Crater gebildet hat, bis gegen das dunkle Kettengebirge u hin. Oestlich hingegen war von z bis r ein

einem lichtvollen Crater, in einer mit gedachten Kettengebirgen parallelen Richtung eine eingesenkte Rille sichtbar, welche etwas mehr Licht, als die übrige umliegende ebene Fläche hat, bey γ schmal, aber augenfällig beträchtlich eingetieft ist, und sich bey δ zwar nicht an einem Crater endiget, hier aber merklich breiter ist.

§. 792.

Schon nach dieser kurzen Topographie ist dieser Flächenstrich gewifs eben so merkwürdig, und für die Selenogenie eben so instructiv, als es ein ähnlicher im Mare nubium ist, auf den ich schon im 1ten Bande meiner Beyträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen S. 242 und Tab. 7 Fig. 2 aufmerksam gemacht habe; allein bey dieser sorgfälligen Untersuchung vom 5ten Dec. 1788 entgieng mir ein damahls nicht sichtbarer Umstand, der die physische Ausbildung dieser Landschaft noch weit merkwürdiger und lehrreicher macht, und den ich erst nach drey Jahren den 29ten Febr. 1792 ab. um 6 Uhr entdeckte, den 5ten und 9ten März 1794 aber mit einigen dazu gehörigen Gegenständen bestätigt fand, die ich des Raums wegen in die vorliegende Specialcharte noch nachgetragen habe.

Ich fand nämlich den 29ten Febr. 1792, dals vom Higinus zwey eingetiefteste Rillen, oder sehr lange schmale Thäler fortlaufen, die als lange Gräben oder Canäle ins Gesicht fallen.

Die eine ist diejenige, welche ich im vorigen Paragraphen unter α , β , schon angezeigt, und den 5ten Dec. 1788 nur bis zum Crater ζ wahrgenommen habe; sie gehet aber von da mit einer kleinen westlichen Beugung weiter bis mitten zum *Agrippa*, und ist ungefähr 50 geogr. Meilen lang.

Die andere westliche erstreckt sich vom Kettengebirge α , nicht nur bis zum Crater D, sondern auch von da weiter in einer westlichen Beugung bis zum Mare tranquillitatis, wo sie in gerader Richtung, gegen den nach der Mayerischen Generalcharte unterm 4ten Grade nördlicher Breite, und 20ten Grade westlicher Länge, bey dem *Ariadaeus* belegten kleinern Crater fortläufet, und daher in der vorliegenden Specialcharte wegen Mangel des Raumes kaum halb mit angezeigt werden konnte.

Beyde Rillen zeichnen sich gegen die Grundfläche als etwas hellere, schmale Ritzen aus, deren Fläche wiederholet eben so gegen die umliegende Grundfläche bald mehr bald weniger eingesenkt gefunden wurde, wie die der Bergadern erhaben ist. Unstreitig sind beyde Rillen die längsten Thäler solcher Art, die ich bis jetzt auf der Mondfläche gefunden habe; denn die längste erstreckt sich in einem Bogen der Mondkugel von wenigstens 17 Graden und mithin gegen 70 unserer geographischen Meilen weit.

§. 795.

Schon das dürfte den Naturforscher sehr interessiren und zu weiteren seleno- und geogenetischen Vergleichen und Betrachtungen leiten, weil wir auf unserer Erdoberfläche, so weit wir sie kennen, überall kein ähnliches, so weit fortlaufendes Thal aufzuweisen haben. Wie es aber gewöhnlich der Fall ist, entdeckte man, wenn man einen schon bekannten Gegenstand recht fleissig und sorgfältig oft wiederholet beobachtet, leicht etwas noch nicht bekanntes. So fand ich den 9ten März 1794 ab. 7 Uhr, mit 160mahligen Vergr. des 7füssigen Schraderischen Telescops, nicht nur an dem beträchtlichen Crater D, den schon oben angezeigten zweyten kleinen ν , sondern auch, was besonders merkwürdig ist,

- 1) *dass die westliche eingesenkte Rille fast mitten durch den hellen Crater D läuft und ihn in zwey Theile theilet;*
- 2) *dass in ν ein kleiner gewöhnlich heller Berg lieget, der nach seiner Gestalt nur ein einziger zu seyn scheint, aber mitten eine Kluft hat, durch welche solche eingesenkte Rille ziemlich gewiss eben so ununterbrochen, wie mitten durch den Crater D, fortzugehen schien; und dass*
- 3) *bey μ 5 Berge, und zwar von diesen 3 neben einander fortliegenden deren mittelster, wie ich wiederholet erkannte, ebenfalls mitten mit einer Kluft erschien, durch welche solche Rille gleichfalls ununterbrochen in hellem Lichte fortgehete; und eben so erkannte ich auch diese Gegenstände noch den 9ten März, unter einem beträchtlich grössern Erleuchtungswinkel.*

Unpäßlichkeit verhinderte mich, den 15 und 27füss. Reflector in freyer Luft darauf mit anzuwenden; indessen zweifelte ich sehr, dass

dafs mich wiederholter Augenschein getäuschet haben sollte. Verdiente jedoch irgend etwas weitere Nachforschung, so waren es gewifs die so eben angezeigten Umstände. So wie es wenigstens der Augenschein ergab, scheinen sowohl die Ringgebirge des Craters D, als beyde ϵ und μ entweder durch die Rille selbst, oder der Rille wegen durchgesprenget zu seyn; ein besonderer Umstand, von dem ich bis jetzt nirgend etwas ähnliches auf der Mondfläche bemerkt habe, und unter welchem sich gar leicht menschliche Einbildungskraft etwas eben so absichtlich ausgeführtes, als bey den Canälen denken könnte, welche so manche Länder unserer Erde der Industrie verdanken; wenn ich auch gleich selbst diese Rillen nach den angezeigten Localverbindungen blos für Werke der Natur zu halten geneigt bin.

§. 794.

So wie aber die grösste dieser beyden Mondrillen mitten durch den Crater D und dessen Ringgebirge fortläufet; so stehet dieser wieder durch zwey Bergadern r und t, welche sich auf den Berg s concentriren, mit dem Crater Agrippa in Verbindung, welcher einen Centralberg hat, und unter welchem nördlich bey π , ein grosser langer und 4 kleinere Berge liegen.

Ein ähnlicher, etwas kleinerer, ebenfalls mit einem Centralberge versehener Crater, ist G, den ich mit dem Nahmen *Godin* bezeichnet habe.

Beyde Crater Agrippa und Godin, die hier ihrer Lage nach mit angezeigt sind, haben eine beträchtliche Tiefe, die ich den 4ten Oct. 1791 zu messen Gelegenheit fand. Abends 7 U. 20', da der Mond in Gewölk und Dünsten etwas undeutlich erschien, fand ich des Agrippa westliches Ringgebirge, mit 160mahl Vergr. des 7füss. Hersch. Telescop, 53,5 Lin. von der im Mittel geschätzten Erleuchtungsgränze entfernt, und seinen Schatten, der bis an den Centralberg reichte, wenigstens $2\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Lin. lang, um 8 U. 30' aber, da die Witterung wieder günstiger war, den Abstand 36,5 und die Länge des Schattens nur = 1,75 Lin. Zu eben dieser Zeit, 3 Stunden nach der 1ten Quadratur, war Godins westliches Ringgebirge 55,6 Lin. von der Lichtgränze

gränze entfernt, und der Schatten, den es warf, im Mittel 2,5 Lin.
lang. Des Mondes scheinbarer Halbmesser betrug 16 Min. 6" und der
Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner 5° 30',
so viel der Mond mehr, als halb erleuchtet war.

Hiernach giebt die Rechnung

1) für *Agrippa*

die Höhe der Sonne am westlichen Ringgebirge - = 8° 44' 0"

am Ende des Schattens nur - - - - - = 8° 18' 40"

und weiter

die Tiefe an des Schattens Ende = 0,00110 des Mondhalbmessers,
= 5858 Fufs.

2) für *Godin* aber

die Höhe der Sonne am westlichen Ringgebirge - = 8° 0' 40"

an des Schattens Ende nur - - - - - = 7° 27' 27"

und

die senkrechte Tiefe = 0,00131

= 6954 Fufs.

§. 795.

So weit waren diese Bemerkungen schon niedergeschrieben und
die Charte gestochen, als mir in der Folge weitere Beobachtungen
stiessen, die in Vergleichung mit den bisherigen, zum Theil einen
derbaren Contrast enthalten, der den denkenden Forscher zu
term Nachdenken leiten dürfte, und die ich daher hier noch
hole.

1) den 1ten Sept. 1794 ab. 7 Uhr, da ich die Mondfläche mit dem
27füss. Reflector musterte, fielen mir die §. 792. und 795. beschrie-
nen beyden merkwürdigen eingetieften Rillen am Higinus so fort
dem ersten Blick deutlich ins Gesicht, und zeigten ihre Eintiefung
recht augenfällig: denn jetzt, da Higinus an der Erleuchtungsgränze
lag, hatten sie beyde an mehreren Stellen ihres westlichen Abhan-
ges wahren, recht deutlich erkennbaren Schatten, und es ergab sich
zugleich bey dieser Gelegenheit, in so fern nicht etwa ein atmosphä-
rischer zufälliger Wechsel eine veränderte Projection verursachte
mit aller Gewifsheit, dafs der Crater ζ, welchen die östliche Rille

in sich schliesset, und jetzt einer finstern Graft gleich, kein Ringgebirge hat, mithin blofs eine craterähnliche Eintiefung ist; auch dafs diese Rille nicht unmittelbar auf den Agrippa stiefs, sondern sich nördlich vor demselben, um dessen Durchmesser entfernt verlör.

Sonderbar schien es aber zu seyn, dafs in diesem lichtstarken grossen Reflector die westliche Rille nicht so wie ich es nach §. 795 vorhin gesehen, das Ringgebirge des Craters D trennte, und dafs sie auch nicht durch den mittelsten der drey Berge μ gieng, und denselben in zwey Theile theilte, sondern dafs dieser Berg [gleich dem Ringgebirge D, vollständig mit seinem Gipfel über ihr weg] lag und sie deckte.

§. 796.

2) Den 20ten Sept. 1795 ab. gegen 7 Uhr hingegen, da ich diese Mondgegend unmittelbar an der Lichtgränze unter 140 und 300mahliger Vergrösserung eines 10füssig. Telescops ungemein deutlich erblickte, und beyde eingesenkte Rillen ferner als solche bestätigt fand, gieng wieder die westlichste wirklich so wie sie Tab. LXII Fig. 2 entworfen ist, zwischen den beyden ersten Bergen ϵ durch, und es blieb nur zweifelhaft, ob der Berg ϵ , nur ein einziger getrennter Berg ist, oder ob es zwey verschiedene Berge sind, zwischen welchen solche eingetieftete Rille durchstreicht. Sie verbindet sich übrigens an der §. 792 angezeigten Stelle mit einem kleinern Crater, der neben zwey etwas grössern lieget, und stösset auf dessen westliches Ringgebirge, so dafs auch diese Rillen mit Cratern in Verbindung stehen, und die §. 507 bis 513 hingeworfenen selenogenetischen Gedanken gleichfalls unterstützen.

Eben so fand ich es

3) den 15ten Febr. 1796 ab. 8 U., da ich diese merkwürdigen Gegenstände unter 117 und 221mahliger Vergrösserung des 10füssigen achromatischen Dollonds belauschte, und beyde Rillen mit einer recht ausgezeichneten Schärfe und Deutlichkeit vollständig wahrnahm. Auch nach dieser Beobachtung gehet die westliche Rille, so wie sie Tab. LXII gezeichnet ist, durch die Berge ϵ und μ , recht als wenn diese, es sey von der Natur, oder durch Kunst zu einem gewissen Zwecke, gesprengt worden wären, und ist ein Analogon des §. 245 beschriebenen keilförmigen Thals bey Plato.

§. 797.

4) In der Folge beobachtete ich sie den 15ten März 1796 abends 7 Uhr, unter 156mahliger Vergrößerung des vortreflichen 15füssigen Reflectors, als die Lichtgränze durch den Hyginum gieng und nur einzelne Theile davon erleuchtet waren, und zwar ebenfalls mit einer Deutlichkeit, die alles zu übertreffen schien. Allein höchst sonderbar ist es, *dass diese Beobachtung mit den vorherigen eben so contrastiret, wie die mit dem grossen 27füssigen Reflector geschene vom 1ten Sept. 1794 §. 795 mit den ütern.*

Nach dieser Beobachtung ist, so wie es Tab. LXXI, Fig. 46 anzeiget ist, der Crater D, nördlich, da wo die westliche Rille auf ihn stösset, ohne Ringgebirge offen. Durch diese Oeffnung gehet die westliche Rille, ohne dass das Ringgebirge an sie schliesset, bis dicht an das südliche Ringgebirge D, und hinten *dicht an diesem gleichsam unter dem südlichen Ringgebirge* weiter fort; und gerade eben so ziehet sie sich bis dicht an die südwestlicher hinter liegenden Berge σ und μ , und gleichsam unter diesen weiter fort, so dass diese Berge gleich dem Ringgebirge D, wirklich über die Rille liegen und sie bedecken.

So contrastirend auch diese Beobachtung war, so auffallend und reizend war sie: denn wer die merkwürdige, an, zwischen und unter den Gebirgen in Stollen fortgehende Wasserleitung auf dem Harze am Rehberge bey St. Andreasberg gesehen hat, dem schien hier gleichsam ein völlig ähnliches, aber weit grösseres Kunstproduct in einer andern Welt aufzustossen. Hier mus ich mich nicht an Ideen, welche die Einbildungskraft manchem geben kann; zumal da für so etwas zu stimmen keine hinreichenden Gründe vorhanden sind. So viel ist aber nach der ganz zweckmässig *scheinenden ausgezeichneten Regularität dieses eingetieften Canals* völlig gewis, dass wenn derselbe, wie mir wahrscheinlich ist, ohne Kunst und Zweck, blos durch einen blinden Zufall von der Natur ausgebildet worden ist, er auf die Bewunderung des forschenden Kenners gleich grossen Anspruch hat, und es müssen wenigstens nach dieser Beobachtung, die über ihm wegliegenden Berge

Berge von besonderer Haltbarkeit und Festigkeit seyn, statt dafs entgegengesetzt, die unter ihnen weggehende Rille deren destoweniger gehabt haben könnte, um sich wieder einzusenken. Auch hier sind dem Beobachter, der es mit der Wahrheit treu meint, und sie ungern romantischen Ideen aufopfert, viel zu enge Gränzen gesteckt.

§. 798.

In mehr als einer Rücksicht waren und blieben indessen diese Beobachtungen interessant, und wahres Vergnügen schaffte es mir, sie fernhin bey jeder aufstossenden günstigen Gelegenheit zu benützen.

Dies geschahe in der Folge den 2ten und 13ten Jul. 1797 und den 19ten Julii und 18ten Aug. 1798.

Den 2ten Jul. 1797 7 U. 20' beobachtete ich diese eingetieften Mondrillen bey zunehmendem Monde mit dem 13füssigen, und den 13ten Julii um Mitternacht bey abnehmendem Monde, mit dem 27füssigen Reflector, ausserordentlich deutlich als wahre eingetiefte Rillen oder Mondritzen; an beyden Abenden stand aber die Sonne zu hoch über ihrem Horizonte.

Unter einem günstigern Erleuchtungswinkel hingegen wurde die westliche dieser Rillen den 19ten Jul. 1798 vom Herrn Doctor Olbers und mir, mit dem 13füssigen Reflector beobachtet. Jetzt lag ihr westlicher Theil nach der 64ten Figur Tab. LXXIII, dicht an der Lichtgränze, und wurde von derselben abgeschnitten.

Beyden Beobachtern schien es merkwürdig zu seyn, dafs diese westliche, vom Higinus fortlaufende Rille, in diesem westlichem Theile ohne alle erhebliche Krümmungen fast eine völlig gerade Linie beschreibt, und wie wiederholt auch dieses Mahl der Augenschein deutlich ergab, von dem aesehnlichen Berge a bedeckt wird, der in Vergleichung mit Tab. LXII ohne allen Zweifel wohl der vorhin mit μ bezeichnete ist, und unter welchem sie nach dem deutlichen Anscheine unsichtbar fortläuft.

Herr Doctor Olbers bemerkte, dafs diese Rille an dem Berge b, mit einer kleinern Beugung auf einmal etwas südlicher abgesetzt, eine dann weiter fortlaufende Parallele mit dem etwas nördlichem Theile beschreibe, und je länger desto gewisser schien auch ihm der Berg a darüber weg zu liegen.

Höchst sonderbar war es aber, daß wir bey dieser Beobachtung in b, wo die Rille mit einer geringen Beugung wahrgenommen wurde, Berge sahen, die ich überall nicht kannte, und noch merkwürdiger und sonderbarer mußte es mir auffallen, daß bey dem Gebirge a, Tab. LXII mit μ bezeichnet, östlich ein Berg ν , den ich bey so vielen sorgfältigen Beobachtungen nie gesehen hatte, einen ausgezeichneten beträchtlichen Schattenkegel warf, und daß dieser noch ganz unbekannt gebliebene Berg von der ganzen Gebirgslage μ gerade der höchste war, der sich im Verhältniß seines ganz ungleich grössern Schattens, bey den vorherigen Beobachtungen vor allen übrigen neben ihm liegenden Bergen hätte auszeichnen müssen.

Da sich so mannigfache, fast unzählbare Beyspiele von Entstehen und Wiederverschwinden kleiner Berge und Crater, nicht gegen alles Gefühl von Wahrscheinlichkeit, als wahre Revolutionen der festen Oberfläche denken lassen; so ist auch das ein unverkennbarer besonderer Fall, wo zufällige atmosphärische Erscheinungen diese Berge bey so vielen Beobachtungen deckten, und dem Auge entzogen.

§. 799.

Um so mehr nutzte ich diese Gelegenheit, des bis dahin ganz unbekannt gebliebenen Bergs ν Schatten zu messen, und seine senkrechte Höhe zu bestimmen. Die Schattenlänge betrug unter 136mahliger Vergrößerung des 13füßigen Reflectors auf die gewöhnliche Entfernung projicirt, 6,5 Linien = 26 Sec. indem der Berg am Anfange des Schattens, gegen 9 Linien = 36 Sec. von dem Tag und Nacht scheidenden Gränzen bogen c, d, entfernt lag.

Für den 19ten Jul. 1798 ab. 8 U. 45' ergiebt sich der scheinbare Halbmesser des Mondes zu 16 Min. 6 Sec., die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber zu $5^{\circ} 55'$, um so viel nämlich der Mond weniger als halb erleuchtet war, und es folget hiernach

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu	$2^{\circ} 3' 50''$
an dessen Ende aber nur zu	$0^{\circ} 35' 47''$

und hieraus weiter

die senkrechte Höhe zu 0,00065 des Halbmessers,
= 3450 Fufs.

§. 800.

Noch wird bemerkt, daß sich am 18ten Aug. 1798. ab. 3 U. 0' Gelegenheit fand, Higinii östliche Bergader in ihrer senkrechten Höhe mit dem 13flüssigen Reflector zu bestimmen. Sie hatte nämlich da wo sie gut 5 Linien oder 20 Sec. von der Erleuchtungsgränze entfernt war, im Mittel 2 Linien oder 8 Sec. langen Schatten. Nördlich und südlich hat sie indessen zwey beträchtliche Berghöhen, welche Schattenkegel waren, die aber von dem 5 Linien davon entfernt wegliegenden Erleuchtungs-Gränzbogen noch stumpf abgeschnitten wurden, und die mithin nach dem Verhältniß so vieler ähnlichen, in gleicher Mondlänge und Breite geschehenen Messungen, gewiß so hoch als der Berg ν , und unser Brocken seyn müssen. Für die senkrechte Höhe der Bergader selbst ergiebt die Rechnung des Mondes scheinbaren Durchmesser zu 31 Min. 23 Sec., den Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner zu $5^{\circ} 5'$, um so viel der Mond mehr als halb erleuchtet war, die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens auf der Bergader zu $1^{\circ} 13' 7''$, an dessen Ende aber nur zu $0^{\circ} 43' 52''$, und hiernach weiter

die senkrechte Höhe zu $0,00014$ des Mondhalbmessers,
 = 738 Fufs.

§. 801.

Vergleichen man übrigens den contrastirenden Gang aller hier vorgelegten Beobachtungen; so geschahen sie sämmtlich mit mehrern, vorzüglich guten und starken Instrumenten, und zwar sämmtlich immer, wenn Higinus an der Erleuchtungsgränze lag. Bis auf unerhebliche Unterschiede stand also die Sonne in ungefähr gleicher Höhe über dem dortigen Horizonte; gegen alles Gefühl von Wahrscheinlichkeit läßt sich also der Grund eines so sonderbaren Contrasts nicht in einer verschiedenen Reflexion des Lichts finden. Auch wurden beyde Rillen im Allgemeinen immer nach ihrer regulären Eintiefung das eine Mahl wie das andere gefunden. Offenbar war also bey dem anscheinenden Contraste, da die westliche Rille bald offen durch die Gebirge D, ϵ und μ , bald unter denselben fortzugehen schien, etwas Zufälliges im Spiele. Dem Leser stehet es frey, darüber zu denken, was er will. Sollte es aber wohl ganz ungeeignet seyn, wenn er sich bey dem regelmässigen Bau des westlichen

Canals, irgend eine zweckmäßige Benutzung desselben, und gewisse darauf Beziehung habende selenetische Gewerbe dächte, durch deren abwechselnden Betrieb sich die an den Stellen D, σ und μ wahrgenommenen veränderlichen Erscheinungen desto leichter erklären lassen — ?

§. 802.

Zu verzeihen ist es wenigstens immer, wenn der Forschungsgeist bey genauerer, oft und mit Sorgfalt wiederholter Untersuchung solcher merkwürdigen Gegenstände am Ende Ideen von der Thätigkeit der Bewohner unserer Erde zu dem Monde mit überbringt. Möglich ist so etwas immer. Wäre es aber, so scheint doch die Natur selbst nach einem gewissen analogen Gange, der selenetischen Thätigkeit gleichfalls durch Ausbildung dieser Gegenstände, zuerst die Hand zu ihrer weitem Benutzung auf ähnliche Art geboten zu haben, wie sie es bey uns auf mancherley Weise und unter andern durch natürliche Canäle, ich meine die Flüsse gethan hat. Für Kunstproducte scheinen dergleichen eingetieft, ^{von} Theil auf viele geographische Meilen sich fort erstreckende und $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ Meilen breite Canäle nicht nur viel zu wichtig und groß, sondern auch für dergleichen, allenthalben wo ich sie bis jetzt gefunden habe, viel zu uniform, für Zweck und Erfindung nicht mannigfach genug zu seyn. Bey allen wird einerley gleich starke Kraft einleuchtend, die allenthalben nach gleichen Naturgesetzen gewirket, und so diese merkwürdigen Gegenstände zur Wirklichkeit gebracht zu haben scheint, und in dieser Rücksicht verbinde ich mit diesen Gedanken zugleich eine mir interessant scheinende Beobachtung die solchen analogen Gang mit besonderer Gewißheit beweiset.

§. 803.

- 5) Wie ich den 3ten August 1796 ab. nach 7 Uhr zuerst mit dem 15füßigen Reflector entdeckte, hat eine völlig ähnliche eingetieft Rille oder Canal augenscheinlich *in gerader Richtung* an beyden Seiten das Ringgebirge eines grossen Craters sowohl nordöstlich, als südwestlich durchbrochen, so daß dieser Crater durch das eingetieft Becken selbst gerade durchzugehen scheint. Der Crater, bey dem sich diese Merkwürdigkeit auszeichnet, lieget unterm 5ten Grade westlicher Länge und 7ten südlicher Breite, nördlich bey dem *Mare*

Mare Nectaris, westlich neben Theophilus, und ist nach Riccioli der Mart. Capella sammt St Isidorus, nach Hevel ein Theil von Colchis. Nach der 47ten Fig. Tab. LXXI ist es ein gleich grosser Doppelcrater A und B, dessen beyde Becken nach dem Augenscheine grösstentheils gleich tief zu seyn scheinen. Nach der Messung betrug eines jeden Durchmesser mit Einschliessung des Ringgebirges gegen 26 Raumsecunden, oder reichlich 6 geographische Meilen. Im östlichen, dem Isidorus lieget etwas östlich unter a ein kleiner, deutlicher Crater, im westlichen, dem Mart. Capella hingegen ein Centralberg b.

Der westliche Crater Mart. Capella zeichnet sich schon dadurch aus, das bey seiner Ausbildung sein östliches Ringgebirge das westliche des Craters Isidorus eingreifend zerrüttet hat, und das sein Ringgebirge südlich irregulär offen ist, und in 2 parallelen Aesten sich auf etliche Meilen weit gegen Süden nach c hin erstrecket. Merkwürdiger wird er aber noch durch *gedachte Rille, welche in gerader Richtung von f nach g, fortläufet, und in d und e das Ringgebirge unterbrochen hat, recht als wenn hier eine gewaltsame Naturkraft das Ringgebirge an beyden Stellen durchbrochen, und die beyden Klüfte oder Zwischenthäler d, e, durch eine Art gewaltsamer Sprengung gebildet hätte.* Das hier, nicht so wie bey dem westlichen Canale am Higinus eine zufällige Täuschung im Spiele seyn konnte, leidet wohl keinen Zweifel, weil in beyden Klüften d und e, wo die Rille das Ringgebirge durchbrochen oder gesprengt hat, der Schatten augenfällig genug bewiess, das hier wirkliche Klüfte mit irregulären Seitenaufwürfen vorhanden seyn müssen.

Da mich dieser Umstand besonders interessiren mußte, so untersuchte ich ihn auch mit dem 27füssigen Reflector, fand ihn aber mit noch grösserer Deutlichkeit völlig eben so, und mit diesem grossen Instrumente erkannte ich so gar an beyden abschüssigen Seiten solcher Klüfte gebirgige Ungleichheiten, wodurch sich die Richtung des Kluftschattens falsch erklären liefs.

§. 504.

Ausser dieser bisherigen Betrachtung wird über dieser merkwürdige Doppelcrater auch noch in anderer Rücksicht instructiv.

Um dieses besser beurtheilen zu können, wird eine beyläufige Bestimmung seiner senkrechten Tiefe nützlich, die seine in beyden Becken sichtbaren beträchtlichen Schatten um so mehr ergeben konnten, weil an beyden östlichen Ringgebirgen überall kein Schatten bemerkt wurde. Ich fand

1) des Craters A, oder des Mart. Capella Schattenlänge um 7 Uhr beyläufig wahrer Zeit = 8 Sec. und den Abstand des westlichen Ringgebirges 2 Min. 28 Sec. Für solche Zeit ergiebt sich aber die scheinbare Halbmesser des Mondes zu 15 Min. 17', 5 und die Entfernung der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner zu $19^{\circ} 50'$ und es folget hiernach

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $10^{\circ} 40' 55''$
 an des Schattens Ende aber nur zu $10^{\circ} 2' 57''$
 und hieraus weiter

die senkrechte Tiefe zu 0,00204 des Mondhalbmessers,
 = 10850 Fufs.

2) Des Craters B, oder St Isidorus Tiefe läßt sich hiernach, wenn man gleich der Schatten und Abstand bey diesem nicht besonders gemessen worden, doch beyläufig sehr leicht beurtheilen. Wird nämlich die Schattenlänge nach dem Verhältniß der damals entworfenen Zeichnung = 11 Sec. und der Abstand = 2 Min. 5 Sec. gesetzt, so ergiebt sich unter übrigens gleichen Umständen

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $8^{\circ} 45' 9''$
 an des Schattens Ende aber = $7^{\circ} 52' 54''$
 und hieraus weiter

die Tiefe = 0,00214
 = 11558 Fufs;

so daß hiernach der Crater Isidorus, ob er gleich derjenige ist, welchen das Ringgebirge des Craters A gegriffen hat, doch etwas tiefer zu seyn, und eben darinn eine sehr selten Statt findende Ausnahme von der in der 5ten Abtheilung des 1ten Theils erläuterten allgemeinen Regel zu machen scheint.

Nach diesen Berechnungen sind also beyde Crater vorzüglich tief; und wenn auch gleich nach demjenigen, was §. 69 erinnert

worden, der Fehler in Berechnung der Tiefen beträchtlich seyn kann, so ist es doch völlig gewiß, daß ihre Tiefe sehr groß ist. Auch fand ich dieses des folgenden Abends bestätigt, da ich beyde Crater wiederholt mit dem 27füßigen Reflectör beobachtete, und beyde nach dem Verhältniß ihrer in einem schon viel grössern Abstände doch noch immer beträchtlichen Schatten, nicht nur wirklich sehr tief, sondern auch den östlichen St. Isidorus wo nicht tiefer, doch wenigstens eben so tief, als den westlichen, erkennen mußte; *bey welcher Gelegenheit ich auch bey h, einen deutlichen kleinen Crater erblickte, von dem ich abends vorher mit beyden größten Reflectoren bey einer mich interessirenden fleißigen Untersuchung nichts gesehen hatte, ungeachtet er so nahe bey der Rille, sorgfältigen Blicken nicht hätte entgehen können, wenn er sichtbar gewesen wäre; und nun zu einer gelegentlichen weitem Betrachtung.*

§. 805.

Daß die Natur ihre Anlage in der physischen Einrichtung des Mondkörpers sehr verschieden von der unserer Erde getroffen habe, und daß des Mondes Oberfläche nicht eben so wie unsere Erde, grossentheils mit Wasser oder einer ähnlichen *dichtern*, flüssigen Masse bedeckt ist, noch von solcher durchdrungen wird, auch keine solche beträchtliche Flüsse, als unsere Erde hat, und daß ihre Bergadern und Bergketten nicht so wie auf unserer Erde, zu Flußableitern dienen, ist ein Satz der schon §. 500 u. f. nicht nur nach sehr vielen unwidersprechlich dafür stimmenden Beobachtungen erläutert ist, sondern der auch durch die natürliche Beschaffenheit der ungemein subtilen Mondatmosphäre noch mehr unterstützt wird. Durch die gegenwärtigen Beobachtungen wird aber diese Wahrheit vollends, und wie mich dünket, ganz unwidersprechlich einleuchtend. Gäbe es auf der Oberfläche des Mondes so beträchtliche, mit Wasser, oder doch einer *ähnlichen flüssigen eben so dichten* Masse angefüllte Canäle, wie die Flüsse auf unserer Erdoberfläche sind, so wären die eingetieften Rillen oder Canäle, von welchen hier gehandelt worden, gerade diejenigen, welche mit unsern Flüssen, wenn diese aus dem Monde gesehen werden könnten, die größte Aehnlichkeit haben würden. Nach obigen Beobachtungen hängen aber diese eingetieften Canäle nicht nur *in gleicher Breite, ohne alle ähnliche kleinere Nebenritzen, welche ihnen einen so ansehnlichen*

Bestand

Bestand geben könnten, zum Theil mit Kettengebirgen unmittelbar zusammen, sondern stossen auch in gerader Richtung auf wirkliche tiefe Crater, und gehen sogar durch diese, wie Tab. LXII bey D hindurch. Wären diese Canäle also mit Wasser, oder einem ähnlichen gleich dichten flüssigen Körper geschwängert; so müßten auch die viel tiefern Crater, durch deren Ringgebirge sie gehen, davon angefüllt seyn. Nach der 47ten Figur Tab. LXXI und §. 804 ist das Becken des Mart. Capella dessen niedrige Ringgebirge die eingetiefte Rille f, g, durchbrochen und gleichsam gesprengt zu haben scheint, senkrecht mehrere tausend Fuß tief. Wäre dieses mit Wasser oder einer ähnlichen gleich dichten flüssigen Masse angefüllt, wie es doch unter solcher Voraussetzung nothwendig seyn müßte, so wäre es schlechterdings unbegreiflich, wie bey dem Canal und Crater einerley gleich helles, gleich heiteres Ansehen haben, und wie man mit der größten Heiterkeit durch eine so dichte flüssige Masse mehrere tausend Fuß hindurch auf dem Boden des Craters den niedrigen Centralberg und alle übrigen kleinern gebirgigen Ungleichheiten eben so deutlich und helle, als auf dem das Becken umschließenden Ringgebirge erkennen könnte —.

§. 806.

So wahr indess dieses ist, und so unwidersprechlich wahr es nach so vielen einleuchtenden Beobachtungen seyn muß; so wünschte ich denn doch, daß das, was aus den Beobachtungen zunächst folgt, nicht bloß als solches in seinem eigentlichen engern Verstande genommen, weiter als solches folgt, ausgedehnet, der Mond deswegen nicht, wie ich oft habe hören müssen, zu einem ganz trocknen Kreidenkörper gemacht, und denen, die dort den Genuß eines thätigen Lebens, so gut wie wir, dem Allvater der Natur verdanken, nicht auch damit zugleich alle Surrogate von unserm wohlthätigen Wasser abgesprochen werden müßten. Mit den größten Fernröhren sehen wir die grossen Naturwerke Gottes noch immer in einem entfernten Hintergrunde, und können uns nur an sichere Beobachtungen und an das halten, was aus diesen zunächst folgt. Möglich, ja sogar wahrscheinlich, ist ein solches der thätigen organisirten Natur angemessenes Surrogat immer. Luft und Wasser sind auf unserer Erde bloß nach einer chemischen Modification verschieden. Letzteres ist weiter nichts, als ein dichterere atmosphärische Nie-

Niederschlag, der nach seiner grössern Dichtigkeit mit der atmosphärischen Luft in einem angemessenen Verhältniß steht. Dafs auf der Oberfläche des Mondes, *kein so dichter und so wenig durchsichtbarer flüssiger Niederschlag in beträchtlichen Sammlungen* Statt finden könne, ergeben mannigfach zusammenstimmende Beobachtungen mit aller Sicherheit; *weiter ergeben diese aber auch eigentlich nichts.* Aus den unten vorgelegten sehr vielen Messungen und Beobachtungen einer atmosphärischen Mondämmerung folgt, dafs der dichtere Theil des dortigen Dunstkreises, welcher nach seiner Dichtigkeit ein schwaches Sonnenlicht zu reflektiren fähig ist, in solcher Dichtigkeit höchstens nur $\frac{1}{3}$ so hoch seyn könne, als der dichtere Theil unserer Erdatmosphäre, und es läfst sich eben daraus die äusserst geringe Dichtigkeit, und dagegen desto grössere Heiterkeit der Mondatmosphäre im Verhältniß mit der unserigen leicht beurtheilen. Wie nun, wenn analogisch beurtheilet, in solchem Verhältniß auch bey der äusserst feinen und heitern Mondatmosphäre ein ähnlicher flüssiger Niederschlag Statt fände, der nach seiner körperlichen Dichtigkeit und Durchsichtbarkeit ungefähr dort das wäre, was bey uns die dichteste heitere Atmosphäre in den tiefern Gegenden der Erdoberfläche ist —? Sollten wir denn wohl mit unsern stärksten Fernröhren einen so feinen durchsichtbaren Körper anders, als an etwanigen zufälligen Modificationen bemerken? Sollten wir nicht vielmehr durch ihn die Flächenstücke seines Beckens eben so gut erkennen können, wie wir durch unsere Atmosphäre die Flecken der Planeten, und sogar der Jupiterstrahlen erblicken —? Und sollte denn wohl dieses Surrogat nach der dortigen Organisation nicht eben so gut der selenitischen Betriebsamkeit zu Handlung und Gewerben, wie uns das Wasser dienen können —? Würden wir nicht, unsere dichtere Luft eben so gut, als jetzt den Ocean besetzen, wenn wir kein Wasser hätten, und unser Körper anders organisirt wäre —? Der Leser wird sich diese Gedanken und Fragen leicht selbst beantworten, wenn er die unten vorgelegten neuern Beobachtungen über den Naturbau des Mondes, und seine Atmosphäre seiner Aufmerksamkeit gewürdiget haben wird. Sie sind nicht als Hypothese, sondern als ein blosses Ideal der Möglichkeit aufgestellt, um zu weit getriebenen, aus den Beobachtungen nicht folgenden Schlüssen vorzubeugen; aber als ein Ideal, wovon mir die wirkliche Existenz nach dem

merkwürdigen Contraste so vieler Beobachtungen höchst wahrscheinlich ist. *In diesem eingeschränkten Verstande* könnten also wohl die hier beschriebenen eingetieften Canäle bey dem Hyginus Plata- und Amazonenflüsse der Mondfläche seyn.

§. 807.

Als einen Nachtrag zu der durch den Mart. Capella gehenden Rille bemerke ich übrigens noch, daß ich diese Rille *den 7ten Januar 1797* abends nach 5 Uhr, noch anderthalb Tage nach der ersten Quadratur mit dem 7füß. Schrad. Telescope nur in ihrem nordöstlichen Theile bis zum Ringgebirge des Capella, nicht aber den vom südwestlichen Ringgebirge ab sich erstreckenden Theil wieder sahe, ob ich gleich im Mart. Capella den Centralberg, und im St. Isidorus den Centralcrater deutlich kannte; daß ich sie hingegen

den 16ten Januar abends gegen 10 Uhr, 5 Tage 19 Stunden nach der letzten Quadratur, ob gleich der Mond noch eine niedrige Lage über dem Horizonte hatte, doch eben damit vollständig wieder sahe. wie diese eingetiefte Rille in gerader Linie durch den Mart. Capella gehend, unter den diesmahligen Umständen im abnehmenden Monde deutlich ins Gesicht fiel, ist sie inwendig craterartig ungleich und tief, hatte aus eben diesem Grunde am innern östlichen Abhange sehr ungleiche Schatten. Unter diesem sehr günstigen Erleuchtungswinkel hatte sie das Ansehen, als wenn sie aus einer in gerader Linie fortliegenden zerrütteter Crater zu einem solchen geraden langen Thale ausgebildet worden wäre.

Eben das fand ich *den 3ten März 1797* mit 288mahliger Vergr. des 15füßigen Reflectors, und Martius Capella schien von solcher Rille sehr irregulär durchwühlt oder durchgesprenget zu seyn.

Den 2ten Jul 1797. fand ich hierauf solche Rillen mit eben demselben Reflector, um 7 U. 20' in einem schon sehr großen Abstände von der Lichtgränze, und doch sahe ich deutlich, daß sie an beyden Seiten durch das Ringgebirge fortläuft, welches an beyden Seiten durch sie getrennet ist und eben so sahe ich es auch damit *den 29ten Jul. 1797; ferner den 27ten Aug. 1797, den 14ten Dec. 1798, den 9ten Aug. und 3ten Sept. 1800,* unter mancherley Erleuchtungswinkeln mit aller Gewißheit, so daß hier nur einem solchen ausgezeichnet guten und starken Instrumente alle Täuschung wegfällt.

Mit ganz besonderer Deutlichkeit nahm ich aber solches den 14ten Dec. 1798 unter 288mahliger Vergrößerung des 15füßigen Reflectors wahr. Nach der wiederholt davon aufgenommenen 65ten Figur Tab. LXXIII, Luft nämlich diese eingetieftete Rille *in gerader* Richtung, nicht nur aus der ebenern Fläche *durch das nördliche und südliche*, von ihr getrennte Ringgebirge des Martius Capella, westlich an dessen Centralberge, sondern auch um den ganzen Durchmesser dieses grossen Craters, noch weiter durch scheinbar ebene, wenigstens größtentheils ebene Fläche, *bis zu einem kleinern Crater g fort*, als womit sie sich der allgemeinen Mondanalogie gemäß endiget; so dafs bey so vielen, mehrere Jahre hindurch wiederholten Beobachtungen hier alle Täuschung wegfiel.

§. 303.

In der That scheint dieses die §. 507 enthaltene selenogenetische Speculation von neuem durch Augenschein anderer Art zu unterstützen. Setzt man nämlich voraus, dafs die Ausbildung der Mondfläche zu demjenigen, was sie ist, durch eine sehr gewaltsame Expansion, oder Aufblähung ganzer Flächenstriche, durch Eruptionen, auch hier und da durch darauf erfolgte Einstürzungen und Einsenkungen geschahe, und dafs sich da, wo an einigen Stellen aufgetriebene Bergadern einstürzten und einsanken, eingetieftete Rillen und längliche, zum Theil keilförmige Thäler maucherley Art erzeugten; so müssen diese grossentheils canalartigen Thäler gerade einen solchen Naturbau haben, wie ich nicht nur hier bey dem Mart. Capella, sondern auch in dem keilförmigen, aus den Alpen entsprossenen Thale β , Tab. XXI, und bey dem Hyginus Tab. LXII Fig. 2, besonders mit den grossen Telescopen gefunden habe: denn dafs sich unter den aufgetriebenen Flächenmassen unterirdische Hölen, und mithin auch unter den Bergadern ganze Reihen von solchen Hölen bilden mußten, ist §. 507 schon erläutert; wenigstens ist es mir wahrscheinlich, dafs unter vielen aufgetriebenen Flächenstrichen des Mondes eine ähnliche Bildung von weitgrössern Klüften und Hölen Statt finden dürfte *). Stürzte nun eine solche aufgetriebene Ader wieder ein, so konnte solches nur in denjenigen Flächentheilen geschehen, welche

G g 2

eine

*) S. Silberschlags Geogenie 1. Th. Tab. IV und V.

eine mindere Haltbarkeit hatten; die festen hingegen müßten an den Abhängen klippenähnlich stehen bleiben, und den zum Vorscheine gekommenen Klüften und Hölen das hier bemerkte Ansehen geben.

§. 809.

Schließlich bemerke ich hier noch wiederholte Messungen der Tiefe der beyden grossen Crater Agrippa und Godin, und der Höhe eines dabey belegenen Berges, zu welchem sich den 27ten März 1795 ab. 8 Uhr Gelegenheit fand.

Nach der in gehöriger Lage entworfenen 48ten Figur der LXXten Kupfertafel, waren beyde Crater nur wenig über halb mit Schatten bedeckt. Beyde waren ihrem westlichen Abhange nach gleich weit von der Lichtgränze, 1 Min. 50 Sec. entfernt, und es betrug die Länge des Schattens in der auf die Erleuchtungsgränze senkrechten Richtung im Agrippa 11, im Godin aber 12 Sec. Des Mondes scheinbarer Halbmesser wurde 15 Min. 45'', der östliche Abstand der Lichtgränze von der Linie der Höhen aber nur 5° 22' gefunden, und es ergibt sich hieraus

a) im Agrippa

die Höhe der Sonne am westlichen Abhange zu - 6° 41' 46"
am Ende des Schattens aber nur zu - - - 6° 1' 26"

und hieraus weiter

die senkrechte Tiefe zu 0,00151 des Mondhalbmessers,
= 6948 Fufs.

b) Im Godin

stand die Sonne gleich hoch über dessen westlichem Abhange nämlich - - - 6° 41' 46"

am Ende des Schattens hingegen betrug sie nur - 5° 57' 46"

und es folget hieraus

die senkrechte Tiefe zu 0,00142,
= 7550 Fufs.

Vergleichen man diese neuern Producte mit den ältern §. 796 welche aus den vier Jahre vorher unter andern Erleuchtungsweisen und Umständen geschehenen Messungen folgen; so stimmen sie nach den bey der Messung der Tiefen der Mondfläche eintretenden

tenden Schwierigkeiten, (§. 69) beyde verhältnlich sehr gut, nämlich bey Agrippa bis auf $\frac{1}{6}$ und bey Godin bis auf $\frac{1}{3}$ der Tiefe überein.

§. 810.

Bey dieser Beobachtung waren überhin 3 Lagen niedriger an einander forthängender Berge östlich am Agrippa sichtbar, worunter sich der Berg τ Fig. 48 Tab. LXX durch seine beträchtliche Höhe und einen langen Schatten besonders auszeichnete. Unter den übrigen schon angezeigten Umständen fand ich seinen Schatten im Mittel 14,6 Sec. lang, und 58,8 Sec an seinem Anfange von der Lichtgränze entfernt.

Hiernach ergiebt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $5^{\circ} 54' 25''$
 am Ende des Schattens aber = $2^{\circ} 41' 8''$

und hieraus weiter

die Höhe des Berges = 0,00085

= 4506 Fufs.

Vergleichen man übrigens diese Berglage mit der ältern Zeichnung Tab. LXII; so findet sich zwar die nördlichste τ dort ebenfalls bemerkt; allein wenn ich auch voraussetze, daß ich damals die beyden südlichern Lagen ebenfalls gesehen, sie aber, weil τ die Gränze der Zeichnung ausmachte nicht mit angezeigt hätte; so stimmt doch die Gestalt der nördlichsten τ mit der jetzigen neuern Zeichnung überall nicht überein: denn damals sahe ich, wie das Verhältniß der Schatten ergiebt, unter einem beträchtlich grössern Erleuchtungswinkel, worunter ich eigentlich weniger sehen mußte, ausser dem langen Berge τ noch 4 kleinere daran liegende Berge; jetzt hingegen unter einem so geringen Erleuchtungswinkel, blos 2 anscheinend sehr flache längliche Hügel, und zwar ohne allen Schatten, so daß auch hier eine mit im Spiele gewesene zufällige atmosphärische Bedeckung schwerlich verkannt werden dürfte.

Dritte Abtheilung.

Neuere Musterungen der schon im 1ten Theile beschriebenen nördlichen und südlichen Mondgegenden.

Unbescheiden würde ich den Leser ermüden, wenn ich hier eben so umständlich als es in der 3ten Abtheilung des ersten Theils geschehen, die mannichfachen, sehr auffallenden anscheinenden Veränderungen darstellen wollte, die ich bey wiederholten Musterungen in einzelnen, vorhin schon beschriebenen Theilen der Oberfläche des Mondes, sowohl mit gleich starken Instrumenten; als besonders mit dem 15 und 27füßigen Reflector gefunden habe.

Nur allzu leicht kann sich indessen der, welcher mit zu lebhaftem Enthusiasmus beobachtet, durch dergleichen auffallende anscheinliche Veränderungen zu Folgerungen verleiten lassen, die bey einem Mangel von sehr oft und vielfältigen wiederholten Beobachtungen dem ruhigen Denker zu voreilig dünken müssen. Mir selbst sind schon mehrmals Vorwürfe aufgestossen, daß ich vielleicht hier und da zu rasch gefolgert haben könne, wenn auch gleich meine Folgerungen unmittelbar aus den Beobachtungen selbst zu fließen scheinen; und da meine Mondbeobachtungen weiter nichts als Bruchstücke sind, so können dergleichen wiederholte, zum Theil mit viel stärkern Fernröhren geschehene Musterungen, nicht nur zu einer einleuchtenden Bestätigung des Gefolgerten, sondern auch zu mancher neuen Idee, auch hier und da zu kleinen Berichtigungen nützen, die in einer nur wenig bearbeiteten Topographie des Mondes schätzbar werden können. In solcher Rücksicht lege ich hier alles in einem kurzen Auszuge vor, was mir bey meinen weitem Beobachtungen, der im ersten Theile beschriebenen Mondgegenden als merkwürdig aufgestossen ist.

Erster Abschnitt.

Neuere Bemerkungen über das Mare Crisium.

§. 811.

In der That kann der Beobachter des Mondes nicht sorgfältig genug aufmerksam machen, wie sehr verschieden, ein und eben derselbe Flächentheil dieses Weltkörpers, nach der verschiedenen Höhe der Sonne über seinem Horizonte und nach sonst verschiedenen zufälligen Umständen erscheinen kann.

So beobachtete ich den 12ten Januar 1789 abends 9 U. 50', da des Mondes horizontaler Durchmesser 55 Min. 26'' betrug, nach Tab. LXVII Fig. 1 dicht westlich am M. Crisium drey beträchtliche Ringgebirge mit in Schatten liegenden craterähnlichen Eintiefungen, an einer Stelle, die ich unter eben derselben 161mahligen Vergrößerung des 7f. H. Telescops so oft vor Augen gehabt, und wo ich diese Gegenstände doch nicht wahrgenommen hatte. Das größte dieser drey Ringgebirge b, lieget im Hauptringgebirge, da wo dieses bey a nach Tab. VI in die grauliche Fläche hereintritt, hält nach der Messung gegen 40'' oder 10 geogr. Meilen im Durchmesser, und ist durch den Nahmen Condorcet ausgezeichnet. Die andern beyden c und d sind nur halb so groß. In e war ein länglicher Bergrücken sichtbar, und in f, noch innerhalb der grauen Fläche, wurden einige heller erleuchtete Höhen bemerkt.

Ungeachtet Tobias Mayer das größte Ringgebirge in seiner selenographischen Charte mit angezeigt hat, und ich alle drey den 29ten Januar 1789. ab. 5 U. 40', 5 Tage 10 $\frac{1}{2}$ St. nach dem Neumonde, wieder sahe, blieben mir diese augenfälligen Gegenstände mehrmals und besonders auch den 2ten Nov. 1788 unbemerkt, da ich nach §. 83 das Mare Crisium 4 Tage 13 Stunden nach dem Neumonde aufnahm, und kleinere in dessen Ringgebirge belegene Gegenstände Alhazen und Azout mit bezeichnete.

§. 312.

Dafs aber dergleichen verschiedene Erscheinungen ihren Grund schlechterdings nicht in einer verschiedenen Erleuchtung und Reflexion des Lichtes allein, sondern auch vornehmlich in abwechselnden zufälligen natürlichen Veränderungen haben dürften, wird dem denkenden Forscher aus folgender Reihe verschiedener, über das Mare Crisium aufgestossener merkwürdigen Beobachtungen in voller Stärke erleuchten.

1) Bey einer *den 50ten Dec. 1791* ab. 4 U. 45', 5 Tage 9 St. nach dem Neumonde, unter gewöhnlicher Vergrösserung des 7füss. Hersch. Telescops unternommenen Musterung, stiessen mir Bemerkungen auf, die das was ich über Selenogenie und Atmosphäre des Mondes nach so vielen im ersten Theile dieser Fragmente enthaltenen Beobachtungen gefolgert habe, recht anschaulich zu bestätigen scheinen.

a) Mit einer Deutlichkeit, die alle vorherigen Beobachtungen hinter sich liess, sahe ich nach Fig. 2 Tab. LXVII den merkwürdigen Crater 1, in einem ungemein grossen, wenigstens 6 Min. 40^{te} betragenden Abstände von der Erleuchtungsgränze, mit einem äusserst dunkeln Schatten bedeckt, der gegen 5 Sec. austrug. Entweder war das wahrer Schatten, oder es gieng in oder zunächst über diesem Becher eine zufällige Veränderung, eine atmosphärische Gährung vor sich. Im ersten Falle würde eine sehr grosse Tiefe für diesen Crater folgen, die sich auch nach der ausnehmlich beträchtlichen Höhe seines Ringgebirges, und nach dem was §. 409 bis 500 über die Verhältnisse der Crater und ihrer Ringgebirge erläutert worden ist, sehr natürlich vermuthen läst, da dergleichen Ringgebirge durch Eruption entstanden sind. In beyden Fällen scheint aber dieser Umstand das was ich §. 584 bis 591 über die vulcanähnliche Gährung dieses Craters gefolgert habe, von neuem zu unterstützen: denn war es wahrer Schatten, keine atmosphärische zufällige Bedeckung; so mußte er vorhin, da ich ihn oft unter viel geringern Abständen von der Erleuchtungsgränze, nur grau und bisweilen mitten mit einem äusserst feinen dunklern Pünctchen erkannte in einer solchen Gährung gewesen seyn. Wenigstens

scheinet mir diese Erklärung viel natürlicher zu seyn, als wenn man alle dergleichen auffallende Veränderungen bloß aus einer verschiedenen Reflexion einer gleichsam verglasten Fläche ableiten will, zumal wenn man damit vergleicht, was ich §. 704 und 705 über eine ähnliche, sehr merkwürdige Erscheinung im Centralcrater des Possidonius Tab. LVIII Fig. 1 erläutert habe, die nach einleuchtenden mathematischen Gründen, weder in der Reflexion des Lichtes, noch in der verschiedenen Länge des Schattens ihren physischen Grund haben konnte.

§. 813.

- b) Mit gleicher Wahrscheinlichkeit, zeigte sich eine völlig ähnliche zufällige Veränderung durch den verhältnißlich gezeichneten Schatten an dem §. 566 seiner Höhe nach berechneten Berge m, und zwar an zwey Stellen m und b. Wahrer Schatten konnte das nicht seyn, weil diese Berghöhen viel niedriger, als die gleichfalls gemessenen n und p sind, die doch in einer geringern Entfernung von der Lichtgränze überall keinen Schatten mehr hatten. Ueberhaupt müssen die zufällig an dieser Stelle abwechselnden verschiedenen Erscheinungen einem jeden auffallen, wenn die jetzige Projection mit den Tab. VI, und den später beobachteten Tab. XXXIII Fig. 2 und 3 und Tab. XXXV Fig. 1. 2 und 3 verglichen wird: denn jetzt war
- c) wider die schon vorhin unterweilen wahrgenommene, vielleicht zum Theil nur scheinbar graue Anhöhe östlich neben dem Crater l, und zwar dieses Mahl mit einem hellern Rücken sichtbar; und
- d) ein neuer grauer, bey so vielen, unter gleicher Höhe der Sonne über dem dortigen Horizonte geschehenen Beobachtungen, noch nie gesehener Gegenstand fiel hey μ auf, der, weil er nur dieses einzige Mahl gesehen wurde, wahrscheinlich nur in einer atmosphärischen Veränderung seinen Grund haben konnte.

§. 814.

Was aber diese Beobachtung besonders merkwürdig machte, ist

e) folgendes. Jahre hindurch hatte ich den Crater l unter eben derselben Vergrößerung eines und eben desselben Telescops mit der

größten Sorgfalt belauschet; weil er eben derjenige war, der mir vornehmlich zu den meisten selenogenetischen Bemerkungen die erste Veranlassung gab, ohne von dem, was mir jetzt unerwartet aufstieß, das Geringste wahrgenommen zu haben: denn jetzt fiel mir auf einmal *an dessen Abhange* in a, ein merkwürdiger, einem *schwarzdunkeln kleinern Crater ähnlicher*, etwa 2 Sec. grosser Schatten recht deutlich ins Gesicht. Das Merkwürdige dabey scheint mir zu seyn, daß er sich gerade *in einer Lage am Abhange des Ringgebirges*, und zwar an der Bergader zeigte, die den Gang der Natur, wie so viele Crater auf der Mondfläche entstanden sind, deutlich genug bezeichnet, *in einer Lage am Abhange*, die gewöhnlich alle eingreifenden kleineren Crater haben.

Fast schien die Natur selbst bey dieser Beobachtung, das Siegel der Wahrheit auf die aus so vielen ältern Beobachtungen abgeleiteten Folgerungen legen zu wollen: denn entweder war es ein bloßer durch die Reflexion einer Art Spiegelfläche sich bildender dunkler Flecken, so wie erleuchtete Glasfenster unter einem gewissen Winkel gesehen, dunkel erscheinen; oder es war wirklich an dieser Stelle ein neuer Crater entstanden; oder wenigstens war hier die Natur in einer ungewöhnlichen Gährung. Das Erstere ist wohl gegen alle Wahrscheinlichkeit, weil ich bey so vielen vorherigen mehrjährigen Beobachtungen unter allen gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln, weder diesen Schatten, noch irgend eine Spur davon, auch auf der ganzen Oberfläche des Mondes noch nie einen *schwarzen runden* Schatten gesehen habe, der keine craterähnliche Eintiefung verrathen hätte, sondern Täuschung der Reflexion gewesen wäre. Mithin war also hier entweder wirklich ein neuer Crater am Abhange dieses vulcanähnlichen Gebirges entstanden, oder die Natur war hier in atmosphärischer Gährung, und begann vielleicht einen neuen Crater zu schaffen. So dachte ich wenigstens, und auf alle Fälle scheint diese wahrgenommene Veränderung einen neuen bestätigenden Beweis meiner ältern Bemerkungen zu enthalten.

Ob ich darunter geirret haben könne, und welcher von beyden Folgerungssätzen der wahrscheinlichste sey, läßt sich aus der
wei-

weitem Folge der über diesen interessanten Flächentheil gesammelten Bruchstücke leicht beurtheilen.

§. 815.

2) Den 26ten Febr. 1792 Ab. 5 U. 40', 4 Tage 12 Stunden nach dem Neumonde, da Alhazen 1' 50'' vom östlichen Mondrande, der Crater l aber ungefähr 2' 20'' von der Erleuchtungsgränze entfernt war, fand ich wieder an derselben Stelle des Craters l einen deutlichen ovalen schwarzdarkeln Flecken, der einer craterähnlichen Eintiefung gleich; *jetzt erschien er aber nach Fig. 5 Tab. LXVII ungefähr so groß, als das ganze Ringgebirge l.* Ein Ringgebirge um solchen schwarzdarkeln Flecken konnte ich nicht entdecken, der Flecken schien aber, wo nicht in das Ringgebirge des Craters l eingegriffen, sich doch angedrängt zu haben. Unter 209 und 270mahliger Vergrößerung fiel er wirklich als eine beträchtliche Eintiefung ins Gesicht, und unter allen Vergrößerungen schien sich ein hellerer Abhang zu zeigen. Auffallend war diese bestätigende Beobachtung allerdings, weil ich unter diesem und ähnlichen Erleuchtungswinkeln, bey so sehr vielen Beobachtungen an dieser Stelle noch nie einen solchen dunkeln Schatten gesehen hatte. Unter welcher verschiedenen Projection übrigens die Berge bey m sichtbar waren, ergiebt eine Vergleichung der 2ten und 3ten Figur.

§. 816.

3) Den 27ten März 1792 ab. 7 U. 25' 5 Tage nach dem Neumonde, da Alhazen 1' 10'' vom westlichen Mondrande, und der Crater l, 3' 20'' von der Lichtgränze entfernt gefunden wurde, erschien dieser neue schwarzdarkle Flecken wieder unter eben derselben Vergrößerung desselben Telescops *als eine eingreifende, oder doch sich andrängende craterähnliche Eintiefung äusserst deutlich; aber nach Fig. 4 kleiner, als am 26ten Febr. und auch nicht völlig so dunkel, als der Crater l.*

Sonderbar war es bey dieser Beobachtung, daß die nach §. 366 höhern Berge bey n keinen eigentlichen, die viel niedrigeren bey m hingegen Schatten hatten, so daß auch hiebey eine bloß zufällige atmosphärische Erscheinung nicht zu verkennen war.

Allein viel auffallender war es, *dass* mir hey dieser Beobachtung an der nördlichen Spitze der östlichen Gränzgebirge bey λ , ein neuer Crater mit der äussersten Deutlichkeit ins Auge fiel, an einer Stelle die ich mehrere Jahre unter fast allen nur denkbaren Erleuchtungswinkeln mit eben derselben Vergrösserung des 7f. Herschelischen Telescops untersucht, von dem ich aber noch nie die geringste Spur wahrgenommen hatte. Er war kleiner, als der Crater 1; konnte aber wegen vieler nachherigen Wolken nicht gemessen werden, und giebt eine interessante Parallele zu allen vorherigen Beobachtungen solcher Art.

- 4) Des folgenden Abends 6 U. 50' aber, da bey stürmischer Witterung der Crater 1, deutlich sichtbar war, sah ich von dem sich darin 5^{te} zeigte craterähnlichen Schatten *überall nichts*, und wegen sofort bedeckten Himmels war es nicht vergönnet nach dem neuen Crater λ zu blicken.

§ 817.

- 5) Den 25ten April 1792 ab. 7 U. 25' 4 Tage 11 St. nach dem Neumonde hingegen, da der Crater 1, 2 Min. 10" von der Erleuchtungsgränze und Alhazen 1 Min. 5" vom westlichen Mondrande entfernt lag, sah ich demnächst sowohl den neu entdeckten Crater λ , als den craterähnlichen Schatten am Crater 1 wieder, und mit ausserordentlicher Deutlichkeit fiel letzterer wieder beträchtlich grösser als der innere Crater 1 ins Auge. Auch sahe ich
- 6) diesen dunkeln Flecken *am folgenden Abend* nach 8 Uhr sehr deutlich; *jetzt aber nicht völlig so dunkel, als den Crater 1*, auch etwas kleiner, aber ebenfalls etwas oval und ohne die geringste Spur von einem Ringgebirge.
- 7) Den 1ten Nov. 1792 hingegen beobachtete ich dieselbe Stelle morgens vor 6 Uhr, 2 Tage 6 St. nach dem Vollmonde, da Grimaldis östlicher Rand nur 54" bis 56" vom scharfen Mondrande entfernt lag, sahe den Crater 1 ungemein deutlich, fand aber daran von dem schwarzdunkeln craterähnlichen Flecken *überall keine Spur*, und die ganze den Crater 1, zunächst umgebende Fläche erschien gleich grau und ohne alle Vertiefung. Eben das war
- 8) den 18ten Jan. 1795 abends, schon 6 Tage 8 St. nach dem Neumonde unter 156mahl. Vergrösserung des 15füss. Reflectors; *desgleichen*

9) von

9) Den 27ten Febr. abends gegen 9 und um 10 Uhr, 1 Tag 23 St. nach dem Vollmonde der Fall, da ich von beyden neuen Gegenständen überall keine Spur fand.

Den 6ten März hingegen sahe ich wieder mit 160 und 280m. V. des 7f. Schrad. Telescops an dem Crater 1 einen schwarzdückeln, craterähnlichen, aber anders gestalteten Schatten nach der 5ten Fig. sehr deutlich, der nach seinem grossen Abstände von der Erleuchtungsgränze schlechterdings kein wahrer Schatten seyn konnte.

§. 813.

10) Den 16ten März 1795 ab. 5 U. 15', 4 Tage 10 St. nach dem Neumonde, da Alhazens Abstand vom westlichen Mondrande 1 Min. 40" betrug, erkannte ich demnächst den neu entdeckten Crater 1, Fig. 5. mit 160mahl. Vergr. des 7f. Schr. Telescops, schon bey hellem Tage, als die Sonne noch mehrere Grade über dem Horizonte stand, ungemein deutlich und gewifs: und

6 Uhr sahe ich auch wieder den dückeln Schattenflecken am Crater 1, aber mit beyden 7füssigen Telescopen nicht völlig $\frac{2}{3}$ so breit, als den wirklichen Schatten des Craters 1, doch wieder länglich. In der Folge beobachtete ich diesen auch mit 183 und 505mahliger Vergr. des 15füss. Reflectors. Wie verschieden dieser Gegenstand unter 166m. V. des 7f. Telescops und 505mahliger des 13füssigen Telescops ins Gesicht fiel, zeigen die Figuren 6 und 7 Tab. LXVIII.

11) Den 8ten Nov. 1795 aber, abends 7 Uhr, 4 Tage 22 St. nach dem Neumonde, fand ich wieder keine Spur davon. Dagegen zeigte sich jetzt wieder an dem Berge a, Fig. 3 Tab. LXVII, ein eben so schwarzdückler Schatten, als ich ihn am Crater 1, beobachtet hatte, der nach der geringen Höhe dieses Berges kein wahrer Bergschatten seyn konnte. Vergleichen man diese einzige Beobachtung mit der vom 27ten März 1792 §. 816, so dünkt mich, läst sich das Zufällige und abwechselnde atmosphärischer Gährungen nicht wohl verkennen: denn damals sahe ich ausser den Schatten an den Bergen a und m Fig. 4, auch den craterähnlichen schwarzdückeln Flecken ungemein deutlich, und zwar 5 Tage nach dem Neumonde, jetzt hin-

gegen 4 Tage 22 St. nach dem Neumonde, fand ich von letztern sonst so augenfälligen grössern Flecken überall keine Spur, da ich ihn doch am 25ten und 26ten April 1792 von 4 Tagen 11 Stunden an bis 5 Tage 12 St. nach dem Neumonde beobachtet hatte, und sah dagegen den viel kleinern, ebenfalls zufälligen Schatten am Berge α , Fig. 4.

§. 319.

Diese Bemerkung dürften auch die spätern Beobachtungen noch mehr befestigen: denn

- 12) den 5ten Jänner 1794 abends nur 5 Tage 18 St. nach dem Neumonde sahe ich unter 180mahliger Vergrösserung des 27füssigen Reflectors den neuen Crater λ , mit dem ersten Blick, dagegen aber von dem so oft gesehenen schwarzdunkeln Flecken am Crater l , überall nichts. Eben so verhielt es sich mit dem 15füssigen Reflector, und so fand ich auch
- 13) den 6ten Januar, 4 Tage 18 St. nach dem Neumonde, mithin unter einer gleichen Elevation der Sonne über dem dortigen Horizonte worunter ich ihn so oft gesehen, mit dem 27füssigen Reflector aber mals nicht die geringste Spur davon. Eben so erschien
- 14) am 6ten Febr., 6 Tage 6 St. nach dem Neumonde, der Crater λ mit dem 27füss. Reflector sehr deutlich, ohne dafs ich einen dunkeln Flecken entdecken konnte.
- 15) Den 6ten März 1794 hingegen, 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, fand ich diesen schwarzdunkeln Schatten, wovon ich mit dem so starken 27f. Reflector am 6ten Jan. und 6ten Febr. und zwar am 6ten Jan. unter gleicher Phase nicht die geringste Spur hatte entdecken können, wieder mit 160 und 280m. V. des 7f. Schrad. Telescops; seine Gestalt war aber dieses Mal wieder etwas anders, als ich ihn vorher unter gleichem Erleuchtungswinkel gefunden hatte. Auch sahe ich diesen neuerlich entdeckten Crater λ , ungemein deutlich.
- 16) Den 8ten März aber, 6 Tage 21 St. nach dem Neumonde fand ich wieder von jenem schwarzdunkeln Schatten am Crater l , nichts, so deutlich auch der Crater l , selbst ins Gesicht fiel. In der Folge sahe ich diesen

17) den 3ten May 1794 ab. 8 U. 4 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, unter 130mahl. Vergr. des 27füß. Telescops wieder; jedoch nach Fig. 8 *ungefähr eben so klein*, als ich ihn zuerst den 30ten Dec. 1791. 5 Tage 9 Stunden nach dem Neumonde gefunden hatte.

§. 820.

So mannichfach abwechselnd war also schon diese zufällige Erscheinung, als sie

18) den 4ten May 1794 ab. 8 U., 5 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, durch eine neue Erscheinung noch instructiver wurde: denn jetzt sahe ich wieder mit dem 27füß. Reflector von solchem schwarz dunkeln Flecken nichts; dagegen fiel mir aber östlich an dem Berge m, nach Fig. 9 Tab. LXVIII, *ein neuer, bey fast unzählbaren sechsjährigen Beobachtungen, noch nie gesehener runder schwarzer Craterschatten auf, der mir wiederholt deutlich als ein wirklicher Crater ins Gesicht fiel, an dem ich aber eben so wenig ein Ringgebirge erkannte.*

Unstreitig enthält diese Beobachtung eine treffende Parallele, von der bisher behandelten zufällig abwechselnden Erscheinung am Centralgebirge l. Beyde Erscheinungen waren gleich augenfällig; beyde gaben die Projection eines in schwarz dunkeln Schatten liegenden Craters, und beyde zeigten sich zufällig abwechselnd, auch beyde an Abhänge des Gebirges. Das Zufällige dieser auffallenden neuen Erscheinung leuchtet schon dadurch ein, daß ich beyde Berge l und m, wie die Beweise in diesen Fragmenten und ihren Zeichnungen Tab. VI, XXXIII, XXXIV, und XXXV vor Augen liegen, unter diesem und mancherley andern Erleuchtungswinkeln fast unzählige Mahle durch stärkere und schwächere Instrumente miteinander verglichen, aber noch nie von dieser neuen Erscheinung das Geringste gesehen hatte, aber noch einleuchtender wird solches durch weitere Beobachtungen und Vergleichen: denn

19) am 2ten Jun. 1794 ab. 7 U. 4 Tage 17 Stunden nach dem Neumonde, noch bey Tage und hellem Sonnenscheine fiel mir diese neue Erscheinung im 27f. Reflector unter einem andern Erleuchtungswinkel wieder eben so und auch eben so deutlich ins Auge. Auch erschien der neu entdeckte Crater l, deutlich; allein am Craterberge l, sahe ich dieses Mahl zwar

etwas

etwas Schatten, aber keinesweges eine craterähnliche Erscheinung, wie ich sie unter eben diesem Erleuchtungswinkel so oft wahrgenommen hatte, und um 10 Uhr 4 Tage 20 Stunden, nach dem Neunmonde fand ich mit diesem starken Werkzeuge vollends überall keine Spur mehr von irgend einem am Craterberge I, erkennbaren Schatten; ein treffender Beweis von den höchst zufälligen Abwechslungen dieser Erscheinungen. Und eben so konnte auch

20) den 29ten Aug. 1794 abends gegen 8 U., 4 Tage 7 St. nach dem Neunmonde, mit dem 27ten Reflector weder den Crater I selbst, doch nicht als Crater erblicken, noch den bemerkten, an seinem Hügelbirge so oft gesehenen schwarzen craterähnlichen Schatten bey nur wenig dunstiger Witterung sehen, ungeachtet andere eben so kleine Gegenstände des Maris Crisium, und insonderheit ein kurz vorher entdeckter, unten angezeigter, sehr kleiner Crater sehr deutlich ins Gesicht fielen.

§. 321.

Eben so abwechselnd und mit neuen zufälligen, veränderlichen Erscheinungen, zeigten sich diese Gegenstände auch in der Folge: denn

21) am 9ten Dec. 1794, ab. 10 U. 15' 3 Tage 0 St. nach dem Vollmonde da die Erleuchtungsgränze mitten durch die graue Fläche des Maris Crisium gieng, und dessen östliche Bergader, so wie sie Tab. XXXIX Fig. 2 abgebildet ist, ungemein deutlich ins Gesicht fiel, erschien der Crater I, unter 280mahl. Vergr. des 7füß. Schrad. Telescop schlechterdings nicht als ein Crater, sondern als ein länglicher Berg. Zwar fiel mir der Crater selbst unter 160mahl. Vergrößerung sofort ins Auge, aber nicht als wenn er tief, sondern flach wäre, und westlich am Abhange eines länglichen Berges läge, und von dem oben gedachten craterähnlichen schwarzdunkeln Flecken fand ich vollends nicht die geringste Spur. Alles Uebrige fiel gleichwohl deutlich ins Gesicht, und eben so sonderbar fiel es mir auf, dafs die beyden Spitzen des östlich getrennten Haupttringgebirges nach Fig. 10 Tab. LXVIII fast dichte vor einander hin schossen, und eine deutliche, aber sehr sonderbare Projection gaben, wie ich sie bey so ungemein vielen Beob-

Beobachtungen noch kein einziges Mahl erblicket hatte; auch dafs ich nicht die geringste Spur von dem neuerlich zwischen diesen Spitzen entdeckten Crater λ fand. Unmöglich lassen sich dergleichen zufällige auffallende Projectionen einer so pünctlichst genau bekannten kleinen Mondgegend ohne Dazwischenkunft atmosphärischer Ereignungen denken; sie mögen übrigens blos von der Natur bewirkt werden, oder nicht.

22) Den 26ten Dec. 1794 ab. nach 6 Uhr, 4 Tage 9 St. nach dem Neumonde, hingegen fand ich diese Gränzgebirgsspitzen mit dem 15füssigen Reflector *wieder in ihrer alten gewöhnlichen Projection*, und damit fiel mir auch zugleich der neu entdeckte Crater λ ins Gesicht, der nach dieser Beobachtung am Abhange der nördlichen Gränzspitze lieget.

Auch sahe ich wieder an der bekannten Stelle des Cratergebirges I, den craterähnlichen dunkeln Flecken, wie ich ihn oft gesehen hatte. *Er war aber dieses Mahl nicht völlig so dunkel*, als der Schatten des Craters I, dagegen aber etwas grösser. Und eben so fiel mir auch, ohne dafs ich daran dachte, der am 4ten May mit dem 27füss. Reflector zuerst entdeckte völlig ähnliche craterförmige Schatten am Berge m von selbst ins Auge. Sowohl dieser, als der Crater I, waren beyläufig 5 Min. 50'' von der Erleuchtungsgränze entfernt, und gaben beyde als schwarzdunkle runde Schatten eine völlig gleiche Projection.

§. 322.

Besonders merkwürdig ist aber

23) eine Beobachtung vom 24ten März 1795, die in Vergleichung mit den vorherigen, und den dazu gehörigen Zeichnungen, das Zufällige und abwechselnde Veränderliche nur allzu deutlich zeigt. An diesem Abend 8 Uhr, 5 Tage 20 St. nach dem Neumonde, da der Abstand des Berges m, von der Lichtgränze 2 Min. betrug, fand ich mit dem 13füss. Reflector nach Fig. 11 Tab. LXVIII, nicht nur den schwärzlich dunkeln craterähnlichen Flecken an der gewöhnlichen Stelle des Craterberges I, deutlich wieder, sondern auch zu gleicher Zeit den völlig ähnlichen am Berge m, und zwar dieses Mahl weit augenfälliger und grösser, als ich ihn am 4ten

May zuerst, und dann weiter den 2ten Jun. 1794. mit dem stärkern 27füssigen Reflector gesehen hatte.

Schon das könnte mir unterrichtend seyn, weil ich am 4ten May 1794, da ich diesen craterähnlichen Flecken zum ersten Mahle erblickte, mit dem 27füssigen Reflector überall keine Spur von dem völlig ähnlichen am Craterberge l finden konnte, und weil nach den bisherigen Beobachtungen, zu einerley Wechselzeiten, nämlich von 5 Tagen 20 St. bis zu 5 Tagen 5 Stunden nach dem Neumonde, so auffällende Abwechselungen wahrgenommen waren. Noch unterrichtender wurde aber diese Beobachtung durch eine neue, selbst im 27füssigen Reflector nicht gesehene Erscheinung, weil sich nach Fig. 11 westlich am Berge m ein noch nie gesehener sehr kleiner schwarzdunkler craterähnlicher Flecken zeigte.

§. 825.

24) Den 12ten März 1796 ab. 7 U., 5 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde hingegen, erschien das Cratergebirge l, mit einer äusserst scharfen 136mahl. Vergr. des 13füssigen Reflectors, unter eben demselben Erleuchtungswinkel und geringen Abstände von der Erleuchtungsgränze, wieder mit eben so beträchtlichem Schatten, aber wieder eben so als ein länglicher Berg, wie es Tab. XXXIV Fig. 5 abgebildet ist. Am folgenden Abend, den 15ten März hingegen, fiel dasselbe wieder mit ungewöhnlicher Schärfe und Deutlichkeit durch eben denselben Reflector ins Gesicht, und sein östliches Ringgebirge erschien ungleich niedriger, als sein westliches.

Auch fand ich bey dieser Beobachtung alles Uebrige, was ich an dieser Stelle neuerlich entdeckt hatte, ungemein deutlich wieder jetzt aber nördlich unter dem Berge m, mehrere kleine, graue, uneben liegende Berghügel, von welchen ich bis dahin, der vielen Beobachtungen ungeachtet, noch überall nichts wahrgenommen hatte.

So sonderbar abwechselnd und ganz neu ins Auge fallend sind also dergleichen Erscheinungen, die nach ihrer Zufälligkeit noch wendig nur in atmosphärischen Veränderungen ihren physischen Grund haben können. Und dahin gehört auch, dafs ich den 9ten Aug. 1796 abends gegen 8 Uhr, $5\frac{1}{2}$ Tage nach dem Neumonde, mit dem 27füssigen Reflector den Crater am Berge m, in dunkeln Schat-

Schatten wieder fand; dafs ich hingegen von dem völlig ähnlichen am Berge l, schlechterdings nichts entdecken konnte; und dafs ich eben so den 20ten Aug. 1796 ab. 11 Uhr, 2 Tage 8 Stunden nach dem Vollmonde, da die Lichtgränze mitten durch das Mare Crisium gieng, bey der grössten Deutlichkeit des 15füssigen Reflectors, den dunkeln Schatten am Berge l, und so auch den neuen Crater λ zwischen den östlichen Gränzgebirgen nicht wieder fand.

§. 824.

So weit die Beobachtungen über die zunächst an und bey dem Cratergebirge l neuerlich wahrgenommenen zufälligen abwechselnden Erscheinungen. Ausser diesen sind aber auch noch verschiedene andere Gegenstände in der Fläche des Maris Crisium wahrgenommen worden, die, weil sie zu einer genauern topographischen Kenntniß dieses Flächentheils nützen, eine Anzeige verdienen. Sie bestehen in folgenden:

1) Den 15ten May 1795, 5 Tage 16 St. nach dem Neumonde, fand ich sowohl mit 16om. V. d. 7f. als 18om. V. d. 15f., dafs der von Cassini als neu bemerkte Crater s, Tab. VI, nach der 12. Fig. Tab. LXVIII in eine im Durchmesser doppelt so grosse graue Ringebene greifet, die eine Centralhöhe hat, und an die Gränzgebirge schliesset; auch dafs die vom Crater l nach dem Crater s fortlaufende Bergader q, nicht bis zu letzterm sichtbar fortliet, sondern sich in einigem Abstände von ihm verlohrt. Auffallend war mir dieses allerdings, weil ich nach den §. 86 und 87, §. 355 bis 358, und von §. 312 bis 323 vorgelegten Untersuchungen vorhin so viel und sorgfältig auf diese Gegend geachtet, und dennoch diese Ringebene noch nie wahrgenommen hatte. Von neuer Entstehung kann keinesweges die Rede seyn, weil der Cassinische Crater s in selbige greifet, und wohl unstreitig in seiner Ausbildung neuer ist, und weil auch sonst bey fast unzählbar vielen Erscheinungen dieser Art, der fürchterlichsten Revolutionen im Monde kein Ende seyn würde. Nur in zufälligen Ursachen kann so etwas gesucht werden. Sonderbar schien es mir freylich, dafs ich diese Ringebene noch am 15ten May, beynahe 6 Tage nach dem Neumonde unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel erkannte: allein die nachherigen Beobachtungen ergaben, *dafs ich sie*

unter gleich günstigen Erleuchtungswinkeln und Witterungsumständen nicht immer erkannte, so daß der Grund blos in atmosphärischen Eräugnungen gesucht werden kann. Dies dürfte auch aus folgenden Beobachtungen erhellen.

§. 825.

2) Den 6ten Jan. 1794 benachrichtigte Herr Doctor *Olbers* mich, daß er abends vorher mit seinem 5füßigen vortreflichen Dollond von $5\frac{3}{4}$ Zoll Oeffnung, zwey kleine Crater in der grauen Fläche des *Maris Crisium*, und zwar zwischen *Picard* und *Azout* entdeckt habe, die beyde in meinen Charten fehlten, und daß es darauf ankommen werde, ob sie etwa neu entstanden wären. An eben diesem Abend hatte ich ebenfalls die merkwürdigsten Gegenstände des *Maris Crisium* mit dem 15 und 27füßigen Reflector gemustert ohne diese Crater zu bemerken. Den 6ten Januar untersuchte ich solchen Flächenstrich mit 136 und 300mahliger Vergrößerung des 15füßigen Telescops und fand sie nicht, und eben so suchte ich sie den 17ten Januar, den 5ten und 6ten Februar mit verschiedenen Instrumenten vergeblich.

Den 6ten März, 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde hingegen, fand ich blos den größten dieser beyden Crater unter 160 und 250mahl. Vergr. des 7füß. Schraderischen Telescops. Er lieget nach Tab. VI zwischen *Picard* und der Mitte des bey *f*, in die graue Fläche hereintretenden Gränzgebirges, und zwar $\frac{2}{3}$ dieser Distanz von *Picard* entfernt. Seines grossen Abstandes von der Lichtgränze ungeachtet lag er noch ganz in schwarzdarkeln Schatten, und es zeigte sich dieses Mahl eine ziemlich breite, flache Ringhöhe darum sehr deutlich, die ich aber in der Folge der vielen zum Theil mit den grössern Reflectoren angestellten Beobachtungen ungeachtet, niemals eben so wieder gesehen habe. Ich verglich ihn mit dem damals ebenfalls sichtbaren am 27ten März 1792 entdeckten Crater λ , §. 816, und fand ihn nicht völlig so groß, als diesen. Von dem zweyten *Olbers*chen Crater aber fand ich dieses Mahl bey aller sonstigen Deutlichkeit keine sichere Spur.

§. 826.

Den 2ten May 1794 ab. 8 U., 5 Tage 5 St. nach dem Neumonde, bey noch sehr heller Abenddämmerung, sahe ich hierauf das Mare Crisium unter 180mahl. Vergr. des 27füss. Reflectors, mit ungewöhnlicher Schärfe und Lichtstärke, und fand nach Fig. 15. Tab. LXVII, indem aa, Picard, oder eine westlich dabey befindliche Anhöhe in der Lichtgränze lag, beyde vom Herrn Dr Olbers entdeckte Crater α und β . Die ganze graue Fläche fiel überhaupt sehr hügelartig ungleich, und mit mehreren kleinern vorhin nicht wahrgenommenen Bergadern durchweht ins Gesicht, welche zu entwerfen ich mich nach der 15ten Figur bemühte, und von welchen Bergadern eine sich mit dem grössern Olberschen Crater α endigte.

Bey dieser Gelegenheit entdeckte ich aber auch zugleich in γ und δ , zwey vorhin noch nie gesehene Crater, bey welchen sich noch bisweilen ein dritter kleinerer und flacher zu zeigen schien, der aber ungewiß blieb, und von dem ich am nächstfolgenden Abend, da ich γ und δ noch sehr deutlich sahe, überall keine Spur fand.

Auch fand ich nahe am westlichen Gränzgebirge in ϵ , einen kleinen Crater. Ueberhaupt giebt es in den Gränzgebirgen des Maris Crisium ungemein viele kleine Crater, die man mit einem solchen Instrumente erblicket.

§. 827.

Den 3ten May 1794 ab. 7 U., noch bey hellem Tage, sah ich demächst mit solchem grossen Reflector noch beyde Olbersche Crater, wenn gleich der kleinere β , etwas schwer zu erkennen war. Beyde lagen noch in Schatten. Auch erkannte ich noch die beyden Crater γ , δ , deutlich, und entdeckte bey dieser Gelegenheit folgende vorhin noch nie gesehene Gegenstände, nämlich:

Bey w Fig. 14 Tab. LXVII, einer grauen Ringebene, zwey kleine Crater ζ und η , einen kleinen ähnlichen in ι , und in κ einen vorzüglich hellen, kleinen Crater, dicht am nördlichen Gränzgebirge.

§. 828.

Mehrmals habe ich diese Gegenstände und zum Theil auch mit schwächern Instrumenten eben so wieder gesehen; ich beschränke mich

aber nur vornehmlich auf das, was mir in der Folge bey den vom Herrn Dr. Olbers entdeckten beyden Cratern α und β Fig. 13 merkwürdig erschienen.

Den 26ten Dec. 1794 sahe ich den grössten α , mit dem 15füssigen Reflector, der dunstigen Witterung ungeachtet, schon nach 5 Uhr, 4 Tage 7 St. nach dem Neumonde sehr augenfällig und deutlich, und zwar in einem sehr beträchtlichen Abstände von der Lichtgränze, als einen runden, völlig schwarzdarkeln Flecken. Er erschien dieses Mal fast eben so groß und augenfällig, als der am 3ten May 1794 entdeckte Crater i.

Das angewandte Micrometer ergab seinen Abstand von der Lichtgränze 4 Min. 56^u, und die Grösse des schwarzdarkeln Schattens in der auf den Erleuchtungs-Gränzbogen senkrechten Richtung, $1\frac{3}{4}$ bis gegen 2 Secunden. Sollte das wahrer, vom Abhange geworfener Schatten gewesen seyn, so hätte dieser Crater in so grosser Entfernung von dem Tag und Nacht scheidenden Gränzbogen *nach ganz* mit Schatten bedeckt seyn müssen, und es würde eine verhältnich viel zu grosse Tiefe folgen. Allein bey sehr kleinen Cratern, wo man nicht die Verminderung und das Zunehmen des Schattens wie bey grössern verfolgen kann, scheint mir diese Folgerung bedenklich zu seyn: denn schon sehr oft und auch an diesem Abend habe ich viele dergleichen kleine Crater in eben so grosser Entfernung von der Lichtgränze, als runde, schwarzdarkle Flecken wahrgenommen, die, wäre es wahrer Schatten, alle von ungeheurer Tiefe seyn müßten. Und eben dieser Umstand scheint es zweifelhaft zu machen, ob man nicht vielmehr den Grund dieser Erscheinung in der Reflexion, und darin suchen müsse, daß dergleichen kleinere Crater zum Theil aus einer Art natürlichen Spiegelfläche bestehen, die unter gewissen Erleuchtungswinkeln gleich Glasfenstern dunkel ins Gesicht fallen kann. Sonderbar ist es indess, daß man ähnliche Erscheinungen nur bey *sehr kleinen*, nicht auch bey grossen Cratern wahrnimmt, und daß kleinere Mondcrater gewöhnlich *verhältnich* tiefer als grössere sind.

In der Folge erkannte ich auch den kleinern Crater β , deutlich als einen völlig ähnlichen runden schwarzdarkeln Schatten, aber nur halb so groß, als α , mithin im Durchmesser nur ungefähr 1 Secunde groß. Er war östlich 12 bis 14 Sec. von α entfernt, und lag unter der diesseits

ligen Libration, zwischen α und dem Cassinischen Crater δ , in gerader Linie. Seine Entfernung von der Lichtgränze betrug wenigstens 4 Min. 4 Sec., und es würde unter jener Voraussetzung eine verhältnißlich eben so grosse Tiefe folgen.

§. 829.

Unter einer sehr verschiedenen Projection erblickte ich demnächst diese beyden Crater im abnehmenden Monde den 6ten Januar 1795 abends 10 Uhr, da der Erleuchtungsgränzbogen noch gegen 40 Sec. westlich nusserhalb des Maris Crisium lag. Unter diesen Umständen erschienen beyde mit 160 und 288mahl. Vergr. des 7füß. Schrad. Telescops als helle längliche Berge, und zwar *der kleinere β , beynahe eben so groß, als der grössere α* ; an beyden sahe ich aber in Zwischenblicken östlich die Eintiefung des Craters. Eben so sahe ich sie noch den 7ten Januar morgens 7 Uhr.

Sonderbar genug ist es, daß ich das Mare Crisium unter dergleichen abnehmenden Phasen, Jahre hindurch sehr oft beobachtete, von diesen beyden Cratern aber nie eine Spur wahrgenommen habe; und daß ich sie jetzt so deutlich sahe, da gleichwohl die Witterung dünnig und ungünstig war; auch ist es bemerkenswerth, daß der viel grössere Crater γ , ebenfalls als ein länglicher Berg erschien, *ohne daß hier der Crater bemerkt werden konnte*. Sonderbar ist das um so mehr, da ich diese Gegenstände auch in der Folge, wenn der Erleuchtungswinkel dafür günstig war, entweder beyde oder doch den größten immer wieder fand. So sahe ich z. B. den 25ten Januar, 2 Tage 18 St. nach dem Neumonde, als Picard an der Erleuchtungsgränze lag, und die geringe Höhe der Sonne über dem Horizonte dieser Crater sehr günstig war, doch nur den größten. Den 24ten März 1795, 5 Tage 19 St. nach dem Neumonde hingegen, da der größte α schon 2 Min. 40'' von der Lichtgränze entfernt war, sahe ich beyde mit 136mahl. Vergr. des 13f. Reflectors ungemein deutlich, beyde noch in schwarzdarkeln Schatten. Eben so deutlich fand ich sie beyde den 21 und 22ten May 3 und 4 Tage 6 St. nach dem Neumonde wieder. Desgleichen wurden beyde den 30ten Aug. 1½ Tage nach dem Vollmonde, da der verstorbene Herr Oberhauptmann von Knigge mit beobachtete, mit dem 27füßigen Reflector fast gleich groß, und zwar dieses Mahl nicht wie am 6ten

Januar

Januar 1795 als längliche Berge, sondern als wirkliche Crater gefunden. Ferner hatte den 5ten September 1795 ab. 10 U., 2 Tage 5 St. nach dem Vollmonde, die Erleuchtungsgränze ihre Lage zunächst an diesen Cratern, und ich sahe zwey feine, von der grauen Fläche ganz getrennte, in der Nachtseite noch in schwachem grauen Lichte erleuchtete Flächen-theile, wovon ich wenigstens den einen für einen dieser beyden Crater zu halten Ursache hatte. Auch sahe ich sie beyde den 27ten Nov. 1796 abends 8 U., 51 Stunden nach dem Vollmonde, unter 221mahl. V. der 10füss. Dollonds, in ihrer Cratergestalt; ob sie gleich von der Erleuchtungsgränze noch gegen 2 Min. entfernt waren. Den 15ten Febr. 1797 ab. 6 U., 4 Tage 18 St. nach dem Neumonde hingegen, erkannte ich damit nur den grössern α ; von dem kleinern β fand ich überall keine gewisse Spur.

Den 18ten Sept. 1796 ab. 10 U. aber, 1 Tag 17 Stunden nach dem Vollmonde, fielen mir wieder beyde Crater und zwar unter nur 93mahliger Vergrösserung des 7füssigen Herschelischen Telescops ins Gesicht, womit ich gleichwohl diese Fläche vorhin so vielfältig bey abnehmendem Monde gemustert hatte, ohne von solchen Cratern die geringste Spur zu merken. Im 13füssigen Reflector erkannte ich von beyden die über die graue Grundfläche erhabenen Ringgebirge, und der kleinste erschien mir gut halb so groß, als der grössere.

§. 850.

Besonders merkwürdig scheint mir aber eine Beobachtung vom 12ten März 1796 ab. 7 U., 2 Tage 4 St. nach dem Neumonde, da die graue Fläche des Maris Griseum schon über halb erleuchtet war, und die Lichtgränze östlich nahe bey dem kleinern Crater β weglag.

Unter 156mahliger Vergrösserung des vorzüglich starken 15füssigen Reflectors, erschienen die ungleichen Lagen und Bergadern der grauen Fläche in ungewöhnlich prachtvoller Deutlichkeit. Bey einer so angezeichneten Deutlichkeit aber war es desto instructiver,

- 1) dafs ich nach Fig. 15 Tab. LXVIII nur den grössern dieser beyden Crater α , sichtbar fand. Mit aller Gewifsheit erkannte ich nicht nur den innern Schatten des Craters, sondern auch den Schatten seines östlichen Ringgebirges, Nach allen bisherigen Beobachtungen

und Projectionen mußte der kleinere β , innerhalb des erleuchteten Theils, nahe an der Erleuchtungsgränze, vorzüglich deutlich sichtbar seyn; allein der Schärfe des Instruments ungeachtet, fand ich dennoch überall keine Spur davon.

- 2) Eine ganz neue Erscheinung dabey war, daß der sichtbare grössere Crater *a*, jetzt ungemein deutlich an der nördlichen Spitze einer gleich grauen, niedrigen flachen Berglage *c* lag. Unter einem völlig gleichen Erleuchtungswinkel, da das M. Crisium etwas über halb erleuchtet war, hatte ich es mit eben demselben 15füssigen, auch dem 27füss. Reflector und kleinern Fernröhren mehrmahls beobachtet, wie unter andern die damit zu vergleichende 15te Figur Tab. LXVII nach §. 826 ergibt; aber noch nie hatte ich etwas von dieser jetzt ungemein deutlich vor Augen liegenden, etwas höhern grauen Lage gesehen.

Auch hier lassen sich beyde Umstände, daß der kleinere Crater unter einem so günstigen Erleuchtungswinkel ganz unsichtbar, dagegen aber eine noch nie gesehene graue Berglage sichtbar war, schlechterdings nicht ohne Dazwischenkunft zufälliger atmosphärischer Wirkungen erklären. Neun Jahre hindurch hatte ich diesen Flächen-theil unter allen nur immer günstigen Erleuchtungswinkeln mit allen hiesigen Fernröhren unzählige Mahle beobachtet, ohne je von dieser grauen Berglage die geringste Spur wahrzunehmen. Ohne allen Zweifel war also diese neue Berglage *c* bloß scheinbar, so daß hier eine atmosphärische Decke, eine bloß scheinbare Projection von einer flachen grauen Berglage gab. Daß hier wirklich dergleichen atmosphärische Veränderungen der wahren Fläche ein ganz anderes Ansehen geben mußten, wird mir unter andern

- 3) auch durch den sehr auffallenden Umstand bis zur Evidenz wahrscheinlich, daß ich westlich, da wo die beträchtlich hohen südlichen Gränzgebirge nach Tab. VI und XXXIII bis *f*, conisch in die graue Fläche treten, von diesem nichts, sondern an ihrer Stelle verwischene graue Fläche sahe, so daß ich mich in das Täuschende, das bey einer im Uebrigen so ausserordentlich grossen Deutlichkeit Statt fand, nicht finden konnte, und mir dieser Flächenstrich ganz ungewöhnlich vorkam. Genug ich fand die nach Tab. VI, bis *f*, in

II. Theil.

Kk

die

die graue Fläche hereintretenden hohen, ein helles Licht reflectirenden Gränzgebirge nicht; denn wären sie an der Stelle der flachen grauen Flächenlage c, und der Crater * in der Stelle des Vorgebirges f, Tab. VI gewesen; so hätte ja die graue Fläche des Maris Crisium nicht über halb erleuchtet erscheinen können, und dann würde vollends in Ansehung dieser hereintretenden Gränzgebirge und ihrer nun an einer flachen grauen Flächenlage statt des Vorgebirges f, erschienenen Craters, dieselbe Folgerung Statt finden. Warum erschien den dieser Crater *, am 2ten May 1794 nach der 15ten Tab. LXVII an dem nördlichen Ende einer *schmalen* Bergader, und warum jetzt an der Spitze einer *breiten* Flächenlage c, Fig. 15? Und warum sahe ich diese breite Flächenlage in der Folge, z. B. am 18ten Febr. 1798, und noch vor kurzem den 16ten April 1801 nicht wieder, da mir doch beyde Mahle beyde Olbersche Crater mit dem 15füßigen Reflector in der größten Deutlichkeit von selbst ins Gesicht fielen. In der That müssen dergleichen zufällige abwechselnde Veränderungen jedem aufmerksamen Beobachter zu auffallend seyn als dals gegen die aus so sehr vielen ähnlichen Ereignungen folgende Folgerung noch einigem Zweifel unterworfen seyn könnte.

Uebrigens nahm ich diese günstige Gelegenheit in Acht, das Ringgebirge des Craters *, nach der Länge seines Schattens und des Abstandes von der Erleuchtungsgränze zu messen, um auch dieses entdeckten Craters Naturbau etwas genauer beurtheilen zu können, und fand seinen Abstand von der Lichtgränze nur 28, die Länge seines Schattens aber vollends nur 2 Secunden.

Wird hieraus, da der Abstand von der Lichtgränze sehr klein ist, die Höhe dieses Ringgebirges nach den §. 46 vorgelegten Formeln berechnet, und die Höhe der Sonne über dem Horizonte am Anfange des Schattens = $\frac{\varphi' + 2\varphi''}{3}$ und die am Ende des

Schattens = $\frac{\pi' + 2\pi''}{3}$ gesetzt; so ergibt sich

erstere zu	-	-	3° 13' 2''
letztere aber nur zu	-	-	2° 58' 51'',

und hiernach weiter

die senkrechte Höhe zu 0,00025

= 1218 Paris. Fuß,

als eine für ein so kleines Ringgebirge noch immer beträchtliche Höhe, und es läßt sich hiernach und nach dem was §. 492 bis 500 über die Verhältnisse der Ringgebirge und ihrer Crater erläutert worden, der Naturbau dieses kleinen Craters, und seine wahrscheinlich sehr beträchtliche Tiefe beyläufig beurtheilen.

§. 851.

Dies sind bis jetzt die neuern Untersuchungen über das Mare Crisium, einen mir immer interessant gebliebenen Flächentheil.

Vergleichen man sie mit den ältern Beobachtungen, und übersieht die hier bemerkten neu entdeckten Gegenstände nach ihren mannigfachen Erscheinungen; so ist es zwar keinesweges unmöglich, daß vielleicht einer und der andere seit 1791, da ich die ältern Beobachtungen schloß, wirklich neu entstanden seyn kann; allein dieses mit einiger Wahrscheinlichkeit zu behaupten, fehlen mir, wie ich es aufrichtig gestehen muß, hinreichende Gründe. Das was mich bestimmte, eine neue Entstehung bey dem Crater α im Hevel nach §. 552 zu vermuthen, ist hier nicht eben so der Fall. Seit dem 27ten August 1783, da ich diesen vorhin bey der topographischen Untersuchung nicht gesehenen Gegenstand als neu entdeckte, habe ich ihn bis jetzt 12 Jahre hindurch immer gesehen, und nie hat er sich unter dafür geschickten Mondphasen dem Auge entzogen. Alle hier beschriebenen neu entdeckten Gegenstände des Maris Crisium hingegen waren bey einer beträchtlichen Reihe von Beobachtungen bald mehr bald weniger, bisweilen aber auch gar nicht sichtbar. Ungewiß bleibt es also, ob vielleicht einer oder der andere wirklich neu entstanden ist, oder nicht, weil sie bey den ältern Beobachtungen gerade eben so unsichtbar gewesen seyn konnten, wie sie es noch jetzt bisweilen sind. Oft hüllt die Natur dergleichen entfernte Gegenstände in zu dichten Schleyer, als daß dem Beobachter mit Sicherheit durchzublicken vergönnet wäre.

Desto evidententer fällt aber bey allen diesen neuen Gegenständen etwas abwechselndes Zufälliges auf, welches bey so vielen ältern Beobach-

tungen, aller Aufmerksamkeit ungeachtet, nicht wahrgenommen ist, und welches diese Gegenstände unter gleichem Erleuchtungswinkel und gleich günstigen Witterungs- Umständen, bisweilen dem Auge entziehet, und sie, wenn sie sichtbar sind, *unter zufälligen Veränderungen* darstellt.

Denkt man sich auch diese neu wahrgenommenen Gegenstände, unter einer oft verschiedenen Modification der sie umgebenden Atmosphäre, so lassen sich alle dergleichen auffallende Veränderungen eben so falsch erklären, wie solches schon im ersten Theile §. 555 bis 597 umständlich geschehen ist, und es kann eine solche verschiedene Modification der Mondatmosphäre, eben so gut zum Theil in abwechselnden Gewerben dortiger Geschöpfe, als in der alleinigen Wirkung der Natur ihren Grund haben. Wird z. B. in unsern cultivirten Möoren, bey trockner Witterung, allgemein, das Moor Behuf der Einsaat gebrannt, so dürfte diese atmosphärische Erscheinung, durch eine im Allgemeinen hinlänglich heitere Atmosphäre aus dem Monde gesehen, ungefähr eben so eben Anblick, als ein von der Natur verursachter Isländischer Erdbrand wirken, und beydes würde ungefähr ähnliche veränderliche Projectionen so gut auf den dortigen monatlichen Wechsel der Tageszeiten, als bey uns auf den der Jahreszeiten Beziehung, zumal da die Fläche des Mondes äquators nur unter einem sehr geringen Winkel von $1^{\circ} 29'$ gegen die Fläche der Ecliptic geneiget ist; und vielleicht können auch deswegen unter einerley dortiger Sonnenhöhe veränderliche zufällige Erscheinungen Statt finden.

Durch die seit Hevels Zeit fortgesetzten Mondbeobachtungen, haben wir zwar mit Recht den dortigen Wirkungen der Natur, um ein Merkliches näher gekommen zu seyn; allein Stückwerk ist und bleibt doch noch alles. Erst künftige Beobachtungen können vielleicht die Decke, in welche die Natur ihren oft geheimnißvollen Gang hüllet, auch dort weiter aufheben, und zeigen, ob und in wie fern ich mich in meinen aus den Beobachtungen abgeleiteten Folgerungen geirrt habe oder nicht. Und in solcher Rücksicht empfehle ich der Zukunft besonders eine weitere sorgfältige Beobachtung der an den beyden Bergen I und m, erst seit 1791 und 1794 nach §. 814 bis 825 abwechselnd wahrgenommenen schwarzdunkeln craterähnlichen Erscheinungen.

Bis jetzt sind mit aller Gewisheit noch keine wirkliche sichtbare Crater an den Abhängen dieser beyden Berge vorhanden, wenn auch gleich die beobachteten dunkeln Flecken oft eine craterähnliche Projection geben. Wie aber, wenn in der Folge gefunden würde, daß hier, wo innere Naturkräfte oft in Gährung zu seyn scheinen, ein wirklicher Crater neu entstanden wäre? Oder wie — wenn diese schwarzdunkeln Flecken in der Folge, bey einer gleichen Reihe von Beobachtungen, überall nicht wieder gesehen würden, so wie von 1783 bis 1791 und 1794 der Fall war? Was für bestätigende Aufschlüsse würde nicht solches geben?

§. 852.

In ähnlicher Rücksicht bemerke ich noch schließliche etliche hieher gehörige Beobachtungen.

- 1) Den 3ten Febr. 1794 ab. gegen 6 Uhr, 3 Tage 6 St nach dem Neumonde, zeigte sich mit dem 27füßigen Reflector, östlich neben Picard wieder eine Ungleichheit und ziemlich grosse Abtiefung, die ich unlängst vorher schon einmal, an deren Stelle ich aber nach den ältern Beobachtungen Tab. XXXIII Fig. 2, bey e, eine Bergader wahrgenommen hatte. Ob diese Erscheinung bloß zufällig ebenfalls in atmosphärischer Täuschung ihren Grund habe oder nicht, läßt sich bis jetzt noch nicht entscheiden.
- 2) Den 6ten Febr. 1794 ab. 7 U. 6 Tage 7 St. nach dem Neumonde, gab mir das Mare Crisium unter 160mahl. Vergr. des 7füß. Schrad. Telescops einen sehr seltenen, *vorhin noch nie gesehenen* Anblick. Eine *unglaubliche, unzählbare Menge von Lichtpuncten* zeichnete sich in der grauen Fläche dergestalt aus, daß diese von hellern und graulich mattern Lichte durchwaschen erschien. Offenbar zeigten sich diese sehr vielen Lichtpuncte grossen Theils an Stellen, wo keine unterscheidbare Gegenstände vorhanden sind. Weil ich glaubte, daß vielleicht bloß die Reflexion des Lichtes, unter einer schon beträchtlichen Höhe der Sonne über dem dortigen Horizonte, die Ursache davon seyn möchte, untersuchte ich in der Folge verschiedene graue Flächentheile des Mondes, da wo die Sonne eben so hoch über dem Horizonte stand; aber nirgends fand ich eine so ausgezeichnete grosse Menge von Lichtpuncten, als ich hier im Mare Crisium gesehen hatte.

§. 853.

Am 19ten April 1796 ab. nach 8 Uhr, 11 Tage 19 Stunden nach dem Neumonde, mithin unter einem ganz verschiedenen Erleuchtungswinkel, da die Sonne fast senkrecht über dem Mare Crisium stand, fand ich hier auf zum zweyten Mahle eben dasselbe auffallende Naturgemälde wieder. Unter 156mahl. Vergr. des 7füß. Reflectors erschien diese sonst graue Fläche gleich den Adern eines Thieres, oder gleich einem irregulären Gewebe, mit unzähligen hellern Lichtadern und wahrlich unzählbaren Lichtpunkten dergestalt durchwebet und schattiret, daß es dem geschicktesten Kunstmahler schwer gefallen seyn würde, ein so prächtvolles Natugemälde in seiner seltenen Mischung treffend genug aufzunehmen. Der fast senkrechten Höhe der Sonne über dem dortigen Horizonte ungeachtet, fiel die ganze Fläche des M. Crisium so deutlich ins Gesicht, daß ich sogar den kleinen, am 3ten May 1794 entdeckten Crater i Fig. 14 Tab. LXVII deutlich als einen Lichtpunct erkannte. Bei 530mahl. Vergrößerung fiel diese Schattirung grossen Theils weg; doch noch erschien aber noch alles bis zum Entzücken scharf.

Den 21ten April 1796 hingegen ab. 10 U. 15', fand ich unter eben derselben Vergrößerung des 15füßigen Reflectors, bey weitem nicht mehr die 2 Tage vorher gesehene Menge von Lichtadern und Puncten. Jetzt traf eine ähnliche grossentheils senkrechte Erleuchtung das Mare serenitatis und die zunächst umliegenden grauen Flächen: aber nirgend fand ich etwas Aehnliches; da doch die graue Fläche des Maris serenitatis noch mehr mit Bergadern und Crateru durchwebet ist.

Ich fürchte, daß wohl eben nicht öftere dergleichen Beobachtungen aufstossen möchten, weil mir diese Erscheinung bey vieljährigen Mondbeobachtungen nur zweymahl, und zwar unter ganz verschiedenen Erleuchtungswinkeln vorgekommen ist. Gleichwohl können nur weitere ähnliche Beobachtungen sichern Aufschluß darüber geben, und es bleiben also diese Beobachtungen der Zukunft zur weitem Vergleichung aufzuhalten. Bergadern und Crater waren bekanntlich diese Lichtadern und Flecken nur zum Theil. Daß aber überhaupt die ganze Fläche des Maris Crisium sehr uneben sey, ist durch meine Beobachtungen ausser allen Zweifel gesetzt. Wahrscheinlich entstehet diese verschiedene Reflexion des Lichts durch ungleiche höhere und niedrigere, und schon

an sich unebene Lagen, und dadurch, dafs in einem so beträchtlichen Flächenraume von wenigstens 2400 geogr. Quadrat - Meilen, ein an sich verschiedenes Terrain, und so auch vielleicht eine in einzelnen Flächentheilen verschiedene Cultur desselben, auf ähnliche Art ein so Beträchtliches dazu beyträget, wie es auf unserer Erdoberfläche der Fall ist, wo verschiedene Felder in verschiedenen Monatszeiten aus dem Monde gesehen; eben so eine abwechselnd verschiedene Mischung von hellern und dunklern Flächenpunkten geben würden. Vielleicht gewinnt noch einmal der künftige Beobachter selbst in das Allgemeine der selenitischen Oeconomie einen entfernten Blick. Sind jetzt gleich dergleichen Gedanken bloß Wirkungen der Vorstellungskraft, so werden sie doch schon durch so mancherley Beobachtungen eher als höchst wahrscheinlich unterstützt, als dafs sie gerade hin verworfen werden könnten.

Zweyter Abschnitt.

Miscellen über den Proclus und Alhazen.

§. 854.

Proclus und Alhazen liegen beyde östlich an und westlich in dem Ringgebirge des Maris Crisium und verdienen hier einige besondere Bemerkungen.

I. Proclus.

Den 2ten März 1797, da ich den Mond mit 176mahliger Vergrößerung des 13füßigen Reflectors beobachtete, fand sich Gelegenheit, diesen beträchtlichen Crater etwas genauer zu erforschen.

Dieser Crater, den Hevel mit dem Nahmen *Mons Corax* bezeichnet hat, liegt östlich am östlichen Ringgebirge des Maris Crisium, nach Tob. Mayer unter $46^{\circ} 39'$ westlicher selenographischer Länge und $15^{\circ} 48'$ nördlicher Breite, und hielt, wie ich durch Messung fand, mit Einschliessung seines Ringgebirges 55,6 Sec. im grössern und 25,2 Sec. im klei-

kleinern Durchmesser, so daß er im ganzen Durchmesser gegen 9 geographische Meilen groß ist.

In seinem östlichen Ringgebirge, liegt nach der 66ten Fig. Tab. LXXII ein kleinerer damals ganz mit Schatten bedeckter Crater, so daß hier eine neuere Eruption Statt gehabt hat, und vielleicht liegt darin der physische Grund, daß ich nördlich unter diesem neuern Crater, sehr deutliche und augenfällige, sich horizontal fortschlängelnde Berglagen oder Schichten wahrnahm.

Abends 6 U. 5' reichte der Schatten des westlichen Ringgebirges noch bis in die Mitte des eingetieften Beckens, und die Gränze des Schattens war, so wie es in der 66ten Figur getreu abgebildet ist, sehr ungleich, so daß entweder sein westliches Ringgebirge ungleich hoch, oder sein Becken ungleich tief seyn muß.

Dies war also eine günstige Gelegenheit, die Tiefe des Beckens beyläufig zu erforschen. Die Länge des Schattens, in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung fand ich durch Messung, 6,20 Rautesecunden, indem das den Schatten werfende westliche Ringgebirge, nicht weniger als 93 Secunden von dem Tag und Nacht scheidenden Gränzbogen entfernt lag. Zwar gieng dieser Gränzbogen durch die graue Fläche des Palus somnii sehr ungleich fort, und liefs sich nicht mit Schärfe sondern nur im Mittel beurtheilen; für eine beyläufige Bestimmung der senkrechten Tiefe des Beckens ist solches indessen hinreichend, und es ergibt sich schon aus solchem Verhältniß im Allgemeinen, daß Proclus beträchtlich tief seyn muß.

Wird aber die §. 46 enthaltene Berechnungsmethode darauf angewandt, so ergibt sich der scheinbare Halbmesser des Mondes zu $15' 41''$, 5, die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber nur zu $43^{\circ} 55'$, um so viel nämlich der Mond weniger erleuchtet war, und es folget

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu	-	$9^{\circ} 11' 28''$
an dessen Ende aber nur zu	-	$8^{\circ} 28' 25''$

und hiernach weiter

die senkrechte Tiefe zu 0,00195 des Halbmessers,
 = 10350 Fufs.

II. Alhazen.

§. 835.

Nach §. 85 ist der dort beschriebene und Tab. VI mit verzeichnete Alhazen ein im westlichen Ringgebirge des Maris Crisium befindliches kleineres, aber im Durchmesser doch immer 20 Sec. oder 5 geogr. Meilen grosses Ringgebirge, mithin ein augenfälliger, wohl zu unterscheidender Gegenstand, dessen Abstand vom westlichen Rande ich benutzte, die verschiedene Libration des Mondes darnach zu beurtheilen.

Jahre hindurch beobachtete und maafs ich ihn daher fleissig, fand ihn aber in seinen Erscheinungen *so veränderlich ganz verschieden*, dafs solches wohl schwerlich in der Verschiedenheit des Winkels seinen natürlichen Grund haben konnte, unter welchem er von der Sonne erleuchtet wurde.

Anfänglich erschien er nach §. 85, als eine von einem deutlichen Ringgebirge eingeschlossene, etwas eingetiefte Fläche, die sich vor allen übrigen Gegenständen dieser Mondgegend, *unter allen Erleuchtungswinkeln, bald mehr bald weniger dunkelgrau auszeichnete*. In der Folge erschien er aber *oft und selbst im 27füssigen Reflector bey sonstiger sehr grosser Deutlichkeit und unter gewöhnlichen Erleuchtungswinkeln, ganz unkenntlich* als ein heller länglicher flacher Berg; öfterer sahe ich ihn aber, und besonders auch den 2ten Jun. 1794 in einem gewöhnlichen Abstände vom Rande von 1 Min. 20'', mit dem 7füssigen Schraderischen Telescope wieder so, wie er Tab. VI abgebildet ist, als eine etwas eingetiefte graue Ringfläche.

Verschiedentlich sahe ich ihn aber auch wieder bey sonstiger Deutlichkeit anderer Flächentheile, *in so undeutlicher Gestalt, dafs ich gar nicht wissen konnte, was ich daraus machen sollte*.

Nach so vielen contrastirenden, so viele Jahre fortgesetzten Beobachtungen, muß also folgende neuere Beobachtung einem jeden äusserst merkwürdig und auffallend seyn.

§. 836.

Den 1ten März 1797 ab. 7 U. 10', lag Alhazen nach den damaligen Librations- Umständen, dem westlichen Mondrande so nahe, dafs sein westlicher Rand unter 180mahliger Vergrösserung des 13füssigen Re-

reflectors nur 27,27 Sec. davon abstand. Unter diesen Umständen hätte man ihn also vollends sehr undeutlich erwarten sollen, zumal da der Tag und Nacht scheidende Gränzbogen schon am östlichen Ringgebirge ganz erleuchteten Maris Crisium, mithin von ihm sehr entfernt weg lag, und er unter einer verhältnißlich beträchtlichen Elevation der Sonne über seinem Horizonte erleuchtet war. *Dieser ungünstigen Umstände ungeachtet, erschien er aber gegen alle Erwartung so ausserordentlich deutlich als ich ihn noch nie, weder mit diesem, noch dem 27füßigen Reflector gesehen hatte, und zwar dieses Mal nach der 67ten Figur Tab. LXXIII, nicht in einer ganz andern, noch nie gesehenen Gestalt, als ein wahres sehr tiefes; nicht wie vorhin graues, sondern helles, aber irreguläres Craterbecken, dessen Ringgebirge südlich nur durch eine äusserst feine, schmale Verbindung zusammenhäng, nördlich aber getrennt offen war, und mit seinem östlichen Theile beträchtlich nordwärts vortrat.*

Des beträchtlichen Abstandes von der Erleuchtungsgränze ungeachtet, warf das westliche Ringgebirge seinen schwarzdunkeln Schatten noch in die Mitte des eingetieften Beckens, so daß in dieser erst die Sonne aufging, und zwar einen sehr ungleichen, in der 67ten Figur getreu abgebildeten Schatten, nach welchem entweder das westliche Ringgebirge eine sehr ungleiche Höhe haben, oder das Becken sehr ungleich seyn muß. *Auch fiel bey α, in dem östlichen vortretenden Ringgebirge, ein schwarzdunkler craterähnlicher Schatten deutlich ins Gesicht, den ich eben falls bey zehnjährigen fleißigen Beobachtungen noch nie wahrgenommen hatte.*

Da das Craterbecken noch halb mit Schatten bedeckt war, so verbot mich solches zu Messungen, und ich fand die grösste Schattenslänge 5,05 Sec. groß. Die Entfernung des Puncts am Anfange des Schattens von der Lichtgränze hingegen konnte nicht genau bestimmt werden, dessen betrug sie doch gewiß und wenigstens 156 Raumsecunden oder 2 Min. 16 Sec.

Würde nun gleich, weil Alhazen nur 27 Sec. vom Mondrande abstand, die schärfste Berechnung der senkrechten Tiefe doch zu unsicher und ohne Nutzen seyn, so läßt es sich doch nach diesen Datis leicht übersehen, daß der Punct des Beckens, in welchen der längste Schatten traf, gegen die Ringhöhe die solchen Schatten warf, ungewöhnlich, und

gewiß, wenigstens eben so tief liegen müsse, als das Becken des Proclus tief ist, und dies ist für eine richtige Beurtheilung hinreichend.

§. 837.

Ist das aber gewiß, wie war es denn möglich, daß ich bey unzählbaren, zehen Jahre lang, unter allen nur denkbaren Erleuchtungswinkeln fortgesetzten Beobachtungen, wobey mir dieser Flecken zu einem besondern Augenmerk in Absicht der jedesmaligen Libration diente, ihn niemals, selbst mit dem 27füßigen Reflector nicht, in dieser seiner wahren Cratergestalt, sondern bald als eine graue Ringebene, bald als einen hellen länglichen Berg wahrgenommen hatte? Tadelswerth wäre der Beobachter wahrlich nicht, wenn er hier eine neuerlich vor sich gegangene Revolution der festen Oberfläche zu ahnen geneigt wäre. Aber nach so vielen, kann zählbaren Fällen, wo man einen und denselben Gegenstand bald in der einen, bald in der andern ganz fremden, contrastirenden Gestalt wahrnimmt, wird er in seiner Beurtheilung behutsamer, weil es jetzt ungenügend seyn würde, wenn man so, wie es die ältern Astronomen aus Mangel an Kenntniß, bey Veränderungen der Streifen und Flecken der Planeten Jupiter und Mars zu thun geneigt waren, eine Revolution über die andere dichten wollte. Fast glaube ich sicher dafür einstehen zu können, daß man Alhazen vielleicht lange nicht wieder in einer so allgemein deutlichen Gestalt erblicken wird, daß vielmehr nach wie vor wieder eben so zufällige veränderliche Erscheinungen an ihm werden wahrgenommen werden, wie sie bey meinen mehrjährigen Beobachtungen Statt fanden. Nur dann würde man eine wahre Revolution vermuthen können, wenn das nicht seyn, und dieser Crater, so wie es bey dem Crater a im Hevel (§. 538 bis 555 und Tab. XXX bis XXXIII) der Fall ist, nun immerfort in dieser seiner wahren Gestalt sichtbar bleiben sollte. Bis jetzt ist es mir aber nach dem veränderlich zufälligen Verhalten so vieler andern kleinen Gegenstände der Mondfläche, ungleich wahrscheinlicher, daß auch bey diesem Ringgebirge und Crater oft zufällige, atmosphärische Erscheinungen Statt finden, die vornehmlich nur den Crater dem Auge entziehen, und ihn als eine graue Ringebene darstellen, bisweilen aber auch das Ganze verunstalten; als worüber ich mich unten bey den umständlichen Beobachtungen über die Mondatmosphäre verständlicher werde fassen können.

Dritter Abschnitt.

Neuere Beobachtungen der Flächentheile Cleomedes, Geminus, Mefrhala, Bernoulli, Hooke und Cepheus.

I. Cleomedes.

§. 858.

Nach den von §. 91 bis 105, imgleichen §. 598 bis 418 vorhin vorgelegten Beobachtungen, und den Tab. VII und Tab. XXXVI dazu gegebenen Zeichnungen, hatte ich nördlich im Cleomedes, wo ich nach Fig. 6 Tab. XXXVI, in a, bey so vielen unter allen Erleuchtungswinkeln bewerkstelligten Beobachtungen einen länglichen Berg gesehen hatte, erst den 5ten October 1789 statt dieses länglichen Bergs ein Ringgebirge mit einem darin eingreifenden tiefen Crater β , Fig. 8 und zwar nur ein einziges Mal wahrgenommen.

Den 30ten Dec. 1791 ab. 4 U. 45', 5 Tage 9 St. nach dem Neunmonat mulste es mir also natürlich als merkwürdig auffallen, dafs mir unter eben derselben Vergrößerung des 7füß. Herschel. Telescops, wovon alle solche Beobachtungen gesehen waren, dieser Gegenstand zum zweyten Mahle, und zwar mit dem ersten Blicke über alles deutlich von selbst und ohne dafs ich vorsätzlich darauf achtete, wieder eben so, aber noch weit schärfer und so gar durch leichte Wolken ins Gesicht fiel.

Nach Fig. 16 Tab. LXVIII hatte, was besondere Aufmerksamkeit verdient, der Crater β , in einem sehr grossen, 6 Min. 40' bis 7 Min. betragenden Abstände von der Erleuchtungsgränze, gewifs 3,2 Sec. wahren schwarzdunkeln Schatten, und selbst an dem von β , nach a, hin fortlaufenden Ringgebirge war ein gleicher kleinerer Schatten von 1,5 Sec. deutlich sichtbar; Bernoulli hingegen, in dem ich nach §. 104 vorhin einen unverhältniß grossen Schatten wahrgenommen hatte, zeigte jetzt keinen schwarzen, sondern nur etwas Dunkleres, so einem matten Halbschatten ähnlich war.

§. 839.

Da beyde Schatten als solche an der von der Sonne abgekehrten Seite alle erforderlichen Verhältnisse hatten, so würde es aller Wahrscheinlichkeit entgegen seyn, wenn man sie nicht für solche, sondern für eine zufällige atmosphärische Erscheinung hätte erkennen wollen. Waren es aber wahre, in die tiefern östlichen Gegenden von den vorliegenden höhern Bergtheilen geworfene Schatten, so folget

a) eine ausserordentliche Tiefe für einen so kleinen Crater und eine verhältnlich beträchtliche, wenn gleich weit geringere Höhe für das Ringgebirge *.

b) Bey so vielen, kaum zählbaren Beobachtungen, hatte ich aber vom Schatten des Ringgebirges, da es wie Tab. VII und Tab. XXXVI Fig. 6. a, als ein länglicher Berg ins Auge fiel, nur ein Paar Mahle etwas gemerkt, das Ringgebirge selbst aber nur ein einziges Mahl nach seinem wahren Verhältniß, und zwar nach Fig. 8 Tab. XXXVI ohne allen Schatten, vielmehr gewöhnlich größtentheils als ebene Fläche erkannt. Auch das, dünkt mich, dürfte einen augenfälligen Beweis enthalten, daß auch hier oft eben solche zufällige Naturwirkungen, als in den nach dem 1ten Abschnitte angezeigten Flächentheilen des Maris Crisium vorhanden gewesen seyn mußten: denn immer war hier bloß die höchste Gegend dieses Flächentheils als ein länglicher Berg mit etwas Schatten sichtbar gewesen, und bey Vergleichung aller vorherigen ältern Beobachtungen wird es einleuchtend, daß es nicht der Crater β , sondern der höchste Theil oder das südliche Ringgebirge *, gewesen seyn müsse, weil allenthalben Lage und Verhältniß dafür stimmt. Wahrscheinlich war also der neuerlich entdeckte Crater β , vorhin in den Jahren 1788 und 1789 immer und gewöhnlich in einer solchen zufälligen natürlichen Gährung, daß die Folgen davon sowohl ihn selbst, als die niedrigen Theile des Ringgebirges, dem Auge des irdischen Beobachters entzogen. Damit stimmen denn auch auf einmal die nach §. 598 bis 417 an dieser Stelle wahrgenommenen zufälligen glänzenden, aber immer undeutlichen Erscheinungen in eins zusammen, und es zeigt sich dadurch dieser Gegenstand nach seiner nunmehrigen Augenfälligkeit unserer Aufmerksamkeit eben so würdig, als es im 1ten Ab-

schnitte der Crater I, und die übrigen neuerlich bemerkten Theile des Maris Crisium waren: denn vielleicht ist der eingreifende Crater β , erst gegen den 5ten October 1789 neu entstanden. Irren kann sich freylich der Beobachter bey aller Sorgfalt immer; aber immer werden auch dergleichen Bemerkungen den künftigen Beobachter näher zur Wahrheit leiten; und auf alle Fälle scheint mir auch diese augenfällige merkwürdige Veränderung einen recht aufdringend bestätigenden Beweis von dem zu geben, was in den ältern Fragmenten über Selenogenie und Atmosphäre des Mondes gefolgert ist.

Die vom Ringgebirge α , eingeschlossene ebene Fläche erschien übrigens dieses Mal auch nicht, wie vorhin helle, sondern in graulichem Lichte, und bey d, erkannte ich wieder eine mehrmahls beobachtete Ungleichheit, mit der es ohne allen Zweifel einerley Bewandnis hatte.

§. 840.

Dafs diese Gedanken ungemein viel Wahrscheinlichkeit, ja fast alle Evidenz für sich haben, erhellet besonders aus den weitern Beobachtungen: denn

- 1) am 11ten Januar 1792 morgens 5 U. 20', 45 Stunden nach dem Vollmonde, sahe ich diesen Gegenstand sogar unter 154mahl. Vergr. des 4füss. Herschelischen Telescops, ausserordentlich deutlich, und zwar unter einem Erleuchtungswinkel, unter dem ich ihn vorhin, ohne eben das zu sehen, so oft beobachtet hatte, weil die Lichtgränze dicht westlich an der westlichsten, sehr deutlich augenfälligen Bergader des Maris Crisium wegstrich, und von solchem Ringgebirge nur 1 Min. entfernt war. Eben so deutlich sah ich ihn
- 2) den 26ten Febr. 1792 ab. 5 U. 40', mit 161mahl. Vergr. des 7f. Herschel. Telescops, da Alhazens Mitte 1 Min. 54 Sec. vom westlichen Mondrande, Cleomedes aber schon gegen 5 Min. von der Lichtgränze entfernt war. Desgleichen nahm ich ihn eben so
- 3) den 27 und 28ten März 1792 ab. 5 und 6 Tage nach dem Neumonde, und folglich auch unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln wahr.

Jetzt sahe ich also diesen merkwürdigen Gegenstand 5 Monate hindurch unter sehr verschiedenen Erleuchtungswinkeln immerfort und

und zwar nicht nur mit eben demselben, sondern auch einem kleineren Fernrohre. Warum wurde ich nun bey fast unzähligen vorherigen Beobachtungen nichts von ihm gewahr, da ich doch auf seine Stelle wegen einiger hier wahrgenommenen contrastirenden Erscheinungen immer sehr aufmerksam gewesen war? (S. §. 417.)

Weitere ähnliche Beobachtungen zu erwähnen, wo ich ihn ebenfalls deutlich aber nichts neues gesehen, würde überflüssig seyn, und bemerke ich nur noch, daß auch am 11ten Januar, das Ringgebirge α auf die von ihm eingeschlossene innere Fläche einen schwarzdunkeln Schatten warf, der $\frac{2}{3}$ so groß, als der des ganz mit Schatten bedeckten eingreifenden Craters β , war; daß sich hingegen westlich nach der Lichtgränze hin noch gar kein äusserer Schatten, weder am Ringgebirge α , noch dem des Craters β zeigte, und daß mithin auch die innere Fläche von α , nicht eben, sondern craterähnlich eingetieft ist, wie solches auch die damit zu vergleichende Beobachtung vom 30ten December 1791 und Fig. 16, Tab. LXVIII ergibt.

§. 341.

Besonders schön sahe ich aber demnächst diesen vorhin nicht wahrgenommenen Gegenstand den 3ten und 4ten May 1794 ab. gegen 8 U., 4 und 5 Tage 3 St. nach dem Neumonde, und zwar unter 130mahl. Vergrößerung des 27füß. Reflectors, mit neuen, vorhin nicht bemerkten Gegenständen. In der eingetieften Fläche α , zeigte sich mitten eine Centralerhöhung, die, wenn sie auch gleich etwas ungewiß blieb, doch wahrscheinlich nicht Täuschung ist, weil sich eine gleiche Projection bey vielen andern ähnlichen Ringflächen mit völliger Gewißheit bestätigt hat. Auch fiel mit diesem grossen Reflector nach Fig. 17 in γ , sehr deutlich ein kleiner Crater ins Auge, der etwas kleiner, als α ist, und an dessen Stelle ich vorhin noch nie die geringste Spur von einem Crater gefunden hatte. Vergleichen man unter andern Fig. 1, 2, 5, und 6 Tab. XXXVI, und die dazu gehörigen Beobachtungen mit der gegenwärtigen, so wird das Gefolgerte immer einleuchtender. Noch grössere Evidenz gewinnt es aber, wenn man die 16te Figur Tab. LXVIII nach §. 339 damit vergleicht; denn mehrmahls hatte ich an der Stelle dieses
neuen

neuen Craters eine längliche Ungleichheit bemerkt, und nun war auf einmahl ein deutlicher Crater sichtbar, mit dem es sich gerade eben so wie mit α und β verhielt: denn dafs bey einem solchen noch immer verhältnüch grossen Gegenstande, nicht die grössere Kraft des Reflectors einen immer als länglichen Berg gesehnen Gegenstand, auf einmal zu einem Crater umbilden konnte, wird derjenige leicht einsehen, der aus dem Vorigen bemerkt hat, wie mit kleinern Telescopen eben so kleine neue Gegenstände gefunden worden, die mit dem 27füssigen Reflector nicht gesehen worden waren.

§. 842.

Mit eben diesem Reflector fand ich hierauf den 1ten Jun. 1794 ^{ab. 8} Uhr noch bey hellem Tage, dafs nach Tab. VII die nördlich am *Chor-medes* befindliche Ringfläche C, eine sehr grosse augenfällige Centralhöhe hat, auf welcher der schon in solcher Zeichnung vorhin angezeigte Centralberg lieget.

Auch fand ich, dafs sich an das Ringgebirge C, öst- und westlich zwey ungefähr gleich grosse *halbe Eintiefungen* gleich halben Cratern ^{schliessen} anschliessen, Sie machen nicht völlig einen halben Kreis aus, sind aber craterförmig gestaltet, und fast läst sich aus diesen auffallenden Umständen vermuthen, dafs sie ehemals eine einzige craterähnliche Eintiefung in der Richtung von Nordwesten nach Südosten ^{ausgemacht} haben, und dafs in ihrer Mitte der Crater C entstanden ist, so dafs beyde dicht an einander schliessende Eintiefungen vielleicht die Ueberbleibsel des ältern Craters seyn können.

II. Bemerkungen über Geminus, Messala, Bernoulli, Hooker und Cepheus.

§. 843.

Geminus hat, wie ich den 2ten Jun. 1794 nachmittags nach 6 Uhr mit 180mahl. Vergr. des 27füssigen Reflectors, bey hellem Tage ^{und} Sonnenscheine entdeckte, bey β Tab. VII, zwischen Bernoulli einen deutlichen beträchtlichen Crater, von dem der Tab. VII in β angezeigte, mit dem 7füss. H. Telescope vorhin gesehene dunkle Flecken, ^{wahr-}scheinlich nur ein Theil war, weil dieser Crater fast völlig so groß ^{als}

als der westlich neben Geminus liegende * ist, der jetzt nicht als ein halber, sondern als ein vollständiger, von einem Ringgebirge umgebener Crater erschien.

§. 344.

Messhala schien nach eben dieser Beobachtung bey G, einen flachen, etwas hellern Crater zu haben, der aber merklich kleiner, als der Crater * ist. Auch hat das beträchtlich grosse, westlich an Messhala schliessende Ringgebirge H, dicht südlich noch einen Crater an sich, mit dem es bey dem ersten Anblick eine einzige Ringebene einzuschliessen schien.

Nach einer ältern Beobachtung vom 5ten Januar 1794 entdeckte ich in des Messhala eingeschlossener Fläche, mit eben derselben Vergrösserung desselben 27füssig. Reflectors nach Fig. 18 Tab. LXVIII zwey kleine Crater, und ein dritter westlich neben dem nördlichsten, der vielleicht bloß etwas zufälliges Atmosphärisches war, blieb sehr undentlich und ungewiß. Auch erkannte ich beyde Crater in der Folge mit dem 13füss. Reflector, aber so schwach, daß ich sie nicht erkannt haben würde, wenn ich sie nicht vorher mit dem lichtstärkern grössern Reflector entdeckt hätte.

§. 345.

Seit dem 2ten Dec. 1788, da ich diese ganze Mondgegend nach Tab VII (§. 91 bis 105) aufgenommen, hatte ich also diese Ringfläche Jahre hindurch mit 7, 13 und 27füssigen Reflectoren manches Mahl beobachtet, und doch blieb der Zukunft eine *sehr augenfällige* Bemerkung vorbehalten, *wovon ich mit dem 27füssigen Reflector nicht die geringste Spur gefunden hatte*, und die nur sehr selten unter gewissen zufälligen Umständen eben so wieder gesehen werden dürfte.

Wie ungleich zum Theil die von Ringgebirgen umgebenen Flächen sind, läßt sich vornehmlich nur dann beurtheilen, wenn sie der Erleuchtungsgränze sehr nahe liegen, und die Sonne mithin nach ihrem Aufgange, oder vor ihrem Untergange, über dem Horizonte einer solchen Fläche nur wenig erhaben ist. So lag die Ringfläche Messhala den 14ten Sept. 1796 abends gegen 11 Uhr, 42 Stunden nach dem Vollmonde, da ich unter andern auch diese Mondgegend mit dem 13füssigen Reflector musterte, dicht an der Lichtgränze, und erschien dergestalt gebirgig uneben, daß ich viele gebirgige Ungleichheiten deutlich unterscheiden

den konnte, wovon ich bey den mannigfachen vorherigen Beobachtungen nicht einmahl eine ungewisse Spur entdeckt hatte. Nach Fig. 19 Tab. LXVIII, war nämlich westlich bey α , ein feines, sehr niedriges Kettengebirge augenfällig, in welchem ich 9 feine niedrige Bergköpfe deutlich unterscheiden konnte, bey β hingegen eine bogenförmige Bergader, mit α darin sich auszeichnenden kleinen Berghügeln, und bey γ eine leichte flache Bergader oder erhabnere Flächenlage, so daß der anscheinende Naturbau dieser Ringfläche im Ganzen einen reizenden Anblick gab. So und nicht anders fiel dieser wenigstens deutlich ins Gesicht; ob aber alle diese Gegenstände wirklich *lauter feste Theile der Oberfläche selbst*, oder ob nicht zufällige atmosphärische Erscheinungen dabey mit im Spiele waren, welche diese schöne Projection mit verursachten, das können nur künftige, unter gleichen Umständen geschehende Beobachtungen entscheiden, die aber selten eben so zu erhalten sind. Nach bewährter Erfahrung, die mir mehrjährige Untersuchungen gegeben haben, und nach der Analogie anderer ähnlicher Ringflächen z. B. Hevels, zweifelte ich zwar keinesweges, daß diese Fläche im Ganzen wirklich so von der Natur ausgebildet worden ist; gewiß ist es aber auch, daß, wenn man gleich bey wiederholten, unter gleichen Umständen geschehenden Beobachtungen, einen solchen Flächenbau im Ganzen deutlich wieder erkennt, dennoch bald mehr, bald weniger kleine Theile, und zwar bald so bald anders dabey ins Gesicht fallen. Auch hier muß uns diese Wahrheit überzeugen, wenn wir den so eben beschriebenen Flächenbau mit obiger frühern Beobachtung vom 5ten Januar 1794 nach Fig. 18 vergleichen, da ich von allen diesen Gegenständen nichts, dagegen aber zwey kleine Crater nebst einem dritten unbedeutlichen und ungewissen sahe, der nach meiner damaligen Beurtheilung eben so gut blos etwas Atmosphärisches seyn konnte: denn damals sahe ich diese Crater unter einem viel weniger günstigen Erleuchtungswinkel nicht nur mit dem 27f. sondern auch dem 15f. Reflect. in der Dämmerung, und hätte sie jetzt mit letzterm nothwendig südlich mitten in der hellen Fläche, wo kein Gegenstand zu erblicken war, unter einem günstigeren Erleuchtungswinkel merklich deutlicher wieder sehen müssen, wenn sie nicht etwas Zufälliges unsichtbar gemacht hätte; weil jetzt das zum Theil kleinere, an sich weniger augenfälligen 9 Berge des Kettengebirges α , so deutlich ins Gesicht fielen.

§. 846.

Bernoulli. Unstreitig verdienet dieser Tab. VII mit verzeichnete Gegenstand eine weitere Aufmerksamkeit, weil sich auch hier zufällige abwechselnde Veränderungen zu zeigen scheinen. Nach §. 100 fand ich diesen beträchtlichen Crater in einem nicht weniger als 3 Min. 52" betragenden Abstände von der Lichtgränze noch über halb, gleich den übrigen Cratern mit schwarzdarkeln Schatten bedeckt, der in der auf die Lichtgränze senkrechten Richtung wenigstens 4 Sec. austrug. Nach §. 104 folgte hieraus eine kaum glaubliche ungeheure Tiefe von 18552 Fuß: allein in der Folge fand ich mehrmahls, daß dieser Crater nach dem Verhältniß des Schattens der um ihn befindlichen Crater, und seines Abstandes von der Erleuchtungsgränze, keinen so grossen Schatten wieder hatte, und daß dieser überhaupt verwaschen undeutlich war. *Feiner fand ich diesen Schatten den 5ten Januar 1794, mit dem 27füßigen Reflector, in einem Abstände der Erleuchtungsgränze von ohngefähr 2 Min. 55", zwar verhältnlich wieder eben so breit, und auch als wahren Schatten eben so dunkel; aber nicht wie es seyn mußte, innerhalb am ganzen westlichen Ringgebirge, verhältnlich, sondern nur oben in der südlichen Krümmung.* Auch entdeckte ich in der Folge mit solchem 27füßigen Reflector, den 2ten Jun. 1794 nachmittags gegen 6 Uhr bey hellem Sonnenscheine, daß seine innere Fläche mitten als eine Centralhöhe convex erhaben ist, *wovon ich mit solchem Reflector vorhin nichts gesehen hatte.* Den 24ten März 1795 ab. 7 Uhr hingegen fand ich den Schatten des westlichen Ringgebirges mit dem 13füßigen Reflector wieder ungefähr eben so verhältnlich beträchtlich und dunkel, als ich ihn zuerst wahrgenommen hatte.

Vergleichen man mit diesen contrastirenden Beobachtungen, was ich über den Centralcrater b, im Possidonius, §. 704 bis 708 und Tab. LVIII Fig. 1 erläutere habe, da dieser zu der Zeit, da er gleich den übrigen Cratern ganz mit Schatten bedeckt seyn mußte, *ohne allen Schatten als eine gräuliche Fläche,* des folgenden Abends aber erst in wirklichem Schatten erschien, so wird es dringend wahrscheinlich, daß auch hier im Bernoulli ähnliche atmosphärische Abwechselungen den wahren Schatten bisweilen unsichtbar machen.

§. 847.

Hooke, der Tab. VII mit verzeichnet und §. 102 beschrieben ist, hat wie ich den 2ten Jun. 1794 nachmittags 6 Uhr, mit dem 27füssigen Reflector fand, westlich zwey Crater neben sich, wovon der nördlichste der grösste, das Besondere hat, das ein heller Bergrücken vom Ringgebirge in den Crater tritt. Von dem südöstlich an *Hooke's* Ringgebirge hin nach Tab. VII wahrgenommenen dunkeln Flecken hingegen, fand ich überall keine Spur. Ob dieses aus einer verschiedenen Reflexion des Lichtes erklärt werden könne, mag ich um so weniger selbst entscheiden, da jetzt der Erleuchtungswinkel und die ungleich grössere Kraft des Telescops dafür ungleich günstiger war. Wahrscheinlicher zeigt sich auch hierinn deutliche Spuren des zufällig abwechselnden atmosphärischen, wovon kaum zählbare Beobachtungen übereinstimmend zeugen. Dagegen bemerkte ich, das

Cepheus australis eine beträchtliche Centralhöhe hat, und das sich in Ansehung der Centralhöhe überhaupt auf der ganzen Mondfläche vom Ringgebirge eingeschlossenen Flächen viel Analogie zeigt, die neuen ziemlich allgemeinen gewöhnlichen Gang der Natur verräth.

Vierter Abschnitt.

Neuere topographische Bruchstücke über das Mare serenitatis und einige angrenzende Gegenden.

§. 848.

Mehrmahls fesselte mich bey meinen spätern Beobachtungen diese so sanft und reizend sich dem Auge darstellende Fläche. Ich fand ich, besonders mit dem 13 und 27füssigen Reflector, bald dort bald dort noch nie gesehene Crater und andere Gegenstände; aber die gestatteten mir die hier so sehr veränderliche Witterung, und die mit grössern Instrumenten verbundenen Umstände, das neuerlich Wahrgenommene nach Wunsche in einer neuen Zeichnung entwerfen zu können.

Den 15ten März 1796 ab. nach 7 Uhr, erschien aber diese Fläche mit dem 13füssigen Reflector in ungewöhnlich prachtvoller Deutlichkeit. Nach Tab. IX hatte ich vorhin nur 11 Crater in ihr wahrgenommen; jetzt fielen mir deren 22 völlig deutlich und gewifs ins Auge, indem noch nicht einmahl die ganze Fläche erleuchtet war, sondern die Lichtgränze östlich durch sie vor den östlichen Gränzgebirgen weg lag. Zeit und Umstände gestatteten nicht, diese zum Theil zu kleinen Gegenstände wirklich zu vermessen. Um sie also nach dem Augenmaasse als einen Nachtrag zu Tab. IX gehörig zu bezeichnen, legte ich nach solcher ältern Zeichnung den Umriss ebenfalls nach einem um die Hälfte verjüngten Maasstabe, zu Grunde; konnte aber für meinen Zweck nur etliche der vornehmsten Bergadern entwerfen, weil diese graue Fläche mit ihren ungleichen Flächenlagen in merklich anderer Projection als nach Tab. IX erschien, und es mir unthunlich schien, das feine Gewebe von Licht- und Bergadern nach seinem wahren Verhältniß getreu aufzunehmen.

Diesemnach ist die Fig. 20 Tab. LXIX befindliche Zeichnung bloss eine hingeworfene Skize von der beyläufigen Lage der darin beobachteten Crater, die mir zugleich nützet, die übrigen Gegenstände gelegentlich mit anzuzeigen, die ich seit etlichen Jahren neuerlich darin wahrgenommen habe.

Ausser den schon vorhin nach Tab. IX. bekannten Cratern, sind die neuerlich wahrgenommenen folgende: *δ* ein vorhin noch nie gesehener kleiner Crater, westlich neben der neuerlich nach Tab. LVIII Fig. 1 beobachteten, vorhin noch nie wahrgenommenen, vom Crater b nach dem Possidonius fortlaufenden Bergader; *α*, *ζ*, *η*, drey kleine, in der Richtung von *β* gegen k liegende Crater; *ι*, *κ*, zwey ähnliche, welche neben dem bekannten, seiner Tiefe nach §. 702 Nro 5 bestimmten Crater *ββ*, oder *β* Tab. X liegen; zwey ähnliche in f und r, und fünf kaum erkennbare in *λ*, *μ*, *ν*, *ξ*, und *π*.

§ 849.

Dafs auch hier etwas auf eine wenn gleich nur wenig verschiedene Reflexion und die grössere Lichtstärke des Telescops gerechnet werden müsse, hat zwar keinen Zweifel, sehr beachtungswürdig scheint es aber zu seyn,

1) daß ich da, wo ich nach §. 117 N. 2, 3 und 4 und Tab. IX, zwey hellere Berghöhen, nämlich in e und f, und eine gleich dunkelgraue eingesenkte Fläche r, mit einem 7füßigen Telescope gesehen hatte, unter der jetzigen ungewöhnlichen, weit grössern Deutlichkeit und Lichtstärke des 15füßigen Reflectors, von diesen 3 Gegenständen überall keine Spur, sondern an ihrer Stelle, nämlich in f und r, Fig. 20 Tab. LXIX, zwey kleine, deutliche hellblinkende Crater fand, wovon sich r genau an der Stelle befand, wo ich den 5ten Nov. 1788 nach §. 117 N. 4, ebenfalls ein helleres, aber nicht einer Einsenkung, sondern einem Centralgebirge ähnliches Fleckchen beobachtet hatte.

Diese Vergleichung wird aber dadurch noch auffallender, daß ich von gedachten beyden hellern Berghöhen e, f und der gleich grauen eingesenkten Fläche r, seit dem 5ten Nov. 1788, bey so vielen mehrmaligen Beobachtungen überall nichts wieder, und zwar weder unter demselben noch andern Erleuchtungswinkeln, und weder mit eben demselben, noch andern Fernröhren, habe entdecken können. Einleuchtend wird hieraus, daß die Erscheinung zweyer scheinbaren hellern Berghöhen, und einer gleich dunkeln Einsenkung vom 5ten Nov. 1788 bloß scheinbar gewesen seyn, und an diesen Stellen etwa Zufälliges, solche bloß dermaligen Projectionen verursacht haben müsse, das eben so wie bey den vielen übrigen von mir angezeigten bloß zufälligen temporalen Veränderungen, in einer zeitigen Modification der Atmosphäre, vielleicht auch zugleich in gewissen der Atmosphäre anders modificirenden Gewirben der dortigen Bewohner seinen Grund haben dürfte, oder doch wenigstens haben könnte. Wie sehr dieser Satz durch so viele dergleichen übereinstimmende Beobachtungen immer eindringender und evidenter wird, erhebet auch

2) daraus; daß ich von den jetzt sichtbaren beyden kleinen Cratern α , β , am 1ten und 2ten Nov. 1791 nach §. 701 und 702 und Tab. LVIII Fig. 1, ebenfalls nichts wahrgenommen habe. Der etwanige Einwurf, daß ich jetzt mit einem stärkern Reflector auch mehr hätte sehen können, kann hier nichts fruchten, weil ich damals den Crater β , an welchem sie östlich liegen, zwey Abende nach einander mit besonderer Sorgfalt untersuchte und maafs, da-

bey schwerer zu erkennende Gegenstände z. B. c, e, g, erkannte, und weil ich mit dem 7füß. Hersch. Reflector nach §. 117 N. 5, die beyden ungemein kleinen, nicht viel über 1 Sec. im Durchmesser grossen Crater s und t Tab. IX ihrer Lage nach bestimmte, die doch eher noch kleiner als u, v, der vorliegenden Zeichnung sind.

Nun vergleiche man aber vollends

5) die so eben erwähnten beyden kleinen, mit dem 7füß. H. Reflector entdeckten Crater s und t, Tab. IX, mit der jetzigen, mit dem viel stärkern 15füßigen Reflector geschehenen Beobachtung; so dünkt mich, kann darüber vollends kein weiterer Zweifel anders, als aus vorgefafster Meinung Statt finden. Damals fiel mir der Crater s, eben so deutlich und hellblinkend als t, ins Gesicht; *jetzt hingegen sahe ich mit einem viel stärkern Fernrohre blos den Crater t, an der Stelle des Craters s aber überall keine Spur von ihm, sondern eine ihn deckende längliche graue Masse, welche die täuschende Projection eines flachen länglichen Berghügels gab.* Wie liesse sich wohl auch dieser gewifs sehr interessante und lehrreiche Umstand anders gründlich erklären. Entweder wirkte auch hier die Natur selbst aus oder an diesem Crater eine atmosphärische graue Decke, oder es bewirkten sie zufällige selenitische Handlungen und Gewerbe, die auf die Cultur der Fläche, oder auf irgend einen andern uns unbekanntem Betrieb Beziehung haben konnten: denn wenn ich auch gleich gegen meine Neigung und feyerliche Protestation, ganz tellurische Vorstellungen zu dergleichen Beobachtungen mit überbringen, und so wie sich vor wenig Jahren ein gewisser verstorbener berühmter Schriftsteller gegen mich äusserste, mit diesem behaupten wollte, daß der Mondkörper *bis jetzt für eine bewohnbare Welt noch lange nicht genug ausgebildet sey*, so würde ich mich doch je länger desto mehr überzeugen, daß wenigstens die sanfte Landschaft des Maris serenitatis gleich andern zu den ebenern gehörenden grauen Mondflächen bewohnet und cultiviret sey. Sie ist blos im Allgemeinen eben, bestehet aber aus ungemein vielen nur wenig höhern und niedrigeren Flächenlagen, und scheint gleich dem Mari imbrium und andern grauen Flächen, so recht für Wohnplätze selenitisch organisirter Geschöpfe und zur Cultur ausgebildet zu seyn.

So

So viel ist wenigstens auch nach dieser topographischen Vergleichung unverkennbar, daß sich die zufällig verschiedene Modification der Mondatmosphäre nicht bloß bey einzelnen Cratern und andern kleinen Flächentheilen äussert, sondern sich auch bisweilen über grössere Flächenstriche erstreckt, und ihnen eine ganz verschiedene unkenntliche Projection giebt. Unstreitig war dieses jetzt

- 4) in der ganzen Gegend des Craters k der Fall: den ausserdem, daß ich von den vorhin nach Tab. IX beobachteten beyden hellern Berghöhen e, f, und der gleich grauen eingesenkten Fläche r, auch dieses Mal bey der ungewöhnlichen Deutlichkeit des 15füßigen Reflectors überall nichts wieder fand, ist es auch besonders bemerkenswerth, daß zunächst um den Crater k, von den Bergadern, welche sich nach §. 116 und 117 und Tab. IX, gleich den Adern terrestrischer und vegetabilischer Körper auf diesen Crater k concentrirten, jetzt zunächst um ihn überall nichts, sondern an ihrer Stelle ein unkenntliches Flächengemisch sichtbar war.

§. 850.

Mit dieser Beobachtung verbinde ich noch einige andere Miscellen, welche sowohl die Fläche des Maris serenitatis selbst, als einige von nächst darum belegene Gegenden betreffen.

- D) Den 6ten Januar 1794 abends, wurde diese Gegend mit dem 27füßigen Reflector beobachtet, als über der westlichen Bergader P, §. 10, Tab. LVIII Fig. 1, die Sonne so eben aufgegangen war, und des Possidonii Centralcrater b, fast noch in der Lichtgränze lag, und ich erkannte nicht nur in solcher Bergader deutlich 4 bis 5 graue, etwas höhere Hügel, sondern auch in des Possidonii innerer Fläche, ausser dem Ringgebirge des Centralcraters b, 10 hell erleuchtete Hügel, mehr hin mehr, als ich deren nach Tab. LVIII Fig. 1 und nach Tab. LXXI Fig. 50 vorhin wahrgenommen hatte, unter welchen einer mit seinem Schatten das Hauptringgebirge bedeckte, welches nach §. 1709 nur niedrig ist. Die fünf höhern Berghügel der westlichen Bergader des Maris serenitatis, warfen etwas längern Schatten, als die übrige Berglage, der aber in einem so geringen Abstände von der Lichtgränze unerheblich war, so daß diese Bergader mit Gewisheit sehr niedrig ist.

Am folgenden Abend, dem 7ten Januar 1794 ab. 4 U. 45', als Alhazen 5 Min. 40 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt lag, fand ich mit eben diesem grossen Reflector, dafs die Bergader, welche auf den Crater q Tab. IX im Mare serenitatis trifft, mit einer schwachen Nebenader in Verbindung stehet, welche von Westen ab, mitten auf den Crater q, ihre Richtung hat. Ueberhaupt sind dieser Nebenadern mehrere, die aber nicht immer unter einerley Erleuchtungswinkel sichtbar sind, und sich gleich den übrigen Bergadern fast immer unter etwas veränderlich abwechselnder Projection dem Auge darstellen, so dafs allenthalben atmosphärischer Wechsel unverkennbar ist.

Eben darinn, so wie in den höhern und niedrigern Lagen dieser Fläche, und der verschiedenen Reflexion des Lichts, liegt auch die Ursache, warum sich in der grauen Fläche des Maris serenitatis, wenn die Sonne sehr hoch über dessen Horizonte stehet, bald mehr, bald weniger ausgezeichnete helle Punkte zeigen. Sehr oft und vielfältig habe ich dieser Lichtpunkte bald mehr, bald weniger um solche Zeit gesehen; und gedenke ich mir vornehmlich einer einzigen Beobachtung, da ich den 10ten Jun. 1794, abends, 2 Tage 16 St. vor dem Vollmonde, durch den 27füssigen Reflector, ausser den lichten Adern, die ich alle sehr deutlich sahe, 59 bis 60 ausgezeichnete grössere und kleinere Lichtpunkte darinn aufzählte, und deren vielleicht noch mehrere hätte entdecken können. Alles was ich §. 832 und 833 über die bisweilen unzählbaren Lichtadern und Lichtpunkte des Maris Crisium erläutert habe, dürfte auch hier seine analogische Anwendung finden.

§. 851.

II) Weitere Bemerkungen über Römer.

Den 30ten Dec. 1791. ab. 5 U. 45', fand ich Gelegenheit diesen Gegenstand näher zu erforschen, und die 21te Figur der LXVIIIten Kupfertafel enthält ein Miniaturgemälde von der Tiefe dieses Craters, und der Höhe seines Centralgebirges. Das westliche Ringgebirge hatte in einem 2 Min. 46'' betragenden Abstände von der Erleuchtungsgrenze, einen 6 Sec. langen Schatten, das östliche hingegen überall keinen, ausser dafs sich südlich an dem im Ringgebirge befindlichen kleinen Crater etwas Schatten zeigte, weil hier ein neuerer höherer

Anwurf geschehen ist, und alles das stimmt auch mit den vorherigen nach Tab. XI geschehenen Beobachtungen sehr gut überein.

Das Centralgebirge ist eins der höhern Gattung solcher Art: denn in einem 2 Min. 40'' austragenden Abstände von der Lichtgränze, hatte es einen deutlichen, noch pyramidalisch spitzig ablaufenden, im Mittel 3'',6 langen Schatten, der fast bis an den innern Abhang des östlichen Ringgebirges reichte; wobey des Mondes scheinbarer Halbmesser 15 Min. 59 Sec. gefunden wurde.

Für solche Messung ergiebt die Rechnung die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner zu $17^{\circ} 28'$; mithin unter obigen Bestimmungen:

1) für die Tiefe der innern Fläche

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $11^{\circ} 56' 24''$
 an dessen Ende - - - - - = $11^{\circ} 8' 29''$

und dem gemäß weiter

die senkrechte Tiefe am westlichen Fusse des Centralgebirges = $0,00010$
 des Mondhalbmessers,
 = 8645 Fufs;

2) für die Höhe ihres Centralgebirges aber,

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $11^{\circ} 8' 29''$
 am Ende des Schattens aber nur zu - - - $10^{\circ} 51' 19''$

und weiter

die senkrechte Höhe zu $0,00094$
 = 4991 Fufs;

eine Höhe, die nach dem geringen Verhältniß des Durchmessers des eingetieften Kessels eben so beträchtlich, als es die verhältnißlich noch grössere Tiefe des Beckens selbst ist, und die, weil der Schatten fast bis an den östlichen innern Abhang des Ringgebirges reichte, eben noch grösser, als kleiner seyn dürfte,

In einer völlig ähnlichen, aber noch deutlicheren Projection fund ich Römer in der Folge den 4ten Jun. 1794 mit dem 27füssigen Reflector nachmittags gegen 6 Uhr, obgleich die Sonnenstrahlen nicht nur gegen das linke Auge, sondern auch schräge in das Rohr selbst fielen. Nach der vergrösserten 22ten Fig. Tab. LXVIII, reichte der Schatten am westlichen innern Abhange des Ringgebirges wieder bis

an das äusserst deutliche Centralgebirge, und ich bemerke dieses blos, weil dieses Mahl, des hellen Tages ungeachtet, bey a, eine matt erleuchtete, im Crater selbst befindliche, vorhin noch nie wahrgenommene Berghöhe hervorblickte.

§. 852.

III) Miscellen über *Endymion*, *Atlas* und *Hercules*.

Den 6ten Jan. 1794 abends, 4 Tage 13 Stunden nach dem Neumonde, da ich diese gelegentlich §. 519 und Tab. XLII erläuterte Gegend mit dem 27füssigen Reflector musterte, fand ich

1) im *Endymion*, dafs da, wo nach gedachter Kupfertafel an dem Berge i, oft ein irregulär gestalteter Schatten sichtbar ist, eine wirklich eingesenkte Fläche vorhanden zu seyn scheint, so das sich hieraus die irreguläre Gestalt solches Schattens erklären läst.

2) Auf der daselbst mit a, bezeichneten Centralhöhe des *Atlas*, die ganz flach erschien, fielen mir nach Fig. 25 Tab. LXVIII in α und β , zwey kleine aufgesetzte Bergköpfe ins Gesicht. Den 4ten Jan. 1794 ab. 6 Uhr, 6 Tage 17 Stunden nach dem Neumonde hingegen, da *Atlas* im 27füssigen Reflector eben so, und seine Centralhöhe auch eben so flach ins Gesicht fiel, fand ich von diesen beyden Berghöhen nichts wieder, sondern sahe *mitten* auf der Centralhöhe eine kleine hellere hervorragende Anhöhe, die einen undeutlichen, sehr kleinen Crater in sich zu schliessen schien.

3) Im *Hercules* entdeckte ich den 4ten Jun. 1794 ab. nach 6 Uhr bey hellem Tage und Sonnenscheine, mit dem 27füss. Reflector, über dem sehr augenfalligen Crater c, nach Fig. 25 einen sehr kleinen Crater im Ringgebirge bey γ , der nur $\frac{1}{2}$ bis höchstens $\frac{2}{3}$ im Durchmesser so gros als c war, und ausserdem bey δ , eine flache runde Einsenkung ungefähr eben so gros als c.

§. 855.

IV) *Calippus*. In dieser Gegend musterte ich den 7ten Januar 1794 ab. nach 5 Uhr die östlichen Gränzgebirge des *Maris serenitatis*, und recht prachtvoll war die Deutlichkeit, womit die kleinern Bergtheile im 27füss. Reflector ins Gesicht fielen. In der That sind die sich aus-

zeichnenden hervorstechenden Bergköpfe in diesen Gränzgebirgen, die sich Kopf an Kopf an einander gedrängt haben, unzählbar, so daß sie sich nach dem Anblicke mit so starken Fernröhren gar nicht entwerfen lassen. Auch habe ich sie in der Folge mit dem 10füßigen Dollond unter 217mahliger Vergrößerung und mit dem 15füßigen Reflector ebenfalls deutlich, wenn gleich in matterm Lichte wahrgenommen.

Besonders schön und deutlich fielen sie auch in der Folge den 14ten Jul. 1797 um Mitternacht mit dem 27füßigen Reflector ins Gesicht, so daß ihre deutliche unzählbare Menge einem mitbeobachteten Freunde von selbst als äusserst merkwürdig auffielen.

§. 854.

V) *Weitere Bemerkungen über die Gegend bey dem Plinius.*

Den 30ten Dec. 1791 ab. 5 Uhr, da ich diese Gegend unter 16mal Vergr. des 7füß. Herschel. Telescops von neuem untersuchte, genoss ich das Vergnügen, nicht nur im Allgemeinen alles eben so wieder zu finden, wie ich es nach §. 151 bis 157 und Tab. XI und XII bemerkt hatte, sondern auch einen nützlichen Nachtrag zu gewinnen. Denn jetzt gab das aus 5 einzelnen, an einander forthängenden Bergen bestehende Kettengebirge d, Tab. XI, welche das Mare serenitatis mit begränzet, und sich von d, in der Richtung gegen den Vitrus erstrecket, nach Fig. 24 Tab. LXIX mit seinen längern und kürzern Schattenkegeln eine herrliche Projection, und zugleich Gelegenheit, seine Naturverhältnisse durch Messung genauer zu erforschen.

Als ich dieses Kettengebirge 3 Jahre vorher den 4ten Nov. 1788 ab. nach 5 U., 6 Tage 13 Stunden nach dem Neumonde, beobachtete und aufnahm, erschien es nach §. 139 und Tab. XI in graulicher Farbe und sein Schatten war klein; jetzt hingegen 5 Tage 9 St. nach dem Neumonde, da unter einem kleinern Erleuchtungswinkel seine Schatten beträchtlich waren, erschien es mit eben derselben Vergrößerung desselben Telescops in gewöhnlich hellem Lichte. Ob der Unterschied des Erleuchtungswinkels eine so verschiedene Reflexion des Lichtes verursachte, muß ich freylich dahin gestellt seyn lassen, aber Pflicht ist es doch, darauf aufmerksam zu machen, weil Gebirge, wenn

wenn die Sonne so wie dieses Mahl, niedrig über ihrem Horizonte stehet, gewöhnlich in matterm Lichte erscheinen, als wenn sie etwas höher über ihren Horizont kömmt, hier aber der Fall gerade umgekehrt war, so daß sich hier in Vergleichung mit so vielen andern in eins zusammen stimmenden Beobachtungen, gewiß nicht ohne Wahrscheinlichkeit ein zufälliger atmosphärischer Wechsel vermuthen lassen dürfte. Wenigstens habe ich schon §. 144 ähnlicher zufälliger Erscheinungen in dieser Gegend gedacht.

§. 355.

Daß dieses Gebirge ziemlich hoch seyn müsse, wurde schon §. 159 aus seinem Schatten gefolgert; aber merkwürdig wird seine verschiedene, von Süden nach Norden hin fortsteigende Höhe, wenn nach der diesmahligen dafür günstigen Projection darüber Rechnung zugeleget wird.

1) An dem südlichen Berge ϵ fand ich, indem sein Abstand von der Lichtgränze nur 17,5 Lin. oder 1 Min. 10'' betrug, überall keinen Schatten mehr, so daß hiernach seine senkrechte Höhe nicht wohl über etliche hundert Fuß betragen kann.

2) Der Berg δ hingegen, hatte in einem Abstände von 1 Min. 6'' einen 4 Sec. langen Schatten. Des Mondes scheinbarer Halbmesser betrug 15' 59'', und die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner ergiebt die Rechnung für obige Zeit zu 17° 51', um so viel nämlich der Mond weniger als halb erleuchtet war.

Hiernach ergiebt sich

die Höhe der Sonne am östlichen Abhange des

Berges - - - - - = 4° 21' 0''

am Ende des Schattens aber - - - - - = 4° 4' 44''

und hieraus weiter

die senkrechte Höhe = 0,00055 des Mondhalbmessers,

= 1858 Fuß.

3) Des Berges γ Entfernung von der Lichtgränze wurde 1 Min. 4 Sec. und sein längster Schatten 6', 3 lang gefunden.

Daraus folget

die Höhe der Sonne an des Schattens Anfange

zu - - - - - = 4° 12' 51''

an dessen Ende aber nur zu - - - - - = 3° 45' 16'';

N n 5

und

und

die senkrechte Höhe zu 0,00056

= 2973 Fufs.

- 4) Des Berges β Entfernung von der Lichtgränze betrug zu gleicher Zeit 1 Min. 2 Sec. und seine Schattenlänge 16 Sec.

Hieraus ergibt sich

die Höhe der Sonne an des Berges östlichem

Abhange - - - - - = $4^{\circ} 4' 44''$ am Ende des Schattens - - - - - = $3^{\circ} 0' 14''$

und hiernach weiter

die senkrechte Höhe = 0,00116

= 6159 Fufs.

- 5) Der höchste nördlichste Berg α hingegen hatte, indem er 1 Min. 30 Sec. von der Erleuchtungsgränze entfernt war, einen nicht weniger als 30 Sec. langen Schatten, der am nördlichsten Ende des Berges am längsten war.

Hiernach giebt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens - = $3^{\circ} 56' 56''$ an dessen Ende aber nur - - - - - = $1^{\circ} 56' 44''$

und hiernach weiter

die senkrechte Höhe = 0,00180

= 9558 Fufs.

§. 856.

Nach diesen Messungen erhebt sich also dieses Kettengebirge von der geringen hügelähnlichen Höhe α , von etwa 500 Fufs, nach Norden hin stufenweise zu einer immer grössern, und zuletzt in α , bis zu einer so beträchtlichen Höhe von 9558 Fufs, dafs ihr unser Canigou und St. Beruhard kaum gleich kommen. Mit mathematischer Gewifsheit ergibt sich also hier ein eigenthümliches Naturverhältnifs, wovon ich jetzt noch bey keinem Mondgebirge etwas Aehnliches angetroffen habe. Das Auffallendeste dabey ist, dafs der längste Schatten vom Berge α , an dessen nördlichem äussersten Ende nicht wie gewöhnlich pyramidalisch, sondern in gerader Linie am längsten erschien. Wird das ganze Gebirge nach den gemessenen Schatten für die fortsteigende Höhe im Durchschnitt

schnitte oder Aufrisse entworfen; so wird sein Naturbau sinnlicher. Tab. LXIX Fig. 25 ist solches nach einem hiulänglich grössern Maasstabe, nach dem Verhältniß dieser an einander fort geschichteten Gebirge und nach den Stellen ihrer grössten Höhen geschehen. Alle 5 Berge liegen in den sanften, *grössten Theils ebenen* Gefielden des *Maris serenitatis* und *tranquillitatis*. Sonderbar genug ist es also, daß wie der Schatten Fig. 24 ergiebt, das Gebirge *a*, sich nach Norden hin immer höher, und zuletzt bis zu einer Höhe von mehr als 9000 Fuß empor hebt, und dann von dieser auf einmal bis zu den unter ihm liegenden grauen ebenen Gefielden steil abgesetzt seyn dürfte. Sinnlich einleuchtend wird es hiernach, daß die Mondgebirge zum Theil aus eben so haltbarer fester Masse, als die Urgebirge unserer Erde bestehen, und daß die höchste Spitze von *a*, einen klippenähnlichen Abhang haben müsse. Klippen unserer Erdgebirge von 2 bis 500 und mehr Fuß, von denen man in die unter ihnen liegenden Thäler hinab blicket, machen schon auf den gefühlvollen Beobachter der Werke Gottes einen kraftvollen Eindruck. Was für eine grosse Naturscene würde sich nun nicht vollends dem menschlichen Auge öffnen, und wie groß, über alle Vorstellung groß würde nicht der Eindruck seyn, wenn es von dem steil abgesetzten Gipfel *a*, in die Tab. XI und XII enthaltenen sanftern Mondauen des *Maris serenitatis* und *tranquillitatis* hinab schauen könnte?

§. 857.

Den 7ten Januar 1794 abends nach 5 Uhr, beobachtete ich *Plinius* *orbis* unter 250maliger Vergr. des 27füßigen Reflectors, als nach Tab. XII der zwischen ihm und *Menelaus* in den Gebirgen belegene Crater *g* in der Lichtgränze lag. Oestlich bey *Plinius* waren jetzt da, wo ich vorher in *c* und *d*, zwey graue Berge wahrgenommen hatte, sechs sichtbar. Sie sind ihrer Lage und Grösse nach Tab. LXX Fig. 26 angezeigt.

Dagegen konnte ich das nach §. 135 und Tab. XII südlich über *Plinius* in *z* wahrgenommene kleine helle, einem Berge ähnliche Fleckchen schlechterdings nicht wieder finden, wenn auch gleich die Fläche an dieser Stelle etwas heller ins Gesicht fiel.

§. 838.

Besonders auffallend war es aber, als mir den 14ten März 1789 abends 7 Uhr, ein noch nie gesehener, selbst in Mithinsicht auf Seltenheit merkwürdiger Umstand aufstiefs.

Jetzt lag Plinius bey zunehmendem Monde der Lichtgränze bis auf etwa 8 Linien oder 52" Sec. eben so nahe, als es nach Tab. X, bey abnehmenden Monde der Fall gewesen war; auch erschien die nördlich nach dem Possidonius hin fortlaufende Bergader eben so augenfällig, und doch hatte ich vorhin noch nie etwas von dem gesehen, was mir jetzt mit dem 13füßigen Reflector von selbst ungemein deutlich ins Gesicht fiel.

Westlich am Plinius war die graue Bergader wieder sichtbar, welche Tab. XI Fig. 2 mit c, bezeichnet ist, und bis zu dem zwischen dem *Mare serenitatis* und *tranquilitatis* befindlichen Flächenabhange β, β , fortläuft, der nicht steil sondern sehr flach ist. Die Fig. 27 Tab. LXX mit c, c, bezeichnete Bergader hat ein langes, schnurgerades, *heilförmig* verlaufendes Thal oder eine *eingetiefte Rille* a, b, getrennet, welche sich von den Gränzgebirgen des *Maris vaporum* γ , Tab. IX, bis gegen den schon vorhin bekannten Crater γ , Tab. IX, aber nicht völlig bis zu demselben fort erstreckt, nördlich unter welchem in d, sich eine irreguläre runde, flach eingetiefte Stelle zeigte.

Wird diese Beobachtung mit den vorherigen ältern, und besonders mit T. X verglichen, da Plinius nach §. 121 den 7ten Nov. 1789 ab. nach 10U. eben so nahe an der Lichtgränze lag, und so wohl die Höhe seines westl. Berges, als die Höhe der nördlich durch das *Mare serenitatis* bis zum Possidonius fortlaufenden Bergader nach mehreren Stellen bestimmt wurde; so sollte man es fast schlechterdings für unmöglich halten, daß diese Gegenden mit noch grösserer Deutlichkeit gesehen werden könnte, als sie, wie ich mich sehr gut erinnere, damahls wirklich gesehen worden war; und doch sahe ich so wenig damahls bey mancherley Beobachtungen, aus der Folge, von diesem merkwürdigen Umständen das Geringste. Folgendes dürfte dabey weitere Aufmerksamkeit verdienen:

- a) Wird der diesmahlige verhältnich lange Schatten des östlichen Berges am Plinius mit dem des westlichen Tab. X verglichen; so muß entweder die den Plinius umgebende graue, eben scheinende Fläche

Fläche aus höhern und niedrigern Lagen bestehen, oder das östliche Ringgebirge muß an sich beträchtlich höher seyn. Wahrscheinlich ist beydes zugleich der Fall.

- b) Auch hier läufet die eingetiefte Rille a b, so wie bey dem Archimedes Tab. XVI, Higinus Tab. LXII, Fig. 2 und Plato Tab. XXI in gerader Linie gegen den Crater γ , und bestätiget auch hier in Hinsicht auf Selenogenie, das, was mannigfaltig erinnert worden ist.
- c) Die schon vorhin nach Tab. XI bekannte Bergader c erschien *jetzt in anderer Gestalt*, und bedenkt man dabey vollends den Umstand, daß ich bey so vieljährigen Beobachtungen von der gleich grossen eingetieften keilförmigen Rille a, b, vorhin nie etwas gesehen habe; so läßt sich auch hier wohl schwerlich ein zufälliger atmosphärischer Wechsel verkennen, welcher bald den einen, bald den andern Flächentheil deutlicher erscheinen läßt, indem er einen andern dem Auge des Beobachters entziehet, oder ihm auch in etwas anderer Gestalt darstellt. Wobey aber überhin auch manche täuschende, blos scheinbare Projection Statt finden kann, die durch eine zufällige Cultivirung oder willkührliche Veränderung der Fläche verursacht wird. Wenigstens würde sich aus so etwas die anscheinend veränderte Gestalt der Bergader cc wohl eben so falsch, als aus einer wirklichen Revolution, oder einer von der Natur selbst bewirkten Umbildung der Fläche selbst erklären lassen.

§. 859.

Schon waren diese neuern Bemerkungen mit ihren Zeichnungen entworfen, als mir den 9ten Aug. 1796 abends, da ich unter andern auch diese Gegend mit dem 27füßigen Reflector von neuem nachsah, bey gedachtem, das Mare serenitatis mit begränzenden Kettengebirge d, Tab. XI und Fig. 24 Tab. LXIX, eine contrastirende Projection aufstiefs, die deutlich zeigte, daß man sich bey Untersuchung eines doch immer weit entgegenen Weltkörpers, bey aller Sorgfalt und den besten Instrumenten gegen zufällige Erscheinungen nicht genug sichern kann.

Wie ich §. 856 nach den verschiedenen Längen und Gestalten der Schatten, den diese Gränzgebirge am 30ten Dec. 1791 nahe an der Lichtgränze warfen, zu urtheilen geleitet wurde, muß eigentlich der nördlich-

lichste höchste Berg α , an seinem nördlichen Abhange ziemlich steil abgesetzt seyn, weil nach Fig. 24 Tab. LXIX seine längste Schattenspitze nördlich keine pyramidalische Gestalt hatte, sondern eine gerade Linie bildete; und eben deswegen, damit man die Möglichkeit und Wirklichkeit solcher zufälligen Erscheinungen desto besser übersehen möge, habe ich auch solche Bemerkungen sammt den zugehörigen Zeichnungen unverändert stehen lassen. Damit schien es aber äusserst zu contrastiren, daß nach der diesmahligen, Fig. 28 Tab. LXIX entworfenen Projection der Schatten des höchsten nördlichen Berges α , in einem grossen Abstände von der Lichtgränze zwar *verhältnlich* wieder viel grösser, als bey den übrigen, und auch wieder in gerader Linie sichtbar war, daß aber diese Linie keinesweges so wie vorhin nach Fig. 24 eine auf die Lichtgränze senkrechte Richtung hatte, sondern von dieser Richtung über 30° gegen Südost abwich. Um nicht bey einem solchen Contraste einem einzigen Instrumente zu trauen, untersuchte ich diesen Umstand, als es etwas dunkler geworden war, auch mit dem 15füssigen Reflector, *fast* ähnl. aber eben so, und bemerkte zugleich deutlich, daß von diesem höchsten Berge nördlich eine Berglage bey ζ nach Osten hin abspofste, wie solches Fig. 29 nach einem etwas grössern Maasstabe angezeigt ist.

Die schwarzdunkle Farbe und verhältnismässig grössere Länge dieses Schattens, die in der auf die Lichtgränze senkrechten Richtung bey dem Berge α , ungleich beträchtlicher, als bey den südlichen Berges β ins Auge fiel, überzeugte mich zwar um so mehr, daß es kein scheinbarer, sondern wahrer Schatten seyn müsse, weil mir nach obiger Berechnung (§. 855) die ausgezeichnete senkrechte Höhe des Berges α , schon bekannt war; um indess auch hierbey sicherer zu verfahren, mass ich sowohl den Abstand des östlichen Bergrandes α , von der Erleuchtungsgränze, als seine Schattenlänge in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung, und fand erstern um 8 Uhr = 3 Min. 51 Sec. letztern hingegen nicht mehr, als 6 Sec. Wird über diese Messung Rechnung angestellt, so ergibt sich für solche Zeit des Mondes scheinbarer Halbmasses zu 15 Min. 7 Sec., der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber nur zu $70^\circ 57'$, als um so viel der Mond weniger als halb erleuchtet war, und es folget aus diesen Datis nach der §. 46 enthaltenen Formel,

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $14^{\circ} 28' 2''$
 an dessen Ende aber nur zu - - - $14^{\circ} 0' 34''$
 und dann weiter

die senkrechte Höhe des Berges \ast , zu $0,00205$ des Mondhalbmessers,
 $= 1077\frac{1}{4}$ Fuß.

§. 860.

Wird dieses Product mit dem aus der ersten Messung nach §. 855 folgenden von 9558 Fuß verglichen, so giebt diese wiederholte Messung einen abermals auffallenden Beweis von der Sicherheit der dabey zum Grunde liegenden Methode, weil am 30ten Dec. 1791 die Länge des Schattens nicht weniger als 30 Secunden, am 9ten Aug. 1796 aber nicht mehr als 6 Secunden, der Abstand von der Lichtgränze hingegen jenes Mahl nur 1 Min. $0''$, dieses Mahl aber 3 Min. $31''$ gefunden wurde, so dafs beyde Messungen unter sehr entgegengesetzten Umständen geschahen, und dennoch die Producte aus beyden beyläufig bis auf $\frac{1}{2}$ der senkrechten Höhe übereinstimmen, eine immer unerhebliche Differenz, die bey der letztern Messung schon ein Fehler von einer guten halben Secunde in der Bestimmung der Schattenlänge verursachen konnte.

Zugleich erhellet aber auch daraus, dafs in beyden contrastirenden Fällen des Berges \ast , wahrer Schatten, kein scheinbarer gesehen und gemessen worden ist. Woher nun der auffallende Contrast in der so ganz verschiedenen Projection des Schattens, dafs nämlich am 30ten Dec. 1791 die größte Schattenlänge nach Fig. 24 nördlich am Berge eine scharf abgeschnittene gerade Linie bildete, am 9ten Aug. 1796 hingegen, nach Fig. 23 der auf die Linie der Hörner senkrecht längste Schatten bey \ast viel südlicher an eben demselben Berge sichtbar war? Ein Contrast, den ich mit einiger Sicherheit zu erläutern nicht vermag. Dafs Ungleichheiten der Fläche, in welche unter verschiedenen Umständen das Ende des Schattens trifft, und die hier in Rücksicht eines bankähnlichen Flächenabsatzes (Tab. XI Fig. 2 und Tab. XII) wirklich vorhanden seyn dürften, etwas zu einer veränderlichen Projection des Schattens mit beytragen können, ist bekannt und vorhin erläutert; allein der Umstand, dafs am 30ten Dec. 1791 nach Fig. 24, der in gerader Linie abgeschnittene längste Schatten nicht nur am nördlichen Ende des Berges \ast ,

sondern auch zugleich dem Schattenkegel des nächsten südlichen Berges β völlig parallel lag, scheint zu ergeben, daß hierinn wohl eben nicht der Grund, wenigstens nicht allein gesucht werden könne. Vielmehr scheint es deutlich genug zu erhellen, daß auch hier in einem oder dem andern Falle, vielleicht aber auch bey beyden Beobachtungen, eine zufällige täuschende vermuthlich atmosphärische Erscheinung mit den Spielen gewesen seyn dürfte. Daß indess bey der ersten Beobachtung vom 30ten Dec. 1791, eine atmosphärische Decke, nicht nur einen nördlichen Abhang des Berges α , sondern auch seinen Schatten bis zur längsten Schattenspitze in einer geraden scharfen Linie, und zwar so wie dargestellt nach Fig. 24, mit den übrigen südlichen Schattenkegeln völlig parallel deckend, dem Auge entzogen haben sollte, ist ebenfalls nicht wahrscheinlich, ja nach den neuern, unten über die Atmosphäre des Mondes des vorgelegten Beobachtungen nicht wohl falschlich; weil sich nach diesen die dichtere Atmosphäre, welche solcher Modificationen fähig ist, nur bis auf eine geringe Höhe über der Oberfläche des Mondes, nämlich bis zu der §. 855 und 859 berechneten beträchtlichen Höhe des Berges α von 9 bis 10000 Fuß erstreckt, und des Berges Schatten mithin an solcher Stelle doch über einer solchen Verdickung sichtbar gewesen seyn müßte. In solcher Rücksicht dürfte also das, was nach §. 857 und Fig. 24, über einen steilen nördlichen Abhang des Berges α , mit dessen Schatten gefolgert worden, des so eben erwähnten Contrastes ungeachtet, neue Wahrscheinlichkeit gewinnen, und es würde sich dann diese sonderbare Schattengestalt vom 9ten Aug. 1796 (Fig. 28 und 29) dadurch erklären lassen, daß nördlich an dem nördlichen höchsten und steilen Berggipfel α , bey ζ , Fig. 28 und 29 noch ein anderer niedriger Berg liegen dürfte, der mit seinem Schatten am 30ten Dec. 1791 durch eine zufällige atmosphärische Decke dem Auge entzogen wurde, dessen Schatten aber in der Folge den 9ten August 1796 sichtbar war, und dadurch, daß sein Ende in eine etwas tiefer liegende Fläche traf, etwas verlängert wurde, so daß nun dieser Schatten mit dem längern des Berges α , zugleich als ein aneinander forthängender Schatten sichtbar seyn konnte. Daß ein solcher niedrigerer Berg nördlich am hohen α , liege, wird bey Vergleichung der Beobachtungen wahrscheinlich, weil der Berg α , bey den ältern Beobachtungen sowohl nach

nach Tab. XI Fig. 2 in d, als nach Fig. 24 Tab. LXIX kleiner, als am 9ten Aug. 1796 Fig. 28 erschien, und ich dieses Mal, da er von einer grössern nördlichen Extension ins Gesicht fiel, nach §. 859 auch wirklich deutlich bemerkte, daß von dem höchsten Berge α , nördlich bey ζ , eine Berglage nach Osten hin absproset.

Weitere Beobachtungen dürften auch hierüber einen sichern Aufschluß geben, und in der That verdient auch der merkwürdige Naturbau dieses Fig. 25 nach seinen Höhen- und Grössenverhältnissen entworfenen Kettengebirges, wenn auch des höchsten Berges α , nördlicher Abhang nicht klippenähnlich steil seyn sollte, dennoch weitere Aufmerksamkeit

§. 861.

Daß indessen bey α dieses Gebirges, wirklich ein steiler, klippenähnlicher Naturbau vorhanden seyn müsse, bestätigte sich in der Folge, nachdem dieses längst niedergeschrieben war,

5) den 29ten Jul 1797 ab. 8 U., unter 156mahliger Vergrößerung des 13füßigen Reflectors.

Herrlich war es anzusehen, mit welcher Deutlichkeit der Schatten an dem niedrigsten Berge α , am kürzesten war, und von hier bis zu dem höchsten Berge α , nach der 69ten Fig. Tab. LXXII, in seiner Länge stufenweise zunahm, so daß der in der 25ten Figur Tab. LXIX abgebildete Naturbau nach wiederholten übereinstimmenden Beobachtungen, wenigstens im Allgemeinen mathematisch gewiß ist.

Besonders merkwürdig und überzeugend war es aber, daß der längste Schatten des höchsten Berges α , abermals gerade abgeschnitten, aber in Vergleichung mit der 24ten Figur Tab. LXIX, wieder in etwas anderer Gestalt, und zwar am nördlichen Ende des ganzen Gebirges, in der auf die Linie der Hörner geraden senkrechten Richtung α, ζ , ungefähr eben so lang, als in der Mitte des Berges α , an der südlichen Seite dieses Berges α , aber nach der vergrößerten 69ten Figur, rundlich kürzer erschien, als wodurch der aus den ältern Beobachtungen gefolgerte steile klippenähnliche Naturbau am nördlichen Ende dieses Gebirges recht einleuchtend wurde.

Zwar maafs ich die Länge des Schattens und die Entfernung seines Anfanges von der Lichtgränze, und fand erstere 6'', letztere aber 160 Secunden; allein der Umstand, dafs der Schatten gerade abgeschnitten erschien, zeigt deutlich, dafs er von einer Anhöhe der Fläche unterbrochen wurde, und dafs die Rechnung die Höhe dieses Berges zu gering ergeben müsse. Genug, dafs der Schatten, wie bey den vorherigen Beobachtungen, an des Berges steilen nördlichen Abhange wieder eine gerade Linie gegen die Lichtgränze bildete.

§. 862.

Auch bestätigte sich solches in der Folge den 18 Jul. 1798 abends bey Mitbeobachtung des Herrn Doctors Olbers.

Bey einer flüchtigen Musterung der Mondfläche mit dem 15füssigen Reflector, stiefs mir dieses merkwürdige Kettengebirge nach der Figur Tab. LXXII, mit einem sonderbaren viereckigen schwarz-dunkeln Schatten auf, den sein höchster nördlicher Berg α warf, und der nach seiner augenfälligen Richtung α, ζ , gegen den schief wegliegenden Erleuchtungs-Gränzhogen γ, β , ein verschobenes Viereck, aber nach wie vor am nördlichen Ende des Berges α , wieder eine gerade Linie bildete.

Zwar maas ich die Länge dieses Schattens, und die Entfernung seines Anfanges von der Lichtgränze, und fand erstere in der Richtung α, ζ , unter 156mahliger Vergrösserung 10'', und letztere 90''; da ich indessen die Beobachtungszeit nicht angemerkt finde, und überhin auch dieses Mahl der Schatten durch eine Flächenbank stumpf abgeschnitten unterbrochen wurde, so fällt auch hier eine controlirende Berechnung der senkrechten Höhe dieses Berges weg.

Unter so mancherley Erleuchtungswinkeln oder dortigen Sonnenhöhen beobachtet, wo überhin das Ende des Schattens bald in diesen, bald in jenen, höhern und niedrigeren Punct der Oberfläche fiel, stimmen also doch immer die sehr verschiedenen Längen und verhältnlichen Abstände des Schattens so gut mit einander überein, als sie es nach den Umständen können, und man überzenget sich mit aller Gewifsheit, dafs der Schatten wahrer Gebirgsschatten war, und dafs er, weil er unter so mancherley Erleuchtungswinkeln immer am nördlichen Ende des Berges α , in gerader Linie ungefähr eben so lang, als in dessen Mitte war, dieser hohe

hohe Berg einen sehr steilen klippenähnlichen Abhang haben muß.

§. 863.

Schließlich bemerke ich noch in diesem Abschnitte folgende neuere hieher gehörige vorhin noch nicht geschehene Messungen.

- 1) Den 4ten März 1797 ab. 6 U. 45' fand ich mit 176mahl. Vergr. des 13fässigen Reflectors, den südlich über Plinius liegenden Crater α Tab. XII halb mit Schatten bedeckt, und die Schattenlänge nicht weniger, als $4''$,65, und das in einem Abstände von $106''$,50 von der Lichtgränze;
- 2) die Schattenlänge des ebenfalls damit halb bedeckten Craters β Tab. XII aber gut $5''$,87 in gleicher Distanz von der Lichtgränze.

Wird darüber Rechnung zugeleget, so ergiebt sich für solche Zeit des Mondes Halbmesser zu $15' 43''$, der Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner aber zu $19^\circ 3'$, um so viel der Mond weniger als halb erleuchtet war; und es folget nach diesen datis,

- 1) für die Tiefe des Craters α ,

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens

zu - - - - - $7^\circ 19' 1''$

an dessen Ende aber nur zu - - - - - $6^\circ 59' 14''$;

und weiter

die senkrechte Tiefe zu 0,00072 des Mondhalbmessers,

= 5822 Fufs;

- 2) für die Tiefe des Craters β aber,

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens

zu - - - - - $7^\circ 19' 1''$

an dessen Ende aber nur zu - - - - - $7^\circ 1' 2''$,

und weiter

die Tiefe zu 0,00066 des Mondhalbmessers,

= 5505 Fufs;

so daß der kleinere Crater β , welcher im Durchmesser nur gut halb so groß, als der Crater α ist, doch fast eben so tief ist, und der Erfahrungssatz, daß nach der allgemeinen Regel, die kleinern Cra-

Crater gewöhnlich nach dem Verhältniß ihrer Durchmesser tiefer als die grössern sind, auch hiedurch practisch bestätigt wird.

5) Den 27ten Aug. 1797 ah. 7 U. 48' fand ich eben damit den Schatten, den das östliche Ringgebirge des westlich neben Plinius liegenden beträchtlichen Craters A, Fig. 2 Tab. XI in die graue Ebene warf, 1,75 Lin. oder 7 Sec. lang, die Entfernung von der Erleuchtungsgränze aber 10 Lin. oder 40 Sec.

Für solche Zeit ergiebt sich des Mondes Halbmesser zu 15 Mia 31 Sec., der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber zu $16^{\circ} 57'$, und es folget nach diesen datis

die Höhe der Sonne am Gebirge zu	-	-	$2^{\circ} 56' 26''$
am Ende des Schattens zu	-	-	$2^{\circ} 8' 42''$

und weiter

die senkrechte Höhe des östlichen Ringgebirges dieses Craters zu
0,00033 des Mondhalbmessers

$$= 1752 \text{ Fufs;}$$

eine Höhe die bey dergleichen Cratergebirgen von solchem Durchmesser ganz gewöhnlich, und ihrem Naturbau ganz angemessen ist.

Fünfter Abschnitt.

Neuere Beobachtungen über die Gegend des Oceani porcellarum, und des nördlichen Theils des Maris imbricum.

I. Copernicus, Landsberg und Reinhold.

§. 864.

Was ich über den schichtenartigen Naturbau des Ringgebirges Copernicus §. 220 bemerkt habe, fällt nach mehreren Beobachtungen, bey günstiger Witterung, im 27füssigen Reflector mit ungewöhnlicher Deutlichkeit und Pracht recht körperlich faßlich, ins Auge; das man aber mit so grossen Instrumenten mehr, als mit kleinern bemerkt, ist sehr natürlich. So fielen mir

*) den

1) den 4ten Sept. 1794 abends 6 Uhr, noch bey Tage und hellem Sonnenscheine, nicht nur an dem innern Abhange dieses grössen Ringgebirges fast unzählbare, grössere und kleinere, grösstentheils horizontal fortlaufende Bergschichten, sondern auch zwischen diesen am nördlichen innern Abhange, gegen 20 kleine Berghügel ungemein deutlich auf, von welchen ich mit kleinern Instrumenten noch nie etwas wahrgenommen hatte. Man siehet hier so viele kleinere, das Ganze bildende Gebirgtheile so deutlich, das wenn das innere Thal wirklich bewohnet und bereiset, und die Bewohner so wie wir organisirt seyn sollten, dergleichen Reisen, auch unter den übrigen Voraussetzungen, doch vielen Schwierigkeiten unterworfen seyn würden; allein die Allmacht kennt keine Gränzen in der mannigfaltigen Organisation ihrer Geschöpfe.

2) Zwischen beyden Centralbergen der innern Fläche entdeckte ich mitten noch einen dritten sehr kleinen Hügel, und südöstlich ein kleines dunkles Fleckchen, welches ein äusserst kleiner Crater zu seyn schien.

Alles das bestätigte sich mit diesem Reflector den 17ten Sept. 1794 morgens nach 5 Uhr, und in der Folge den 29ten April 1795 mit ungewöhnlicher Deutlichkeit, und wurde dabey zugleich

3) wahrgenommen, das auch das Ringgebirge Landsberg gleich mehreren andern gehöriges Orts bemerkten, im Kleinern eine dem Copernicus völlig ähnliche schichtartige Ausbildung erhalten hat.

Auch fand ich

4) den 30ten Januar 1795 abends 6 Uhr, da Landsberg noch gut halb, eher etwas mehr mit Schatten bedeckt war, Gelegenheit seine Tiefe anderweit zu bestimmen. Ich maafs den Abstand des westlichen Ringgebirges von der Erleuchtungsgränze 1 Min. 20'', und die Länge des Schattens im Mittel 9'', 48. Für solche Zeit ergiebt sich aber des Mondes scheinbarer Halbmesser zu 15 Min. 59 Sec., und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner zu 37° 3', um so viel nämlich der Mond mehr als halb erleuchtet war. Hieraus folget

die Höhe der Sonne über dem Horizonze des westlichen

Ringgebirges zu

5° 34' 15''
am

Pp

am Ende des Schattens aber nur zu - - - $4^{\circ} 57' 5''$
und weiter

die senkrechte Tiefe zu 0,00100 des Mondhalbmessers,
= 5510 Fufs.

Nach §. 252 habe ich solche Tiefe den 8ten Nov. 1783 zu 6520 Fufs gefunden. Dafs Mittel aus beyden Producten ist = 3010 Fufs, und die Differenz der Producte davon gegen $\frac{1}{10}$ der Tiefe, welcher Unterschied nach den §. 59 bis 67 erläuterten Gründen schon an sich unerheblich bleibt. Ueberhin konnte aber auch dieses Mal die Messung die Tiefe etwas geringer ergeben, weil der Schatten etwas mehr als die Hälfte des Beckens deckte, und sein Ende wahrscheinlich nicht in die größte Tiefe traf, so dafs sich bey dergleichen Messungen wirklich allenthalben mehr Uebereinstimmung ergibt, als man nach den Umständen eigentlich erwarten kann.

§. 365.

- 5) Dafs übrigens Copernicus zunächst an seinem Ringgebirge mit verschiedenen hügelartigen Flächen umgeben sey, ist schon §. 221 und Tab. XX in a, k und r bemerkt. Den 18ten März 1796 aber um 6 U. 45' erhielt ich aber hiervon mit dem 15füßigen Reflector ein genauere Kenntniß. In der That zeichnet sich Copernicus, gleich dem Aristill, unter einem günstigen geringern Erleuchtungswinkel durch fast unzählbare, unmittelbar am Ringgebirge liegende granitliche Berghügel aus, die ziemlich kenntlich, sämtlich in der Richtung vom Mittelpuncte des Craters fortlaufende Schichten eben so, jedoch nicht so augenfällig, als bey dem Aristill bilden; die meisten begrenzen aber das Ringgebirge südlich und südöstlich. Vielweniger sind ihrer an der nördlichen und östlichen Seite vorhanden, und an der westlichen fand ich fast gar keine. Die Richtung dieser Schichten scheint deutlich genug zu zeigen, mit welcher gewaltigen Kraft die Natur beydes, den Crater und diese fast unzählbaren Berghügel, auf einerley Wege ausgebildet hat. Bey Bulliald, Reinhold und andern grossen Cratern fand ich solches nicht, und unter grössern Sonnenhöhen entziehen sich diese Bergschichten, so wie bey dem Aristill, dem Auge ganz.

6) Den 15ten Aug. 1796 abends gegen 8 Uhr, da ich diese Gegend mit dem 27füßigen Reflector nachsah, waren der geringen Elevation des Mondes und gewitterartigen dunstigen Luft ungeachtet, die horizontalen Schichten des Ringgebirges Copernicus recht handgreiflich projeciret; auch sahe ich einen Theil der nördlich zwischen diesen Schichten befindlichen sehr kleinen Bergköpfe, aber von dem 4ten Sept. 1794 zwischen beyden Centralbergen entdeckten dritten sehr kleinen Hügel (§. 364) konnte ich mit aller Anstrengung der Gesichtskraft dennoch schlechterdings keine Spur wieder finden, so dals ich auch hier eine zufällige Bedeckung vermuthen mußte.

Dagegen entdeckte ich, dals auch Reinhold eine deutliche expandirte Centralhöhe hat, die aber flach und viel niedriger, als die von Landsberg ist. Schichten in Reinholds Ringgebirge wie in dem des Copernicus und Landsberg, konnte ich aber auch dieses Mahl mit einiger Gewifsheit nicht erblicken.

§. 366.

Je öfterer man aber jede zu Beobachtungen günstige Gelegenheit nützet, desto mehr findet man. So stiefs mir

7) den 6ten Febr. 1797, da ich diese Gegend mit 288mahliger Vergrößerung des 13füßigen Reflectors musterte, und die schlangenförmigen horizontalen Bergschichten von Copernici Ringgebirge, besonders am östlichen innern Abhange, von so horrender Deutlichkeit fand, dals es mir zu Sinne war, als wenn ich sie besteigen möchte, ein neuer noch nie gesehener Gegenstand auf. Es ist nach der vergrößerten Abbildung Fig. 30, Tab. LXIX, eine eingetiefte Rille, oder langes schmales Thal *α α*, welches mitten von der nördlich unterm Copernicus belegenen grauen Ringebene F, Tab. XX, in gerader Linie, durch unebene hügelartige Fläche, bis mitten gegen die Spitze der bekannten Berge v fortläuft. Unter einer so beträchtlichen und doch dabey noch lichtstarken Vergrößerung sahe man es ihm deutlich genug an, dals es nicht etwa ein Product selenitischer Kunst, sondern der Natur ist. Es hat einen völlig ähnlichen Naturbau, als das bekannte keilförmige Thal an den Alpengebirgen §. 245, Tab. XXI, und das gerade Thal am Mart. Capella §. 303, Tab. LXXI, Fig.

47: denn an seinen innern abschüssigen Seiten erkannte ich eben so deutlich, als in den eben angeführten, viele sehr kleine irreguläre Berghügel. In der That hatte es gleich den meisten solcher eingetieften Rillen das Ansehen, als wenn es durch Einstürzung einer hohl aufgedrängten Bergader oder Flächenschicht entstanden, und von solcher, bey dem Einstürzen festere Stücke an dem Abhängen stehen geblieben wären, und wahrscheinlich verhält es sich auch wirklich so.

Nach dieser getreuen Beschreibung sahe ich also dieses Thal mit solchem vortreflichen Reflector völlig eben so deutlich, als ich die keilförmige an den Alpen damit erkenne; dieses letztere sahe ich schon im Jahre 1784 mit einem 4füßigen Herschelischen Telescop sehr deutlich. Höchst sonderbar ist es also wirklich, daß ich so wenig im Jahre 1788, da ich diese gebirgige Gegend nach §. 225 und Tab. XX unter einem dafür besonders günstigen Erleuchtungswinkel aufnahm, als bey den nachherigen Messungen in den Jahren 1789 und 1790, (§. 230) und bey den späterhin mit 7, 10, 13 und 27füßigen Telescopen geschehenen Revisionen, von diesem merkwürdigen Thale etwas gesehen habe, da ich doch noch vor kurzem die um Copernici Ringgebirge liegenden feinen Hügelschichten mit dem 13 und 27füßigen Reflector, auch die graue Ringebene so deutlich wahrnahm, und das an den Alpen befindliche keilförmige Thal seit seiner ersten Beobachtung vom Jahre 1784 an, auch wenn ich nicht daran dachte, unter geringern Erleuchtungswinkeln immer wieder gesehen habe. In der That weiß ich also nicht, was ich davon denken soll. Sollte wohl dieses Thal erst neuerlich entstanden seyn? Wenigstens müßte es nur selten sichtbar, und gewöhnlich in einen atmosphärischen Schleyer gehüllt seyn. Letzteres ist mir wahrscheinlicher, und auch hierüber wird die Zukunft Aufschlüsse geben.

§. 867.

Bemerket wird übrigens noch

- 8) daß ich den 21ten Aug. 1798 ab. 8 U. 15 Min. anderweit Gelegenheit fand, die senkrechte Tiefe des nördlich unterm Copernicus liegenden Craters E Tab. XX mit 136mahl. Vergrößerung des 15füßigen

sigen Reflectors zu messen. Er war noch *reichlich* halb mit Schatten bedeckt, dessen Länge im Mittel $5''$, 5 betrug, indem das solchen Schatten werfende westliche Ringgebirge schon 2 Min. $44''$ von der Erleuchtungsgränze abstand.

Für solche Zeit ergiebt sich des Mondes scheinbarer Halbmesser zu $15' 26''$, und der Abstand des Erleuchtungs - Gränzbogens von der Linie der Hörner $58^{\circ} 40'$, um so viel der Mond mehr als halb erleuchtet war. Nach diesen datis ergiebt sich weiter

die Höhe der Sonne über dem westlichen Horizonte			
des westlichen Ringgebirges zu	-	-	$11^{\circ} 29' 19''$
am Ende des Schattens aber nur zu	-	-	$11^{\circ} 16' 7''$

und hiernach ferner

die *senkrechte Tiefe* zu $0,00077$ des *Mondhalbmessers*
 $= 4092$ *Fufs*.

Nach §. 233 ergab sich die Tiefe dieses Crater aus einer Messung vom 8ten Nov. 1788 zu 4889 *Fufs*. Das Mittel beyder Producte ist $= 4490$ *Fufs*, wovon jedes Product kaum um $\frac{1}{11}$ abweicht; welches, weil in der Länge des Schattens Decimalen einer Secunde bestimmt werden mußten, verhältnüch noch immer unerheblich ist.

II. Tobias Mayer.

§. 868.

Den 22ten Nov. 1795 abends, entdeckte ich mit 117 und 221mahl. Vergrößerung des 10füßigen Dollonds, dafs Tob. Mayers innere Fläche eine etwas hellere flache Centralhöhe hat, die ich bis dahin noch nie wahrgenommen hatte.

Je anhaltender man überhaupt die Mondfläche studiret, desto einleuchtender wird in Ansehung der Centralhöhen und Gebirge eine ziemlich allgemeine Analogie. Sehr viele und vielleicht der grössere Theil von Ringgebirgen eingeschlossenen Flächen, sind in der Mitte wieder flach expandiret, wenn man es gleich nur bisweilen und zum Theil nur mit vorzüglich starken Fernröhren siehet. Genug, dafs man bey sehr vielen einen gleichen analogischen Gang der Natur erblicket.

III. De l'Isle.

§. 869.

Den 31ten Januar 1795 abends 6 Uhr, war de l'Isle's Becken gut halb mit Schatten bedeckt, ohne daß sich am östlichen Ringgebirge noch wirklicher Schatten zeigte, und es gab solches zu Bestimmung seiner beyläufigen Tiefe Gelegenheit. Ich fand den Abstand des westlichen, den Schatten verursachenden Ringgebirges, von der Lichtgränze 1 Min. 52 Sec., und die Länge des Schattens 4 Sec. Für solche Zeit ergiebt sich nun die östliche Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Höhen zu $49^{\circ} 25'$, der Halbmesser des Mondes aber zu 15 Min. 51 Sec. und es giebt diesem gemäß die Rechnung

$$\begin{array}{rcl} \text{die Höhe der Sonne an des Schattens Anfange} & - & = 8^{\circ} 42' 52'' \\ \text{an dessen Ende aber} & - & = 8^{\circ} 26' 50'' \end{array}$$

und dann ferner

$$\begin{array}{l} \text{die senkrechte Tiefe} = 0,00070 \text{ des Mondhalbmessers,} \\ = 3720 \text{ Fufs.} \end{array}$$

Zu gleicher Zeit war der südlich über de l'Isle belegene kleinere Crater E, Tab. XIX, noch mehr als halb, mit Schatten bedeckt. Sein Abstand von der Lichtgränze war dem des de l'Isle gleich, die Schattentlänge hingegen wurde 5,2 Sec. gefunden. Hiernach ergiebt sich also

$$\begin{array}{rcl} \text{die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens} & - & = 8^{\circ} 42' 50'' \\ \text{an dessen Ende aber} & - & = 8^{\circ} 29' 59'' \end{array}$$

und dem gemäß

$$\begin{array}{l} \text{die senkrechte Tiefe} = 0,00057 \\ = 3050 \text{ Fufs,} \end{array}$$

in demjenigen Punkte nämlich, wo sich der Schatten endigte; so daß beyde Crater die höchsten Gebirgshöhen unsers Harzes in sich aufnehmen könnten. Und so bestätigt sich denn auch hier das, was ich §. 491 u. w. über die gewöhnlich grössere Tiefe der kleinern Crater erläutere und gefolgert habe, weil auch dieser kleinere Crater nach dem Verhältniß seines viel kleinern Durchmessers tiefer, als der grössere de l'Isle ist.

IV. Lambert.

§. 870.

Dieses so eben bemerkte grössere Tiefenverhältniß der kleinern Crater fand sich auch den 30ten Januar 1795 abends 6 Uhr, bey einem noch kleinern Crater, dessen Durchmesser mit Einschliessung des Ringgebirges nicht völlig 3 Sec. hält. Er lieget nördlich unter Lambert, und zwar von diesem etwas weiter nördlich, als der helle Pytheas südlich von Lambert entlegen ist, mitten zwischen Helicon und Lambert, doch etwas östlich, und eine Vergleichung der Charten ergab wohl der Lage nach völlig gewiß, daß es der Crater ξ , Tab. XIX seyn mußte, weil Abstand und Lage damit übereinstimmte, und weil ich auch den vorhin dabey beobachteten Lichtflecken ρ , aber dieses Mal keinesweges als Lichtflecken, sondern als eine graue Anhöhe ungemein deutlich sahe.

Er war sehr deutlich noch etwas über halb mit Schatten bedeckt, dessen Länge im Mittel 2,64 Sec. austrug, und der Abstand seines westlichen Ringgebirges von der Lichtgränze ergab die Messung zu 1 Min. 49". Des Mondes Halbmesser hingegen betrug 15' 59", und die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner 57° 3'.

Hiernach giebt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	-	=	6° 51' 51"
an dessen Ende	-	=	6° 41' 58"

und hieraus
die senkrechte Tiefe dieses kleinen Craters = 0,00055
= 1854 Fufs.

Die Durchmesser dieser so eben nach ihrer Tiefe berechneten drey Crater aber, verhalten sich beyläufig wie 40 zu 25 und zu 12, und es würde nach einem gleichen Verhältniß die Tiefe des Craters E, nur 2325, und die des Craters ξ , nur 1116 Fufs betragen; wahrscheinlich ist aber dieser kleinste Crater eher noch etwas tiefer, als 1854 Fufs, weil er noch etwas über halb mit Schatten bedeckt war, und das Ende seines Schattens nicht mitten in die größte Tiefe traf.

V. Pytheas.

§. 871.

An eben demselben Abend und zu derselben Zeit war auch Pytheas gerade halb mit Schatten bedeckt. Die Messung ergab den Abstand von der

der Lichtgränze zu 2 Min. 58 Sec. und die Länge des Schattens zu 4 Sec.
Hiernach folget

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu - $11^{\circ} 59' 50''$,
an dessen Ende zu - - - - - $11^{\circ} 25' 28''$,

und weiter

die senkrechte Tiefe zu 0,00085

= 4512 Fufs.

Vergleichen man dieses Product mit dem, welches (die Messung vom 12ten Oct. 1789 nach §. 204 zu nicht weniger als 11532, über die Hälfte grösser ergab, so ist der Contrast bey so vielen sonstigen übereinstimmenden Messungen selten und zu groß, als dafs er bloß in einer Ungenauigkeit irgend einer Messung selbst gesucht werden könnte. Am 10ten Sept. 1788 abends nach 6 Uhr, 5 Tage 9 St. nach der ersten Quadratur, da nach §. 199 Lambert $2' 34''$, und mithin Pytheas ebenfalls nicht über 2 Min. $40''$ von der Lichtgränze entfernt war, hatte dieser nach §. 204 ein so blendend helles Licht, dafs ich überall keinen Schatten in seinem Becken wahrnehmen konnte; den 12ten Oct. 1789 morgens gegen 6 Uhr hingegen, etliche Stunden nach der 2ten Quadratur, betrug sein Abstand 3 Min. $20''$, und dabey erschien er nach §. 204 schon fast ganz mit Schatten bedeckt, und seine Schattenlänge betrug 9 Sec; am 30ten Jan. 1795 ab. 6 Uhr aber, 2 Tage 20 St. nach der 1ten Quadratur, betrug sein Abstand 2 Min. $58''$, mithin nur $18''$ mehr, als am 10ten Sept. 1788, da er ohne allen Schatten durchaus blendend helle erschien, und doch war jetzt das Becken gerade halb mit Schatten bedeckt, so dafs dessen Länge gut 4 Sec. gefunden wurde. Nach dieser Vergleichung ist es zwar immer möglich, dafs bey der zweyten Beobachtung vom 12ten Oct. 1789, in der Beschreibung des Abstandes von der Lichtgränze ein Schreibfehler vorgegangen seyn könne, weil der Schatten, welcher schon fast das ganze Becken bedeckte, 9 Sec. lang gemessen wurde, und nach den übrigen beyden Messungen vom 10ten Sept. 1788 und 30ten Januar 1795 es ganz unreimbar ist, wie bey einer so beträchtlichen Schattenlänge der Abstand von der Lichtgränze so groß gefunden werden konnte. Allein eine genauere Prüfung macht dieses ganz unwahrscheinlich; denn

1) konnte in der Schattenlänge kein Irrthum vor sich gehen, weil das Becken schon fast ganz mit Schatten bedeckt erschien, und diese

mithin, weil das Becken nur etwas über 10 Sec. im Durchmesser groß ist, nicht vielweniger betragen konnte.

2) Geschahe die Messung nur *etliche Stunden nach der letzten Quadratur*, und es mußte folglich, weil Pytheas unter $20^{\circ} 30'$ östlicher Länge lieget, unter allen Librationsumständen dessen Abstand von der westlichen Lichtgränze sehr beträchtlich seyn. Gesetzt aber auch, es wäre darunter wirklich ein Irrthum vorgegangen; so stimmen dann

3) auch die beyden übrigen Beobachtungen vom 10ten Sept. 1788 und 30ten Januar 1795 schlechterdings nicht überein, weil bey beyden der Abstand bis auf ein Unerhebliches gleich war, bey der einen aber überall kein Schatten entdeckt werden konnte, da doch bey der andern das Becken sehr deutlich halb mit Schatten bedeckt war.

Nach diesen wichtigen Gründen wird es mir also dringend wahrscheinlich, daß bey den Beobachtungen vom 10. Sept. 1788 und 12. Oct. 1789 ähnliche täuschende, zufällige Erscheinungen im Spiele gewesen seyn dürften, als es nach §. 704 bis 706 bey dem Centralcrater im Possidonius mit völliger einleuchtender Gewißheit, und bey so manchen andern Gegenständen der Fall gewesen ist. Wahrscheinlich ist es mir hiernach, daß am 10ten Sept. 1788 durch irgend einen *über dem Crater* vor sich gegangenen zufälligen Wechsel, der ganze Gegenstand so helle glänzend erschien, daß ich überall keinen Schatten im Becken entdecken konnte, und daß hingegen am 12ten Oct. 1789 ein grosser westlicher Theil des beobachteten dunkeln Schattens ebenfalls eine zufällige Erscheinung, nicht wahrer Schatten gewesen sey. *Erinnert man sich hierbey dessen, was ich §. 203 über eine zufällige Erscheinung erläutert habe, die dem würdigen, verdienstvollen Tob. Mayer ebenfalls bey dem Pytheas aufgestossen seyn muß, so scheint die Sache wenigstens bey künftigen weitem Beobachtungen Aufmerksamkeit zu verdienen, und eben in dieser Hinsicht fand ich es nützlich, diesen sonderbaren Contrast ausdrücklich zu bemerken.*

Noch wird bemerkt, daß, wie ich den 20ten Januar 1796, unter 126mahl. Vergrößerung des 10füßigen Dollonds, mit dem ersten Blick fand, auch Pytheas gleich seinen Nachbarn Timocharis, Euler

und Lambert eine Centrallöhe hat, die ich vorhin noch nie bemerkt habe; und dafs mir den 15ten Aug. 1796 östlich bey Pytheas, da wo ich nach §. 205 in v Tab. XVIII einen hellen craterähnlichen Punkt gesehen, ein zwar kleiner, aber ungemein deutlicher Crater im 27füssigen Reflector ins Gesicht fiel.

§. 872.

Irre ich aber nicht, so scheint die Natur bey dem Pytheas noch jezt in besonders thätiger Wirksamkeit zu seyn. Dies wird nach folgender neuern Beobachtung, die diesen Gegenstand einer besondern Aufmerksamkeit werth macht, dringend wahrscheinlich und fast bis zur völligen Gewifsheit einleuchtend.

Den 6ten Febr. 1797 ab. 5 U. 50' da der Mond sich seiner Erdoberfläche mehr näherte und in den Zwillingen eine hohe Lage über dem Horizonte hatte, beobachtete ich diese überhaupt merkwürdige Mondgegend unter 136 und 288mahl. Vergrösserung des 13füssigen Reflectors zwar durch leichtes hohes Gewölk, aber mit einer Deutlichkeit und Schärfe, die ungemein weit gieng.

Sobald ich nur die Focalweite berichtigt hatte, fiel mir so bald mit dem ersten Ueberblicke ein kleiner eingreifender Crater an dem Abhange eines grössern Cratergebirges mit aller nur denkbaren Deutlichkeit ins Gesicht, der mich so fort, ehe ich noch seine Lage zu untersuchen Zeit gehabt hatte, als ein ganz neuer merkwürdiger Gegenstand frappirte, weil ich nach so vieljährigen Beobachtungen, in dieser so oft mit allen Instrumenten gemusterten Gegend diesen kleinen eingreifenden Crater nicht kannte. Noch auffallender wurde es mir aber, als ich so fort sahe, dafs dieser neue Crater am Pytheas sichtbar geworden war, wo ich bey so vielen und oft wiederholten Beobachtungen und Musterungen von einem solchen mit aller Gewifsheit überall keine Spur gefunden hatte. In der etwas vergrösserten 3ten Figur Tab. LXIX ist dieser neue Gegenstand nach seiner Lage und verhältnlichen Grösse mit *, bezeichnet. Sein Ringgebirge hatte gleich dem des noch fast $\frac{2}{3}$ mit Schatten bedeckten Hauptcraters, ungemein hell blinkendes Licht, und seine ungemeine Augenfälligkeit war recht auffallend. Das eingetiefte Becken erschien klein und ganz mit Schatten bedeckt, des Ringgebirges Durch-

messer, hingegen schätzte ich etwa $\frac{1}{10}$ des Hauptringgebirges. Nach der Analogie ist auch dieser kleine Crater gleich den Nebencratern un-
 ters Aetna, am Abhange des Hauptcratergebirges entstanden, und hat
 einen Theil davon zerrüttet; und da das mit Schatten bedeckte Becken
 etwa $\frac{1}{4}$ des ganzen Durchmessers, oder $\frac{1}{40}$ des Pytheas betrug, Py-
 theas aber im Durchmesser nicht viel über 3 geographische Meilen groß
 ist, so konnte der Crater selbst, so wie er bey seiner Entdeckung ins
 Gesicht fiel, wohl eben nicht über 1200 Toisen betragen.

Ausser ihm fiel mir in ζ, am innern östlichen Abhange des
 Ringgebirges Pytheas ein kleiner dunkler Craterschatten auf, und in der
 Folge erkannte ich *dicht nördlich* an ihm einen vorragenden Berg-
 hügel, der etwas helleres Licht als das Ringgebirge hatte. Die übrige
 nächst dabey belegenden Gegenstände sind w und x, zwey be-
 kannte grössere Crater, die schon Tab. XVIII mit verzeichnet sind, y
 hingegen zwey längliche Berge an der eben daselbst angezeigten Berg-
 ader q, uud z, z, zwey Bergadern oder eigentlich nur graue Flächen-
 schichten, wie die zunächst nördlich darunter um *Euler* belegenden
 Schichten oder Lagen sind, deren ich §. 515 gedacht habe, die aber eben
 so gut als die Bergadern den Weg bezeichnen, wie die von der All-
 macht geordnete Naturkraft im Allgemeinen überall gleichförmig, von
 einem Crater und Berge zum andern fortgewirkt hat.

Kaum war mir übrigens der neue Crater z, als ein merkwürdiger,
 ganz neuer Gegenstand aufgestossen, als ich auch den schon im Jahre 1788
 mit dem 7füssigen Herschelischen Telescope bemerkten kleinen Crater
 y Tab. XVIII (§. 205) erblickte, *der mit dem neuen gleich groß er-
 schien.*

§. 875.

Es ist sehr natürlich, dass der Leser, der nicht mit eben so vieljäh-
 rigen Nachforschungen seine Aufmerksamkeit einer und eben derselben
 kleinen Mondgegend gewidmet hat, bey dieser höchst merkwürdigen neuen
 Beobachtung das Auffallende nicht eben so stark, als der Beobachter selbst
 fühlen noch überblicken kann. Würdiget er aber die Sache einer etwas
 genauern Aufmerksamkeit, und erinnert er sich dabey zurück, wie
 sorgfältig die Gegend um Pytheas §. 191 bis 219 nach Tab. XVII, XVIII
 und XIX untersucht worden, so muss es ihm nothwendig schon auf-
 fallen,

- 1) daß ich bey den damahligen wiederholten Untersuchungen und Messungen, den kleinen Crater v, bemerken, mir aber dagegen *der eben so grosse*, und bey seiner jetzigen Entdeckung *eher noch augenfälligere und deutlichere* neue Crater e, wäre er damahls sichtbar gewesen, als ein viel interessanterer Gegenstand ganz entgehen konnte, da ich doch allen *eingreifenden* Cratern eine besondere Aufmerksamkeit widmete. Einleuchtender wird aber das *Auffallende*
- 2) wenn man bedenkt, daß ich die Gegend von Pytheas von den Jahren 1783 und 1789 an bis jetzt viele Jahre hindurch, von Zeit zu Zeit immerfort von neuem, unter so mancherley Erleuchtungswinkeln, und zwar nicht blos mit 7füßigen Telescopen, sondern auch mit viel stärkern 10, 15 und 27füßigen Reflectoren und einem 10füßigen Dollond durchmustert, und bey allen diesen Durchmusterungen von diesem jetzt auf einmahl in einem *glänzenden Gewande* augenfälligen Crater nicht die geringste Spur gefunden habe. Von den neuern Musterungen sind natürlich nur diejenigen Beobachtungen angeführet worden, bey welchen mir etwas Bemerkenswürdiges aufgestossen ist. Werden aber auch diese wenigen verglichen, so wird es unbegreiflich, wie mir bey den am 12ten Oct. 1789 und den 50ten Januar 1795 *unter sehr ähnlichen Erleuchtungswinkeln* geschehenen Messungen, dieser Crater hätte entgehen können. Wie konnte mir ferner den 20ten Januar 1796 im 10füßigen Dollond *in Pytheas* eine noch nie gesehene *Craterhöhle* aufstossen, ohne diesen *hellglänzenden augenfälligeren Crater* zu sehen, und wie konnte er mir den 13ten Aug. 1796 im 27füßigen Reflector entgehen, da mir der neben ihm belegene gleich *grosse Crater v* so ungemein deutlich ins Gesicht fiel? Bedenket man *vol-*
lends
- 5) daß Pytheas nur 2 Minuten von Euler entfernt lieget, mithin mit diesem immer zugleich ins Gesicht fällt, so wird es ganz unbegreiflich, wie mir auch bey den mit Eulern nach §. 208 n. f. und §. 515 unternommenen *mannichfaltigen Messungen und Forschungen* und dessen nachherigen Musterungen, dieser neue Crater entgehen konnte. Nach §. 377 und 379 habe ich noch den 11ten und 12ten Oct.

Oct. 1796 den südlich über Euler, östlich bey Pyheas belegenen Bergkreis und sonstige dortige Gegenstände von neuem umständlich mit dem 7 und 15füßigen Schrad. Telescope untersucht und gemessen. Wie konnte mir also bey so vielen und mannichfachen, Jahre lang in dieser Gegend angestellten Untersuchungen, ein jetzt auf einmal in so neuer Gestalt glänzender Crater entgehen, wenn er schon vorhanden oder sichtbar gewesen wäre, ein Crater der aussor Tob. Mayer der einzige eingreifende in dieser Gegend ist, und mir als solcher so wie jetzt besonders merkwürdig hätte auffallen müssen — ?

§. 874.

Evident ist es also nach diesen Gründen, dafs dieser neue Crater wenigstens bey meinen sämtlichen, über solche Gegend angestellten Forschungen *unsichtbar* gewesen seyn müsse. Natürlich muß mich der zufällige Wechsel so vieler wirklich vorhandenen, aber oft durch atmosphärische Bedeckungen unter gleichen Erleuchtungswinkeln ganz unsichtbaren kleinern Theile der Mondfläche, der allenthalben aus diesen Fragmenten hervorleuchtet, von zu voreiligen Folgerungen entfernen; und so kommt es denn auch hier allerdings auf Vergleichung ähnlicher Fälle und Beurtheilung gegenseitiger Wahrscheinlichkeit an: vielleicht würde mich aber der Kenner selbst für zu bedenklich halten, wenn ich bey einer so einleuchtenden Begebenheit meine eigene Beurtheilung unterdrücken wollte. Gestehen muß ich es also offenherzig, wie es mir fast unmöglich scheine, dafs ein wirklich schon vorhanden gewesener Crater so viele Jahre hindurch, bey so sehr vielen mit den besten Fernröhren geschriebenen Forschungen, und zwar bey allen ohne Unterschied, dergestalt *zufällig* bedeckt gewesen seyn sollte, dafs sich überall keine Spur davon gezeigt hätte, während *ähnliche und gleiche, zunächst bey ihm belegene* Gegenstände, wie z. B. der *gleich grosse Crater v Tab. XVIII*, wo nicht immer, doch bey den meisten Beobachtungen *augenfällig* gewesen wären. Wenigstens ist mir bis jetzt überall kein auch nur einigermaßen *ähnlicher* Zufall von so *evidenter und ausgezeichnete* Art aufgestossen, und es leuchtet mithin von allen Seiten betrachtet, wenn gleich nicht *mathematisch* gewifs, doch mit der dringendsten Wahrscheinlichkeit ein, *dafs dieser Crater seit kurzem wirklich neu entstanden seyn dürfte.* Aus solchen

chen Factis hätte vielleicht Humfred Ditton einen mehr als mathematischen Beweis geführet. Gewiß ist es wenigstens, daß für diese dritte Vermuthung alle Nebenumstände zu zeugen scheinen. Nach der Lage der beyden Adern $\beta\beta$, Fig. 51 Tab. LXIX, welche die beyden bekannten grössern Crater w und y mit einschliessen, hat die Naturkraft von diesen beyden Crateru nordöstlich bis zu den Berghügeln γ , fortgewirket, wo sie diese emporgedrängt zu haben scheint, ohne die Eruption zu vollführen; nordwestlich hingegen hat sie 'in gerader Richtung gegen die Mitte des Pytheas fortgewirket. Vielleicht drängte sie anfänglich bloß die Mitte des innern Hauptbeckens zu einer Centralhöhe empor, die ich den 20ten Januar 1796 zuerst entdeckte, und vollführte dann bey einem vor kurzem, nach dem 12ten Oct. 1796 wiederholten zweyten Effort, einen wirklichen Durch- und Ausbruch in dem neuen Crater ϵ . Wenigstens verdient die Sache alle Aufmerksamkeit. Wenn über kurz oder lang, an der Stelle ζ , wo ich einen craterähnlichen Schatten nördlich mit einem Berghügel fand, eben so auf einmal ein zweyter ähnlicher neuer Crater ausgebildet würde, und sich auf einmal dem Auge in einem ähnlichen neuen Gewande darstellte? Würde wir nicht auf einmal über vieles zu mathematischer Gewißheit gelangen? Die Folge der Beobachtungen dürfte uns von vielem überzeugen. Sollte der neue Crater ϵ , unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln, künftighin so wöhnlich immer, oder doch bey den meisten Beobachtungen, mit dem gleich grossen Crater ν , zugleich sichtbar seyn; so wäre es nach allen Umständen vollkommen gewiß, daß er wirklich in obiger Zwischenzeit von 3 bis 4 Monaten, da der Mond wegen immerfort trüber Witterung fast überall nicht beobachtet werden konnte, neu entstanden seyn müßte. Höchst sonderbar ist es wenigstens gewiß, daß nach eben den Gesetzen welche die Natur überall in der Mondfläche beobachtet hat, jetzt auf einmal ein neuer Naturbau von zwey vorhin nie gesehenen Bergadern, an der Seite mit zwey unbekannten Bergen, an der andern mit einem neuen Crater an einer Stelle deutlich vor Augen lieget, die so oft beobachtet worden ist, und wo ich mit denselben Instrumenten noch nie die geringste Spur von dieser ganzen neu scheinenden Naturscene gefunden habe. Der denkende Leser vergleiche nur die jetzt vorliegende Naturscene mit Tab. XVIII Fig. 1 und urtheile dann selbst.

§. 875.

So und nicht anders kann ich wenigstens nach den vorliegenden Gründen urtheilen, wenn es sich auch gleich bey dem allen doch anders verhalten kann. Es sey aber damit wie es will, so ist doch nach neuern Beobachtungen wenigstens so viel gewiß, *dafs die Natur bey diesem Crater in besonderer Thätigkeit, und gleichsam fortdauernder Gährung ist*, so dafs auch hier atmosphärischer Zufall ihn bisweilen undentlich macht, ja dem Auge ganz entziehet, und dieses erhellet aus folgenden weitern Forschungen:

1) Um zu sehen, wie es sich mit diesem Crater bey abnehmenden Mondlichte verhalten möchte, untersuchte ich den Pytheas den 19ten Febr. 1797 morgens vor 6 Uhr, mit 160mahliger Vergrößerung des 7füssigen Schraderschen, und 180mahliger des 15füssigen Telescops.

Der Crater v Fig. 51 *fiel mit beyden Telescopen deutlich ins Gesicht*, und war schon fast ganz mit Schatten bedeckt, indem er der Lichtgränze 19 Sec. in Zeit folgte. Von dem neuen Crater * hingegen fand ich mit dem 7füssigen Telescope nur eine Spur, und mit dem 15füssigen erblickte ich ihn zwar ein Paar Mahle, aber nur mit Mühe und nicht deutlich. Freylich war der Winkel, unter welchem er von der Sonne erleuchtet wurde, noch etwas zu groß, und die Elevation des Mondes unbedeutlich; aber *warum sahe ich doch den gleich grossen Crater v mit beyden Telescopen deutlich, da doch dieser etwas weiter von der Erleuchtungsgränze lag —?* Und überhin sahe ich auch die beyden neuen, nach den beyden südlichen Cratern w und x, fortlaufenden schwachen Bergadern deutlich; warum nur nicht den neuen Crater * —.

2) Den 8ten März 1797 ab. 6 U. 48' hatte demnächst Pytheas schon einen beträchtlichen Abstand von der Erleuchtungsgränze; dessen ungeachtet fiel aber der neue Crater *, nicht nur mit 288mahliger Vergrößerung des 15füssigen, sondern auch mit 120mahliger des 7füssigen Herschelischen Telescops von selbst ungewöhnlich deutlich ins Gesicht. Warum hatte ich nun von ihm bey so vielen mit diesem 7füssigen Reflector geschenehen Beobachtungen nie etwas, nicht einmal eine Spur gesehen? Warum nicht in der Folge mit

mit dem 10füßigen Dollond, noch den 15 und 27füßigen Reflectoren? Er fiel jetzt etwas kleiner, als der ungefähr gleich grosse östliche Crater v, aber so deutlich ins Auge, *dafs ich mit aller Deutlichkeit sein Becken halb mit Schatten bedeckt* erkannte, und seine Tiefe durch Messung bestimmen wollte, woran ich aber verhindert wurde. Zwar war der Mond damahls in der Erdnähe und hielt im Durchmesser 52' 45'', und darinn lag vielleicht die Ursache, *daß ich ausser ihm und v, nach der 71ten Figur Tab. LXXIII noch 3, 4, 5 und 6 fand, aber warum fiel der neue Crater so eben so deutlich, als der ungefähr gleich grosse Crater v, ins Gesicht* — Noch mehr:

- 3) Den folgenden Abend, den 9ten März, ab. 7 U. 45' fiel er eben damit *in einer sehr grossen Entfernung von der Lichtgrenze* noch deutlich, wenn gleich nicht so deutlich als der östliche Crater v ins Auge, so dafs auch die Verschiedenheit der Erleuchtungswinkel keinen Einwurf geben kann.
- 4) Den 4ten Jul. 1797 hingegen erschien Pytheas und die umliegende Gegend eben damit *so deutlich, dafs ich den §. 209 beschriebenen* und in der 53ten Fig. Tab. LXX abgebildeten, südlich über Eudora und östlich bey Pytheas belegenen Bergkreis *nahe an der Lichtgrenze* deutlich sahe, als welches significant genug ist; auch fiel der ungefähr gleich grosse östliche Crater v, *unter einem so sehr günstigen Erleuchtungswinkel mit dem ersten Blick ins Gesicht, den ich seit 1787 immer mit viel schwächern 7füßigen Herschelischen Telescop wahrgenommen hatte, aber so wenig mit 156 als 288mahliger Vergrößerung des vorzüglichen 15füßigen Reflectors erblickte ich den Crater v.* Bey unermüdetlicher Aufmerksamkeit fand ich zwar eine Spur davon; war aber so schwach, als wäre sie blosser Gedanke oder Vorstellung und es schien *blos, als wenn an des Craters Stelle das Ringgebirge des Pytheas getrennt wäre.* Warum das mit einem so starken Instrumente —? War nicht offenbar dieser Crater in atmosphärischer Gährung begriffen?

§. 876.

Das dieses recht offenbar der Fall war, bewiesen spätere Beobachtungen einleuchtend; denn

den 24ten April 1801 abends gegen 8 Uhr, beobachtete ich, nachdem mir diese neue Mondmerkwürdigkeit wieder bey der Revision dieses Werks aufgestossen war, den Pytheas mit 23mahliger Vergrößerung des 15füßigen Reflectors von neuem, um zu sehen, wie es sich nun mit diesem neuen Crater verhalten möchte, und er fiel mir wieder sofort ins Gesicht, und zwar in des Mondes mittlerer Entfernung von der Erde, in einem ungemein grossen Abstände von der Lichtgränze, als welche dem Crater in 23'',5 Zeit folgte; so daß dieser Crater, weil des Mondes nördliche Abweichung $7^{\circ} 50'$ betrug, nicht weniger, als 5 Min. 8 Sec. von der Lichtgränze entfernt war; dieses Mahl fiel er aber, nicht wie es nach den vorigen Beobachtungen ausgemacht gewiß war, eingreifend, sondern nur dichte anschliessend ins Gesicht, und zwar ohne allen Zweifel darum, weil ich die niedrigsten Theile des Ringgebirges Pytheas nicht mit erkannte.

Vier Wochen später, den 25ten May 1801 abends 10 Uhr, wiederholte ich demnächst solche Beobachtung wieder eben damit, und dieser neue Crater fiel mir wieder sofort mit dem ersten Blicke ungemein deutlich ins Gesicht, ungeachtet er 22 Secunden in Zeit, und mithin, weil des Mondes Abweichung $3^{\circ} 16'$ betrug, 5 Minuten 29 Sec., ungemein weit von der Erleuchtungsgränze entfernt war.

Eben der Umstand, daß ich bey neunjährigen Beobachtungen von diesem Crater mit den stärksten Instrumenten überall keine Spur gefunden hatte, und daß er nun gewöhnlich immer, und zwar unter ganz verschiedenen zum Theil sehr grossen und ungünstigen Erleuchtungswinkeln, mit dem gleich grossen Crater v, gleich deutlich sichtbar war, bisweilen aber unter den günstigsten Erleuchtungswinkeln nicht entdeckt werden konnte, macht es also fast bis zur Anschaulichkeit dringend wahrscheinlich, daß dieser Crater zwischen dem 12ten October 1796, und 6ten Februarius 1797 neu ausgebrochen seyn dürfte, mit Gewißheit aber vollends evident, daß er zwischendurch, und besonders den 4ten Jul. 1797 in atmosphärischer Gährung und vielleicht neuer Eruption begriffen war.

§. 877.

Wie §. 208 u. f. und §. 515 aus physischen Gründen umständlich erläutert worden, hat die Natur den Crater Euler, und die umliegende Gegend, so merkwürdig und significant ausgebildet, daß dem ächten Naturforscher jeder weitere topographische Beytrag willkommen seyn dürfte, und dahin gehören neuere Beobachtungen und Messungen vom 11ten und 12ten Oct. 1796.

1) Den 11ten Oct. fand ich Gelegenheit

a) den §. 209 beschriebenen, südlich über Euler belegenen merkwürdigen Bergkreis C, Tab. XIX, unter einem vorzüglich günstigen Erleuchtungswinkel mit 160mahl. Vergr. des 7füß. Schrad. Telescops etwas genauer zu erforschen, als er nach Fig. 35 Tab. LXX fast zunächst an der Lichtgränze lag, und eine äusserst deutliche Projection gab. Nach §. 209 hatte ich zweymal 10 einzeln Bergköpfchen darinn wahrgenommen, und die senkrechte Höhe eines der höchsten, a, Tab. XIX, nach §. 216 zu 2285 Fuß bestimmt. Jetzt sahe ich deren *einf.*, und zwar so körperlich deutlich, daß ich deren Lage und beyläufigen Grössenverhältnisse nach Fig. 55 Tab. LXX aufzunehmen vermögend war; auch fand ich den Durchmesser des ganzen Bergkreises von Westen nach Osten 14 bis 15 Linien oder geographische Meilen.

Ausserdem gab auch

b) diese Beobachtung Gelegenheit, die senkrechte Höhe des Gebirges b, und des Cratergebirges c zu bestimmen. Ich fand nämlich, daß

a) der südliche niedrige Berg der Berggruppe b, in einem 8.5 Linien betragenden Abstände von der Lichtgränze, um 8 Uhr einen im Mittel 2,37 Lin. langen pyramidalischen Schatten hatte. Für solche Zeit ergiebt sich aber des Mondes scheinbarer Halbmesser zu 15 Min. 10'', und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner zu 30° 37', und es folget

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $2^{\circ} 25' 41''$
 an dessen Ende aber zu $1^{\circ} 46' 5''$

und

und hieraus weiter
die senkrechte Höhe dieses südlichen Bergkopfs zu $0,00042$ des
Mondhalbmessers

$$= 2228 \text{ Fufs,}$$

mithin der höchsten Höhe des Bergkreises C, nach §. 216 unge-
fähr gleich.

f) Der nördliche Berg b, hingegen warf unter gleichen Umständen,
und in gleich grossem Abstände von der Lichtgränze, einen 3,25
Linien oder 15 Sec. langen, gleichfalls spitzig ablaufenden Schat-
ten, und es ergibt sich, indem die Sonne an dessen östlichen
Abhänge eine gleiche Elevation, als an dem südlichen Berge hatte,
deren Höhe am Ende des Schattens nur zu $1^{\circ} 30' 47''$, und hier-
nach weiter

die senkrechte Höhe zu $0,00055$ des Mondhalbmessers,

$$= 2917 \text{ Fufs.}$$

g) Das Cratergebirge c, warf einen 3 Linien langen, ebenfalls pyra-
midalisch spitzig ablaufenden Schatten, dessen Spitze sich in dem
Tag und Nacht scheidenden Gränzbogen verlor. Abstand und
Länge des Schattens waren also völlig gleich, und es giebt die
Rechnung unter sonst völlig gleichen Umständen

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $0^{\circ} 52' 12''$

am Ende des Schattens aber " " = $0^{\circ} 0' 0''$

und mithin

die senkrechte Höhe nur = $0,00012$

$$= 636 \text{ Fufs;}$$

so dafs diese geringe Höhe in so deutlich augenfälliger Projection
ein abermahliges Beyspiel giebt, mit welcher Sicherheit sich der-
gleichen geringe Berghöhen zunächst an der Lichtgränze beurthei-
len lassen.

§. 878.

Das was aber diese Beobachtung in Hinsicht auf Naturforschung
besonders interessant macht, ist

a) dafs ich die Berggruppe b, nach den ältern Beobachtungen §. 210
N. 2 und Tab. XIX, als eine dreyeckige, aus mehreren Bergen zusam-
mengehäufte Gruppe wahrgenommen, und gegen 9 bis 10 Bergköpfe

darinn verzeichnet hatte, daß ich hingegen jetzt unter einer so vorzüglich deutlichen Projection und günstigen Lage bey aller Anstrengung nur drey, und zwar jetzt viel grösser ins Gesicht fallende Berge wahrnehmen konnte; da ich doch unter der diesmahligen geringen Sonnenhöhe über ihrem Horizont, die Schatten solcher mehreren Bergköpfe eben so deutlich durch einander gewaschen hervor erkennen müssen, als den Schatten, den der dritte kleinere westliche Bergkopf jetzt zwischen beyden östlichen hindurch warf.

Daß die Natur diese Berggruppe seit dem ungebildet haben sollte, läßt sich nach so vielen ähnlichen Beyspielen ohne viel zu voreilige Beurtheilung um so weniger folgern, weil ich des folgenden Abends unter einer weniger günstigen Lage, ausser den hier bezeichneten drey grössern Bergen, die wieder eben so ins Gesicht fielen, von den übrigen wirklich zwey ungleich kleinere mit dem 15füßigen Reflector wahrnahm, die in der hier nachgetragenen Zeichnung mit angezeigt sind, und wovon der eine westlich bey dem südlichen der beyden grossen Berge, der andere aber östlich am westlichen Abhange des dritten westlichen Bergs sichtbar war und weil mithin die Natur diese beyden kleinern Berghügel wohl unter meinen Augen innerhalb 24 Stunden neu geschaffen haben mußte. Verkennen lassen sich vielmehr auch hier nicht die zufällig abwechselnden Modificationen der dortigen niedrigern Atmosphäre, welche nach so vielen in eins zusammen stimmenden ähnlichen Beyspielen, dergleichen kleinere Flächentheile bald so bald anders dem Auge darstellen, und sie ihm auch oft ganz entziehen.

bb) daß die Tab. XIX angezeigten, zunächst um Euler befindlichen sich nur unter grössern Erleuchtungswinkeln zeigenden Lichttafeln nicht wie die im Mare Crisium, serenitatis, humorum und in so vielen andern grauen Flächen, wahre erhabene Gebirgsgänge oder Bergadern, daß es vielmehr blos Flötzen- oder Schichtenlager seyn und daß die aus Euler erumpirte Masse zum Theil in eine Art von Schmelzung und Fluß gerathen seyn, und solche Flötzen unsern Lavafuthen gewisser Massen ähnlich gebildet haben können. darauf habe ich schon §. 515 aus erheblichen Gründen aufmerksam gemacht.

gemacht. Dafs aber diese Lichtadern keine wahre Bergadern, sondern wirklich blos Schichten *eines verschiedenen*, das Licht nur unter gewissen Erleuchtungswinkeln heller reflectirenden Terrains sind, zeigte sich auch jetzt, weil ich von diesen *jetzt unmittelbar an der Lichtgränze* belegenen Flächengängen nichts sehen noch irgend einigen Schatten von ihnen entdecken konnte. Vielleicht hat an vielen Stellen der Oberfläche des Mondes irgend eine Art Stoff aus seinem Eingeweide eben so Schichten gebildet, wie sie aus unserer Erdoberfläche Wasserfluthen gebildet haben. Die Natur bindet sich nicht an theoretische Vorurtheile einer blos tellurischen Physik —. Ausser nur wenigen bekannten, völlig allgemein scheinenden Naturgesetzen, zeigt sie allenthalben Mannigfaltigkeit in der Anlage und Ausführung ihrer Werke. Wenigstens zeigen dergleichen fortgesetzte Beobachtungen, dafs es auf der Oberfläche des Mondes eben so gut mancherley Schichten *eines verschiedenen*, das Sonnenlicht verschieden reflectirenden Terrains giebt, wenn wir auch gleich ihre Bestandtheile und die Naturkräfte, welche sie gewirkt haben, nicht kennen. Nur bitte ich um das Einzige, dafs man *nicht zu viel* dieser verschiedenen Reflection, viel weniger aber ihr alles das zuschreiben möge, was man nicht so fort erklären kann. Nicht hypothetische Phantasie, sondern nur wirkliche fleissige Beobachtungen können nach und nach entscheiden.

§. 879.

2) Des folgenden Abends den 12ten Oct. 1796, entdeckte ich hiermit mit dem 13füssigen Reflector, nordwestlich fast dichte am Crater c, einen sehr kleinen von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Sec. im Durchmesser, und da der grössere Crater c, um 8 Uhr 20' noch ungefähr halb, doch kaum halb mit Schatten bedeckt war, ohne dafs sein Ringgebirge einigen Schatten hatte, so veranlafste solches, über seine Tiefe Messung anzuwenden. Ich fand seines östlichen Ringgebirges Abstand von der Lichtgränze 5 Min. 12 Sec. und seinen Schatten nur 2 Sec. lang. Für solche Entfernung ergiebt sich aber des Mondes Halbmesser zu 15 Min. 20" und die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner zu $41^{\circ} 47'$, und es folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens - $15^{\circ} 23' 21''$
 an des Schattens Ende aber zu - - - $15^{\circ} 14' 59''$
 und dann weiter

die senkrechte Tiefe zu 0,00059 des Mondhalbmessers,

= 2705 Fufs;

so dafs sich diese Tiefe zu der §. 877 berechneten geringen Höhe seines Ringgebirges reichlich wie 4 zu 1 verhält, und mit der §. 497 und 498 enthaltenen Vergleichung der Ringgebirgsmasse mit dem Inhalte des Craters übereinstimmt.

Zu gleicher Zeit war der östlicher belegene grössere, Tab. XIX mit verzeichnete Crater G, 2 Min. $40''$ von der Lichtgränze entfernt, ebenfalls halb mit Schatten bedeckt, dessen Länge 5 Sec. gefunden wurde. Unter sonst gleichen Umständen ergibt sich also

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu - $11^{\circ} 25' 51''$
 an des Schattens Ende zu - - - $11^{\circ} 12' 9''$
 und weiter

die Tiefe des Craters zu 0,00066

= 5500 Fufs.

VII. Sirsalis.

§. 830.

Mehrmahls habe ich diesen Crater vorhin mit dem 7füssigen Herschelischen Reflector beobachtet, weil ich an dieser Stelle einen Lichtfleck in der Nachtseite wahrgenommen hatte; (§. 449 n. f.) aber nun hatte ich ihn so gefunden, wie er mir den 25ten May 1795 eben um 10 U. mit dem 15füss. Reflector von selbst aufstiefs, als sein Becken noch eben halb mit Schatten bedeckt war. Nach der 32ten Fig. Tab. LXIX greift der helle Crater A, den, ich bis dahin allein gesehen hatte, in einer runde, eingetiefte Ebene B, von gräulicher Farbe, beträchtlich eingestümpft ebenfalls das, was nach kaum zählbaren Beyspielen über die eingreifenden tiefern Crater im ersten Theile erläutert worden ist, und hat südlich einen kleinern Doppelcrater a, b, dicke bey sich, von welchem der östliche b heller, als der westliche a erschien.

Dafs Sirsalis wirklich so, wie es hier beschrieben ist, seine natürliche Ausbildung erhalten habe, bestätigte sich den 5ten Dec. 1794 ab 7 U.

7 U. 25', da er unter 160mahl. Vergrößerung des 7füß. Schrad. Telescops genau eben so doppelt und mit den beyden kleinen Cratern a und b ins Gesicht fiel. Zugleich fiel es mir aber auch mit diesem schwächern Telescop auf, *dafs der grosse helle Crater A, einen deutlichen Centralberg hat*, den ich vorhin mit dem 15füß. Reflector vermuthlich deswegen nicht gesehen, weil ihn der Schatten damahls zum Theil mit bedeckt hatte.

Auch ergab sich den 2ten März 1795 ab. 10 Uhr eine weitere Bemerkung, als Sirsalis *dicht an der Lichtgränze* lag, und ich ihn mit 200 und 280mahl. Vergrößerung dieses kleinern Telescops eben so in einer doppelten Gestalt und mit den beyden kleinen südlichen Cratern fand.

VIII. De la Hire.

§. 881.

Wie ich den 15ten Aug. 1796 abends 8 Uhr mit dem 27füßigen Reflector fand, besteht der Berg de la Hire, der in sehr deutlicher Projection helle erleuchtet erschien, aus zwey Bergen, nämlich aus dem Tab. XVIII Fig. 3 mit bezeichneten grossen, und einem *dichte* nordöstlich daran liegenden kleinen Vorkopfe. Da de la Hire einer derjenigen Berge ist, die zu mancherley andern Betrachtungen durch die bey ihm wahrgenommenen zufälligen Erscheinungen Anlaß gegeben hat; (§. 419 bis 423.) so verdienet solches der Vollständigkeit wegen unter diesen Miscellaneen mit bemerkt zu werden, wenn auch gleich meines Bedünkens so wenig eine wahre Veränderung, als etwas Zufälliges ohne weitere Beobachtungen daraus gefolgert werden kann.

IX. Kepler.

§. 882.

Oft habe ich mich seit 1788 beflissen, diese sanfte Mondgegend zu vermessen und in einen Abrifs zu bringen, mehrmahls habe ich wirklich Zeichnungen angefangen; aber noch immer ist mir dann, wann ich etwas auszurichten hoffte, die Witterung entgegen gewesen, ein Umstand, welcher dergleichen Beobachtungen überhaupt sehr erschweret, da ich beschränkte mich also um so mehr blos auf einige Bemerkungen, da die ganze Gegend um Kepler der übrigen Flächenbeschaffenheit des Oceanus procellarum und Maris imbrium völlig ähnlich ist.

1) Auch

- 1) Auch *Kepler* hat, wie ich den 10ten Jun. 1794 mit dem 27füßigen Reflector zuerst entdeckte, eine sehr flache Centralhöhe.
- 2) Sein Ringgebirge hat, wie ich unter einem andern Erleuchtungswinkel, den 26ten Aug. 1795 ab. gegen 8 Uhr, unter 100 und 240 mahl. Vergr. eines 10füßigen Telescops entdeckte, südöstlich in eine weit flachere, und auch viel dunklere Kreisfläche eingegriffen, die ich vorhin bey so vielen Beobachtungen noch nie bemerkt zu haben mich erinnerte. Sie ist in ihrem Durchmesser gut $\frac{1}{3}$ so groß als *Kepler*, ist aber schwer zu erkennen, weil ich mit einem 7füßigen Telescope kaum eine entfernte Spur davon entdecken konnte.
- 3) Den 31ten Januar 1795 ab. 6 Uhr war *Keplers* innere eingetlechte Fläche halb mit Schatten bedeckt, und gab zu Erforschung ihrer senkrechten Tiefe Gelegenheit. Ich maafs den Abstand des westlichen Abhanges von der Erleuchtungsgränze, und fand ihn 1 Min. 22 Sec. und die Länge des Schattens im Mittel 5,35 Sec. Für die gleiche Zeit ergiebt die Rechnung

den Abstand der Lichtgränze von der Linie der

Hörner - - - - - = $49^{\circ} 25'$

des Mondes scheinbaren Halbmesser - - - = $- 15' 51''$

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens - - - - - = $6^{\circ} 58' 34''$

an dessen Ende aber nur - - - - - = $6^{\circ} 15' 30''$

und hieraus ferner

die senkrechte Tiefe = 0,00076 des Mondhalbmessers,

= 4052 Fufs.

- 4) In Rücksicht der Analogie verdienet aber auch der südlich über *Kepler* belegene *Hevelische Sinus Synticus* (Tab. V Nro. 74) eine kurze Bemerkung.

Wie ich den 23ten Julii 1798 fand, hat dieser Flächentheil seu *Mare* ungefähr eben denselben Naturbau, den das *Mare Crisium* und das *Mare humorum* im Grossen haben. Er lag abends um 10 U. an der Erleuchtungsgränze. Seine innere Fläche die damals schon ganz von der dort aufgegangenen Sonne erleuchtet war, ist so wie die so eben benannten grossen Flächentheile grau und gegen Osten hin abhängig, so dafs sie unter einem kleinen Erleuchtungswinkel mit Halbschatten bedeckt war.

Der im westlichen Ringgebirge liegende grössere Crater ist verhältnissmässig sehr flach, und ausser diesem hat das Ringgebirge noch zwey kleine Crater.

Im Ganzen ist dieser Flächentheil mit Einschliessung des Ringgebirges völlig so gross, als Copernicus es mit dem seinigen ist. Gleiche Naturwirkungen zeigen sich auf der Mondfläche allenthalben, und so ist denn auch diese Ringfläche ein wahres Analogon vom Doppelmayr im Mare humorum.

Sechster Abschnitt.

Stücken über die Gegend bey Plato, die Alpen, Apenninen und umliegenden nördlichen Länder.

So umständlich auch diese Gegend im ersten Theile behandelt ist, so dürfte sie doch noch lange hinf zu weitem reichhaltigern Bemerkungen Anlafs geben, und sie ist auch wirklich so interessant, daß jede einzelne neuere Bemerkung, die ihre topographische Kenntniß erweitert, dem Kenner willkommen seyn muß.

I. Plato und Newton.

§. 885.

1) Den 4ten Sept. 1794 ab. nach 6 Uhr, noch vor dem Untergange der Sonne, genoß ich zum ersten Mahle das Vergnügen, diese Gegend mit dem 27füßigen Reflector von neuem etwas näher zu belauschen. Die ganze umliegende gebirgige Fläche ist ungemein craterreich, und es war in der That zum Erstaunen, mit welcher Kraft dieser Reflector der geringen Elevation des Mondes und der Helligkeit des Tages ungeachtet, die kleinsten Crater deutlich darstellte. Vom Plato und zwar vom Crater c, Tab. XXIII an, zählte ich in dem Striche c, r, bis unter dem Kettengebirge z, α, weg gegen μ hin wenigstens dreyssig grössere und kleinere Crater. statt daß ich mit schwächern Telescopen deren nur wahrgenommen hatte.

Ein zweyter gebirgiger, mit Cratern angefüllter Strich, erstreckt sich in der hellen Fläche, unter einem geringen Winkel, mit ersterem fast parallel gegen Osten, und ich mußte die in beyden Strichen erkennbaren Crater wenigstens auf 50 anschlagen. Allein dieser Anschlag war noch viel zu gering: denn am 17ten Sept. 1791 morgens nach 5 Uhr wiederholte ich solche Musterung unter einer grössern Elevation von beyläufig 56 Graden, und fand, daß sich die vielen kleinen in den Gebirgen bis an die bey Helicon am S. iridium hereintretende Gebirgsspitze nicht wohl zählen lassen, daß ihre Zahl nahe an 100 hinangehen dürfte.

§. 834.

- 2) Den 15ten May 1796 ab. nach 8 Uhr, 1 Tag 19 St. nach der exacten Quadratur, beobachtete ich *Newton* mit dem 15füßigen Reflexionsteleskop und fand unter 136mahliger Vergrößerung nicht nur den in *Newton* Tab. XXI südwestlich dabey belegenen Crater b, ungemein deutlich wieder als einen Doppelcrater, (S. XL Fig. 4) sondern auch sonstige Gegenstände, derentwegen *Newton* Tab. LXX Fig. 54 wiederholt nachrichtlich, ohne Gebirge und Crater, bloß seinem Umfange nach angeleget ist. Ich fand nämlich ungemein deutlich
- a) westlich neben der Bergader in a, einen sehr kleinen Crater, von dem ich vorhin unter stärkern Vergrößerungen nichts wahrgenommen hatte;
 - b) in *Newton*'s innerer Fläche hingegen sahe ich a, sehr deutlich als einen grauen Berg, und b, mit ungewöhnlicher Deutlichkeit als einen kleinen Crater.

Nun vergleiche man aber diese beyden Gegenstände mit den vorigen abwechselnden Veränderungen, die ich nach §. 258, 261, und 262, und Tab. XXII Fig. 1 und 2 schon vorhin in *Newton*'s Ringebene wahrgenommen habe, da ich bald einen, bald zwey, bald drey scheinbare graue Berge, und zwar bald so bald wieder gesehen habe; so kann man auch hier nicht zufälligen Wechsel verkennen, der auf atmosphärische Ereignisse und vielleicht noch auf eine abwechselnde willkührliche Cultur der Fläche, einen Fingerzeig zu geben scheint. Und eben dahin gehöret auch

5) daß

3) dafs mir den 8ten Nov. 1796 ab. nach 6 Uhr, mit eben demselben grossen Reflector, wieder an solchen Stellen zwey kleine nicht recht deutlich unterscheidbare Gegenstände aufstiessen, ungeachtet ich doch neben dem südöstlich über Newton belegenen kleinen Crater *a*, Tab. XXI, den kleinern *A*, ungemein deutlich wieder fand, der höchstens nur $\frac{2}{7}$ im Durchmesser so groß als *a* ist, und dessen Ringgebirge deutlich über die Grundfläche erhaben, einen augenfälligen Schatten warf, so dafs es nach dem Verhältnifs anderer Cratergebirge sehr hoch ist.

§. 835.

4) Den 6ten März 1797 abends 10 U. 50', da der Mond in der Erdnähe war, erschien demnächst der kleine im Newton befindliche Crater *b*, Fig. 54 Tab. LXX, den ich so oft als einen flachen Berghügel wahrgenommen hatte, mit 176mahliger Vergrößerung des 15füssigen Reflectors ausserordentlich deutlich. Sein Becken war noch ganz mit Schatten bedeckt, sein Ringgebirge aber helle erleuchtet, warf einen regelmässig zugespitzten Schatten. Dies reizte mich zur Messung, und ich fand des Ringgebirges Entfernung von der Lichtgränze 46,5 Sec. die Schattenlänge im Mittel nur 2,55 Secunden.

Auch das 7füssige Herschelische Telescop zeigte diesen kleinen Crater so deutlich, als ich ihn nie gesehen hatte. Warum hatte ich ihn nun so oft ganz undeutlich als einen flachen grauen Berg gesehen? Man vergleiche z. B. Fig. 1. Tab. XXII damit —:

5) Gleich merkwürdig ist es auch, dafs in der Folge den 25ten April 1798 ab. 7 U. 45', der kleine, südwestlich bey Plato belegene Crater *b*, Tab. XXI, und Fig. 54 Tab. LXX, den ich oft als einen einfachen, oft aber auch mit der grössten Deutlichkeit als einen Doppelcrater wahrgenommen hatte, jetzt mit dem 15füssigen Reflector ausserordentlich deutlich, aber wieder als ein einfacher erschien, und dafs ich von dem zweyten östlichen überall keine Spur fand. Des jetzt bloss sichtbaren westlichen Craters Ringgebirge warf indessen einen beträchtlichen Schattenkegel; entweder ist also des dicht daran liegenden östlichen Craters Ringgebirge ungemein flach, so dafs es

von solchen Schatten mit bedeckt wurde, oder der östliche Crater war wieder zufällig unsichtbar.

6) Bemerket wird hierbey noch, dafs ich den 25ten Jan. 1798 abends nach 7 Uhr, die einzelnen Bergköpfe des westlichen Ringgebirges des Plato selbst mit 156mahliger Vergrößerung des 15füßigen Refractors unterschied, welche damahls wieder eben so ihre langen Schattenspitzen in das eingeringte Thal warfen, wie sie Tab. XII abgebildet sind.

§. 386.

Wird übrigens über die Messung der Höhe des kleinen Cratergebirges b, vom 6ten März 1797 abends 10 U. 30' Rechnung zugelegt, so ergibt sich für solche Zeit des Mondes scheinbarer Halbmesser zu 16 Min. 3 Sec., der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Höhe aber zu $7^{\circ} 57'$, um so viel der Mond mehr als halb erleuchtet war, und es folget hiernach und nach den Grössen des Abstandes solches Cratergebirges von der Lichtgränze und der Länge seines Schattens

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu - $2^{\circ} 44' 6''$
 an dessen Ende aber nur zu - - - - $2^{\circ} 55' 49''$
 und hieraus weiter

die senkrechte Höhe zu 0,00011 des Mondhalbmessers,
 = 582 Pariser Fufs.

eine nur geringe Höhe, welche, wie unten gezeigt werden wird, um so mehr eines stärkern atmosphärischen Wechsels fähig ist, den ich auch wirklich so oft beobachtet habe,

II. Cassini.

§. 387.

Mit welcher Sorgfalt ich dieses merkwürdige Ringgebirge vorher beobachtet, und wie ich auch bey ihm zufällige Erscheinungen vorherhin zu vermuthen Ursache gehabt habe, ist §. 236 bis 241 und Tab. XXI dargestellt worden.

So oft und vielfältig ich aber auch diese Ringfläche seit 1787, 11 Jahre hindurch beobachtet hatte, so fand ich doch den 25ten Jan. 1798 abends gegen 8 Uhr, mit 156mahliger Vergrößerung des 15füßigen Refractors, kleinere Gegenstände darinn und dabey, die mir als noch nie gesehen ganz neu waren.

Nach

Nach der 7ten Figur Tab. LXXIII fiel mir nämlich ausser den bekannten drey grössern Cratern a, b, c, deren eingeringte Becken noch reichlich halb mit Schatten bedeckt waren, nordöstlich in α ein äusserst kleiner Crater von etwa 1 Sec. auf; und merkwürdig war es, dafs auch dieser kleine Crater gleich den grössern, noch gut halb mit Schatten bedeckt war, und mithin eben dasselbe Tiefenverhältnifs zeigte.

Ein ähnlicher noch nie gesehener war in γ sichtbar, der nur wenig grösser, als α ist, und bey dem westlich in δ und ϵ zwey grössere Crater liegen.

Was aber besondere Aufmerksamkeit verdient, ist, dafs sich in β , vom Crater a ab nach Südwesten hin, ein noch nie wahrgenommener viel hellerer Streifen auszeichnete, und dafs in ζ , zwey grosse, nach dem Schatten etwas hohe Berge, westlich mit etlichen Berghügeln sichtbar waren, die ich ebenfalls noch nie gesehen hatte. Will man auch annehmen, dafs die beyden sehr kleinen Crater α und γ , wegen ihrer geringen Grösse bey den vorherigen Beobachtungen immer hätten unsichtbar bleiben können, und dafs die beyden grössern Crater δ , ϵ , sich nach ihrer schon ziemlichen Entfernung vom Hauptringgebirge der Aufmerksamkeit leicht hätten entziehen mögen; so läfst es sich doch überall nicht begreifen, wie die beyden Berge ζ , und besonders auch die anscheinende Bergschicht β , bey so vielen 11jährigen, unter so mancherley günstigen Umständen geschehenen Beobachtungen und Messungen unsichtbar bleiben konnten, wenn sie wirklich sichtbar waren. Nach so vielen nicht wohl zählbaren Fällen eines ganz zufälligen veränderlichen Wechsels läfst sich aber hier überall keine wirkliche Umänderung der festen Fläche denken, weil hier also keine besondern Gründe dafür sprechen. Wahrscheinlich war also die anscheinende Bergschicht eine blos zufällige Erscheinung, die in einer zeitigen localen Modification des atmosphärischen Fluidi ihren Grund hatte, und wahrscheinlich wurden die Berge ζ , vorhin durch gleich zufällige Decken dem Auge entzogen, die nach ihrer anhaltenden Dauer durch ein eigenthümliches locales Klima dieser Berge selbst bewirkt wurden.

III. Aristoteles.

§. 888.

- 1) Den 24ten Jun. 1795 abends gegen 9 Uhr, fielen mir mit dem 27füssigen Reflector, westnördlich unmittelbar am Aristoteles drey kleine unbenannte Crater ins Gesicht, wovon meine topographischen Charten nichts enthalten. Wahrscheinlich sind sie, wie es mit dergleichen kleinen Gegenständen oft der Fall ist, auch selbst mit diesem Reflector, unter gleich günstigem Erleuchtungswinkeln nicht immer gleich sichtbar.
- 2) Den 11ten Jul. 1796 abends 10 Uhr, da wir den Mond mit dem 15füssigen und einem damahligen neuen 20füssigen Reflector untersuchten, fand es sich, daß Aristoteles in seinem Becken, dicht an dem westlichen, damahls mit Schatten bedeckten Abhange, ein Gebirge hat, wovon die höchste äusserst feine Bergspitze hell erleuchtet über den Schatten hervorragte.
- 3) Den nächst folgenden Abend setzten wir solche Beobachtungen mit dem 27füssigen Reflector fort, und es erschien solches Gebirge, dessen Existenz der feine erleuchtete Berggipfel abends vorher angezeigt hatte, nach Fig. 35 Tab. LXX a, sehr deutlich als ein grosses aus vielen unterscheidbaren Bergtheilen bestehendes Gebirge, welches am westlichen Abhange des Ringgebirges selbst belegen ist.

§. 889.

Weit instructiver scheint mir aber

- 4) eine Beobachtung vom 15ten Febr. 1796 zu seyn. Als ich abends 8 Uhr, 6 Stunden vor der 1ten Quadratur, den Aristoteles unter 117mahliger Vergrösserung des 10füssigen Dollonds belauschte, fiel mir nach Tab. XIII, östlich zunächst an dem Berge gg, um einen Halbmesser des Aristoteles von dessen Ringgebirge entfernt, ein merkwürdiger, noch nie gesehener Gegenstand ungesuchet vor, nämlich ein deutliches graues Ringgebirge, mit einer grauen davon eingeschlossenen Fläche, welches im Durchmesser $\frac{1}{3}$ so gross, als Aristoteles, und öst- und westlich an beyden Extremitäten eben so stumpf abgespitzt, als es Aristoteles östlich ist. Tab. LXX, Fig. 36 lit. b, ist es seiner Lage, Grösse und Gestalt nach entworfen. Da

Da diese Gattung grauer Ringebenen von jeher meine besondere Aufmerksamkeit auf sich gezogen, und ich die sämmtlichen dichte dabey belegenen Berge dd, ee, ff, gg, hh, Tab. XIII, sammt dem viel kleinern Crater * gemessen und verzeichnet habe, so würde es mir schlechterdings unerklärbar bleiben, wie mir ein so grosser, deutlicher, dicht dazwischen belegener Gegenstand bey so mannigfachen 30jährigen Beobachtungen hätte entgehen können, wenn mir nicht schon so viele dergleichen Fälle aufgestossen wären. Dafs weder die Verschiedenheit der Fernröhre, noch der unerhebliche Unterschied des Erleuchtungswinkels, noch unsere eigene Atmosphäre hiervon die Ursache seyn konnten, ist, dünkt mich offenbar, wenn man nur bedenkt, dafs ich vorhin die dicht dabey befindlichen *kleinern* Gegenstände gesehen und vermessen habe. Sie aber blos in einer zufälligen natürlichen Modification der dortigen localen Atmosphäre finden zu wollen, möchte wohl schwer halten, weil nicht so, wie in sehr vielen ähnlichen Fällen, ein wirklicher Wechsel von Erscheinungen beobachtet worden ist. Auf eine andere Welt läfst sich die Kenntniß unserer eigenen, freylich nur in tantum anwenden; aber sollten, wie ich keinesweges zweifele, künftighin mit der Erweiterung selenotopographischer Kenntnisse, auch immer mehrere dergleichen Fälle wahrgenommen werden, wie ich sie schon wirklich unzählbar wahrgenommen habe, so dürfte wohl der irdische Beobachter nicht mehr weit vom Ziele seiner Beobachtungen seyn. Aus dem Monde gesehen, würden wir ohne allen weitem Zweifel, unter gleich günstiger Erdatmosphäre, manche eben so grosse, graue Ringebene wahrnehmen, wo wir vorhin nichts als helle Fläche gesehen hätten, je nachdem sie sich durch willkührliche und absichtliche Cultur und Behandlung ihrer Bewohner dazu qualificirte. — Wäre das, was in der letzten Hälfte des nun verflossenen 18ten Jahrhunderts für Stern- und Weltenkunde geschehen ist, schon zu Hipparchi Zeiten geschehen, und wäre so allmählig in der Kenntniß fortgeschritten worden, so würden wir über Manches gewifs ganz anders denken, als wir es jetzt bey noch zu sehr eingeschränkten kosmologischen Kenntnissen, vermögend sind.

IV. A l p e n.

§. 890.

Dafs sich die zwischen Cassini und Plato belegenen, das Mare intermedium begränzenden *Alpen* in mehreren gemessenen hohen Bergen auszeichnen, und sich bis zur Höhe des Mont Blanc von 13157 Fufs über die Mondes Kugelfläche erheben, ist nach den §. 246 und 247 und §. 769 vorgelegten Messungen und Rechnungen mathematisch gewifs, aber die *gebirgige Qualität des Ganzen* entdeckte ich erst den 15ten Febr. 1796: denn jetzt, da so eben die Lichtgränze durch den östlichen breiteren Theil des keilförmigen Thales §. bey Plato und am Mont Blanc (Tab. XXI) wegstrich, wurde ich unter 126 und 221mahliger Vergrösserung des 10 Doolonds einen sehr augenfalligen Umstand gewahr, den ich vorher noch nie bemerkt hatte. *Der ganze Flächenstrich der Mondalpen von Cassini an, bis östlich an das eben gedachte keilförmige Thal, nach dem Plato hin, ist eine im Ganzen eben so erhabene zusammenhängende Gebirgsfläche, wie es unsere Helvetischen Alpen und viele andere zusammenhängende Gebirgsstriche unserer Erde sind.* Sie zeichnet sich unter so günstigen Umständen ungemein prachtvoll, unbeschreiblich schön durch zahlbare kleine Bergköpfe aus. Diese sind gegen die nach §. 246 und 769 gemessenen hohen Alpen ungemein klein und niedrig, und ich zählte ihrer von Cassini an bis östlich am keilförmigen Thale weg, unter nur 117mahl. Vergrösserung, 43 bis 50, mußte aber unter 220mahl. Vergrösserung ihre Menge noch grösser schätzen. Sie erstrecken sich westlich bis an die §. 889 beschriebene graue Ringebene östlich bey Aristoteles, und die Deutlichkeit, womit ich alles das sahe, übertraf alle Vorstellung.

Durch diese Bergfläche und Hügel streicht das keilförmige Thal, Tab. XXI, als eine wahre, zwischen den Gebirgen befindliche Kluft durch. Schon 1787 zog dieser Gegenstand meine ganze Aufmerksamkeit auf sich *), und merkwürdig ist und bleibet auch gewifs die Schärfe der geraden Linien seiner keilförmigen Eintiefung, recht als wenn irgend eine gewaltsame Naturkraft diese Gebirge in gerader Linie durchbrochen und

*) S. meine Beyträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen, 11te Bände, Seite 245.

zerrüttet hätte. Es lag ganz in schwarzdarkeln Schatten solcher Gebirge.

§. 891.

In der Folge beobachtete ich diesen Bergstrich den 12ten Jul. 1796 ab. 8 Uhr 22 Stunden nach der 1ten Quadratur, mit dem 27füßigen Telescope; wenn gleich die Sonne über dem dortigen Horizonte beträchtlich höher stand und der Erleuchtungswinkel nicht so günstig, als vorhin war, so erblickte ich doch so viele kleine Bergköpfe, daß ich sie nach ihrer Menge für unzählbar halten mußte. Indessen erscheint auch dieser Gebirgsstrich nicht immer unter gleichem Erleuchtungswinkel, gleich deutlich, noch seinen einzelnen Theilen nach in völlig gleicher Gestalt; je nachdem nämlich zufällige atmosphärische Abwechelungen solches bestimmen; nichts desto weniger hat aber seine erwähnte natürliche Ausbildung ihre völlige Richtigkeit, und wünschen möchte ich wohl, daß davon, so wie ich sie den 15ten Febr. wahrgenommen habe, eine treffende Abbildung aufgenommen werden könnte. So wie die östliche Gegend bey Plato nach §. 883 reich an kleinen Cratern ist, so ist es diese westliche an kleinen Bergköpfen.

§. 892.

Den 3ten Nov. 1796 ab. 7 Uhr, da diese Schweitzgegend des Mondes mit dem 13füßigen Reflector revidiret wurde, fiel besonders das bekannte keilförmige Thal 3, Tab. XXI, sehr deutlich ins Gesicht. Herr Mitbeobachter Harding bemerkte an dessen innerm südwestlichern Abhange ebenfalls mehrere gebirgige Ungleichheiten. Ich fand sie bestätigt und so deutlich, daß ich ihre Stellen nach der etwas vergrösserten 2ten Fig. Tab. LXX, bey α , β , γ , δ , ϵ , ζ und η verzeichnen konnte; jedoch konnte ich ihrer nur 7 bis höchstens 8 aufzählen, statt daß Herr Harding ihrer 11 wahrnahm. Ausserdem entdeckte ich auch am innern nordöstlichen Abhang bey 3, einen noch nie gesehenen kleinen Crater und einen völlig ähnlichen ausserhalb an solchem Abhange. Wie mich dünket scheinen diese gebirgigen Ungleichheiten deutlich genug zu ergeben, daß dergleichen eingetieftte Mondrillen, deren ich mehrere angezeigt habe, und bey welchen durchgehends eine gewisse Einförmigkeit Statt findet, keinesweges Producte selenitischer Industrie, sondern von der

Natur selbst geschaffen sind. Zugleich überzeugte mich aber auch diese Beobachtung von neuem, daß dergleichen feine Gegenstände, wie die eben angezeigten gebirgigen Ungleichheiten in und an der eingetieften Rille bey Plato sind, mit einerley Vergrößerung und Instrumente, unter sonst gleich günstigen Umständen, auch gleicher Heiterkeit unserer eigenen Atmosphäre, doch nur bisweilen, ja selten dann sichtbar sind, wenn die dortige *Locale* Beschaffenheit der Atmosphäre dafür günstig ist: denn unter den wünschenswürdigsten heitersten Umständen, da ich mit dem 10füß. Dollond, so wie mit dem 13 und 27füß. Reflector, die feinsten um solches Thal befindlichen unzählbaren Berghügel so oft bewundern hatte, war mir doch hiervon nichts zu Gesicht gekommen, ohne allen Grund würde man aber in solchen Fällen zu immerfort neuen Anordnungen seine Zuflucht nehmen, weil dergleichen feinere Gegenstände auch nach ihrer Entdeckung nur bisweilen wieder sichtbar sind.

V. Apenninische Gebirge.

§. 893.

Auch die Apenninen, deren höchste Gipfel Hadley, Bradley, Wash und Huygens, sich nach den Berechnungen §. 165 bis 170, von einer senkrechten Höhe, welche 11000 Fufs beträget, bis zu einer ungeheuren von 20000 Fufs empor heben, haben einen völlig ähnlichen Naturbau in Grössern, als die Alpen im Kleinern.

Den 27ten April 1795 in der Abenddämmerung, da der Königlich-großbritannische Herr General Major Watson mit beobachtete, erschienen die unzählbaren kleinern Bergtheile woraus die grössern zusammengehäufet sind, mit dem 27füßigen Reflector ungemein augenfällig und gleichsam recht handgreiflich projiciret. Noch deutlicher wurden sie aber den 12ten Jul. 1795 eben damit beobachtet. Sie bestehen aus wirklich unzählbaren distincten Berghöhen, die zum Theil unter einer zoomahligen Vergrößerung so klein wie die feinsten Nadellinien ins Gesicht fallen.

VI. Conon.

§. 894.

Den 21ten März 1795, da ich mit 288mahliger Vergrößerung des 7füßigen Schrad. Telescops die Mondfläche musterte, fiel in Conon in

nerer Fläche etwas ins Auge, das mit ziemlicher Deutlichkeit einem Centralgebirge ähnlich war. Künftige unter gleich günstigen Umständen angestellet werdende Beobachtungen dürften zeigen, ob es ein wirkliches Centralgebirge, oder bloß eine zufällige Erscheinung gewesen sey. Wenigstens habe ich es vorhin mit gleich starken Telescopen nie gesehen.

VII. Eratosthenes.

§. 895.

Auch diese craterförmige Ringfläche hat, wie ich den 8ten Nov. 1797 ab. 7 Uhr, mit dem 15füßigen Reflector ungemein deutlich wahrnahm, am innern Abhange des östlichen Ringgebirges horizontale Bergschichten, die so auffallend sind, daß sie zum Theil ihren eigenen Schatten in den Zwischenthälern oder Rillen zu erkennen gaben. Damals war das innere Becken in einem 1 Min. 20 Sec. betragenden Abstände von der Lichtgränze dergestalt halb mit Schatten bedeckt, daß des Schattens Gränze mitten durch das Centralgebirge strich, dessen Schatten wieder bis an den Abhang des östlichen Ringgebirges reichte, an dem er ziemlich breit und noch nicht zu Ende war. Ein Beweis, daß dieses Centralgebirge verhältnißlich ziemlich hoch ist, und daß durch dessen Schatten seine Höhe nur unter grössern Erleuchtungswinkeln bestimmt werden kann.

VIII. Archimedes.

§. 896.

Den 15ten May 1796 abends nach 8 Uhr, fand ich mit dem 15füßigen Reflector, daß des Archimedes Ringgebirge, fast eben so horizontale Bergschichten als Copernicus hat, und in der Folge sahe ich diese den 12ten Julii 1796 mit dem 27füßigen Reflector vollends sehr deutlich. Besonders frappant fielen sie aber den 11ten Aug. 1796 abends gegen 6 Uhr im 27füßigen Reflector ins Gesicht, als Archimedes unter einem besonders günstigen Winkel nahe an der Lichtgränze von den Sonnenstrahlen erleuchtet wurde; und es verdienet dabey bemerkt zu werden, daß ich in der innern grauen Fläche unter so vortheilhaften Umständen und mit einem so vorzüglich starken Reflector, nicht die geringste Ungleichheit, noch einen sonstigen irgend erkennbaren Gegenstand entdeckte.

decken konnte, so dafs diese Fläche die ebenste in der ganzen Mondfläche zu seyn scheint, wofern es nicht etwa ebenfalls eine bloss zufällige Erscheinung war.

§. 897.

Dafs indessen Letzteres wohl eben nicht der Fall war, dafs vielmehr diese Ringebene innerhalb ihres Ringgebirges eine wirklich *sonders ebene* Fläche ist, hat wohl weiter keinen Zweifel, wenn man die vorherigen Beobachtungen nach §. 175 bis 186 und Tab. XVI, und weiter andern auch nach §. 185 die Beobachtung vom 10ten Nov. 1789 mit zusammenstellt, da ich nach Fig. 1 Tab. XVI diese Ringebene nahe an der Lichtgränze mit 6 regulären Schattenkegeln beobachtete, welche 6 höhere Bergköpfe des östlichen Ringgebirges in solche Ebenen warfen, und da beydes der Anblick selbst und die Regelmäßigkeit der Schattenkegel, solche ebene Beschaffenheit deutlich genug zeigten.

Eben das war aber auch in der Folge den 23ten April abends der Fall, da ich mit dem 13füßigen Reflector eben so den Aufgang der Sonne in dieser Ringebene beobachtete, wie ich damals den 10ten Nov. 1789 ihren Untergang darinn wahrgenommen hatte. Um 7 U. 45' fielen die ersten Sonnenblicke in diese Ebene, und fast augenblicklich zeigte sich die Merkwürdigkeit, dafs ihr *westliches* Ringgebirge *eben so viele aufgesetzte Bergköpfe in einem gleichen Naturverhältniss*, als das östliche hat: denn anfänglich zählte ich vier und bald nachher nach weiterer Entwicklung fünf bis sechs reguläre Schattenkegel, die sämmtlich bis fast an das östliche Ringgebirge reichten, ohne dafs ich eine Unebenheit der Fläche bemerken konnte.

§. 898.

Von gleicher Beschaffenheit fand ich auch in der Folge diese Ringebene den 18ten Oct. 1798 ab. 6 Uhr 30', mit 156mahl. Vergr. des 13füßigen Reflectors.

Um diese Zeit war der östlich bey dem Archimedes liegende §. 197 beschriebene und Tab. XVII Fig. 2 mit c, d, bezeichnete Doppelcrater nach fast völlig halb mit Schatten bedeckt, ohne dafs sich ein Schatten am östlichen Ringgebirge zeigte.

Dies bewog mich zu Messungen. Den grössern südlichen Crater c, fand ich im Durchmesser 4 Secunden, und den nördlichen nur wenig kleiner. Die Schattenlänge des grossen ergab sich zu 1,75 und bey dem kleinern zu 1,50 Sec., die Entfernung aber von der Lichtgränze diesmal von beyden ungefähr gleich im Mittel zu 152,0 Sec. oder zu 2 Min. 32 Sec.

Wird hierüber Rechnung zugelegt, so ergiebt sich für die gegebene Zeit des Mondes Halbmesser zu 14 Min. 55,5 Sec., der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber zu $25^{\circ} 41'$, und dann diesem und obigen Messungen gemäfs,

1) für den grössern Crater

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $10^{\circ} 5' 15''$

an dessen Ende aber nur zu $9^{\circ} 56' 32''$

und hiernach weiter

die senkrechte Höhe zu 0,00035 des Mondhalbmessers,

= 1854 Fufs;

2) für den kleinern Crater

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $10^{\circ} 5' 15''$

an dessen Ende zu $9^{\circ} 57' 29''$

und dem gemäfs

die senkrechte Tiefe zu 0,00030

= 1590 Fufs.

IX. Aristillus

§. 399.

Unter so vielen andern Beobachtungen und Gründen, dürfte auch wohl Aristills näher erforschter Naturbau einen sehr augenfälligen Beweis mit enthalten, daß die Ringgebirge durch Answurf aus den Cratern entstanden sind. Er hat ringsum das Ringgebirge, eine noch nie so wahrgenommene unzählbare Menge kleiner, sehr flacher niedriger Berghügel, welche grossentheils zusammenhängen, und längliche Berglappete ausmachen, die sämtlich ihre beyläufige Richtung vom Mittelpuncte des Craters aus erhalten haben. In der 57ten Fig. Tab. LXX sind sie nach ihrer Lage beyläufig entworfen, wie ich sie den 16ten März 1796 abends 6 Uhr 25', da die Lichtgränze noch nahe am Aristill

weglag, unter 117mahliger Vergrößerung des 10füßigen Dollonds beobachtet habe. Sie scheinen in Schichten gleichsam hingeworfen zu seyn und erstrecken sich vom äussern Rande des Ringgebirges ab, etliche geographische Meilen weit, ja zum Theil bis an den Autolycus.

Oestlich etwa 4 Sec. vom östlichen Ringgebirge entfernt, zeigte sich im Schatten des östlichen Ringgebirges ein Lichtpunct ν , recht als wenn ein Loch im Ringgebirge die Sonnenstrahlen durchliesse. Natürlich war es ein erleuchteter Berggipfel, und bey nachheriger Vergleichung ergab es sich, daß es der Berg ν Tab. XVI gewesen war.

Mit dem 13füßigen Telescope fand ich nicht nur alles bestätiget sondern auch 4 Sec. nördlich von Aristills Ringgebirge, in den beschriebenen Bergschichten eine Ringebene, die mit der Fläche gleich [grau]liche Farbe hatte, und im Durchmesser halb so groß als Aristill ist. Da ich sahe um 7 Uhr 20', daß der erleuchtete Berggipfel ν einen unterscheidbaren längern noch unterbrochenen Schatten warf, indem sich der Schatten des Ringgebirges schon dicht vor der Lichtgränze endigte, und es folget, daß der Berg ν ungefähr eben so hoch, als Aristills Ringgebirge seyn dürfte, dessen senkrechte Höhe §. 186 zu 6749 Fuß berechnet ist.

X. Helicon.

§. 900.

- 1) Den 4ten Januar 1792 ab. 4 Uhr 20 Min., da Alhazens Mitte 1 Min. 20' vom westlichen Mondrande entfernt war, und ich einige vorhergenommene Gegenden mit 161mahliger Vergrößerung des 7füßigen Herschel. Telescops musterte, entdeckte ich sofort im östlichen Helicon, nach Fig. 58 Tab. LXX, ein deutliches graues Centralgebirge von dem ich bey den vorherigen fünfjährigen Beobachtungen nichts wahrgenommen hatte, da doch die Gegend von Plato und Helicon schon bey den wiederholten Nachrichten von brennenden Mondvulkanen so oft beobachtet, und in der Folge vermessen worden war.
- 2) Den 2ten April 1792 ab. 8 Uhr, da schon der östliche Heracides erleuchtet war, und keinen erheblichen Schatten mehr warf, bestätigte sich solches mit eben demselben Telescope unter einem geringern Erleuchtungswinkel, und ich sahe den grauen Centralberg sogar

gar während des Fortschraubens deutlich, *aber nicht so auffallend, wie bey der ersten Entdeckung.*

3) Den 25ten März 1795 ab. 7 Uhr, sahe ich diesen neuen Gegenstand unter 160 und 233mahliger Vergrößerung des 7füß. Schrad. Telescops sogar bey dunstiger nachtheiliger Atmosphäre deutlich, und beyde Crater, sowohl der östliche als westliche Helicon erschienen in grauer Farbe.

Eben so sahe ich ihn

4) den 20ten May 1795 mit dem 15füßigen Telescope; ferner

5) den 11ten May 1794, und

6) in der Folge auch den 22ten Nov. 1795 und 20ten Januar 1796, un- 117mahliger Vergrößerung des 10füßigen Dollonds, mit dem ersten Blicke.

Sonderbar war es aber, *dafs mir nun auch am 20ten Januar 1796, um die Zeit der Erdnähe, mit diesem Instrumente der westliche Helicon eben so mit einer Centralhöhe, wenn gleich nicht so auffallend, ins Auge fiel, die ich wiederholt fast mit aller Gewifsheit erkannte, so dafs auch dieser neue Umstand eine weitere Aufmerksamkeit verdienen dürfte.*

§ 901.

Aus diesen Beobachtungen eine neue Revolution und Entstehung solcher Centralgebirge zu folgern, wäre auch hier wohl etwas zu viel gesagt, weil ich seit dem 4ten Januar 1792, da ich den Centralberg im östlichen Helicon zuerst entdeckte, diesen Gegenstand nicht wie den neuen Crater im Hevel *immerfort* gesehen, sondern verschiedene Mahle mit eben denselben Fernröhren nicht habe entdecken können: so viel zeigen denn doch aber wohl auch diese Beobachtungen mit so vielen ähnlichen übereinstimmenden gewifs, dafs wir dergleichen Flächentheile mit den besten Fernröhren, und unter gleich günstigen Umständen bisweilen sehen, bisweilen aber auch nicht, und zwar *bald so bald etwas anders* wahrnehmen. Beurtheilet man also auch gleich diese Centralberge nicht geradehin als einen neu entstandenen Keim einer über kurz oder lang bevorstehenden Eruption, als welche doch immer möglich bleibt, so mußten denn doch wenigstens zufällige Umstände ihre Sichtbarkeit bey den vorherigen ältern fünfjährigen Beobachtungen verhin-

hindern, und es fiel mir die Sache bey der ersten Entdeckung des Centralberges im östlichen Helicon um so mehr auf, weil beyde Crater nach Fig. 58 Tab. LXX so nahe bey einander liegen, und der Unterschied bey dem östlichen desto einleuchtender war.

§. 902.

Noch einen Umstand darf ich aber hier schlechterdings nicht übergehen, der die Messung der Tiefe beyder Crater betrifft.

So wie ich bey dem Crater Bernoulli nach §. 846 eine Täuschung in der Länge des Schattens bemerkt habe, so merkte ich eine ähnliche bey beyden Cratern Helicon: denn beyde schienen mir in der Folge nach dem Verhältniß des Abstandes, und der Länge des Schattens erscheinlich nicht so tief, als sie nach §. 291 die ältere, freylich sehr beyläufige Berechnung ergeben hatte. Um diese Täuschung und den Irrthum zu entdecken, fand ich mich bewogen, sie von neuem zu messen, und fand

1) den 4ten Januar 1792 ab. 4 Uhr 40', da ich im östlichen Helicon den Centralberg entdeckte, und beyde Crater nach Fig. 58 Tab. LXX noch beynahe halb, über $\frac{1}{2}$ mit Schatten bedeckt waren, ihre Hingebirge aber ihren Schatten längst verlohren hatten,

a) den Abstand des westlichen Hingebirges des östlichen Helicon von der Lichtgränze 2 Min. 52" und die Schattenlänge 4 Sec.

Für solche Zeit findet man nun

des Mondes Halbmesser - - - - - 14' 40"

den östlichen Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner - - - - - 40° 5' -

und es ergiebt die Rechnung

die Höhe der Sonne an des Craters westlichem Abhänge - - - - - 11° 41' 30"

an des Schattens Ende aber nur - - - - - 11° 24' 50"

und

die senkrechte Tiefe 0,00104 des Mondhalbmessers,

= 5519 Fufs.

b) Den Abstand des westlichen Helicon hingegen fand ich 5 Min. 10" und die Schattenlänge wie bey dem östlichen Helicon 4 Sec., und es ergiebt sich

die Höhe der Sonne am westlichen Abhänge zu $15^{\circ} 42' 14''$
 an des Schattens Ende aber zu - - $13^{\circ} 25' 3''$
 und weiter

die Tiefe des Craters = $0,00121$
 = 6421 Fufs.

Eine gleiche Bemerkung stiefs mir lange nachher

a) den 5ten Januar 1795 abends 6 Uhr auf, und da ich die eben bemerkte Messung längst vergessen, auch darüber noch keine Rechnung zugeleget hatte, maafs ich in gleicher Rücksicht beyde Crater, die beyde halb mit Schatten bedeckt waren. Ich fand

a) den Abstand des westlichen Ringgebirges des östlichen Helicon 2 Min. $0''$, und die Schattenlänge $5'', 4$; und es giebt die Rechnung für solche Zeit

den scheinbaren Halbmesser des Mondes zu - - $15' 59''$
 die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner zu - - - $37^{\circ} 3' -$
 den Abstand des westlichen Abhanges von der Erleuchtungsgränze - - - $8^{\circ} 24' 48''$
 den Abstand am Ende des Schattens aber - $8^{\circ} 3' 14''$
 und hieraus weiter

die senkrechte Tiefe zu $0,00091$ des Mondhalbmessers
 = 4829 Fufs.

b) Vom westlichen Helicon hingegen betrug bey einer gleichen Schattenlänge, die Entfernung von der Lichtgränze 2 Min. $32''$, und es ergiebt sich

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $10^{\circ} 31' 54''$
 am Ende des Schattens aber nur zu - $10^{\circ} 10' 49''$
 und

die Tiefe zu $0,00112$
 = 5943 Fufs.

§. 903.

Vergleichen man diese spätern Messungen mit den 5 Jahre vorher am 4ten Januar 1792 geschehenen; so zeigt sich im Halbmesser des Mondes, in der Sonnenhöhe und der Länge des Schattens eine merkliche

che Verschiedenheit, und doch stimmen die Producte der Tiefe genau als man es eigentlich verlangen kann, nämlich bey dem östlichen Hebecon bis auf $\frac{1}{8}$ und bey dem westlichen vollends bis auf $\frac{1}{15}$ der berechneten Tiefe, so daß diese Tiefenproducte der Wahrheit so nahe als möglich kommen dürften.

Vergleichen man sie hingegen mit der ältern Berechnung vom Jahr 1789 §. 291, so würde man sich wundern, daß bey so vielen andern länglich genau correspondirenden Messungen, hier der Unterschied so hoch hinan gehen könne, wenn nicht schon §. 291 die damalige Berechnung als ungenau und nur höchst beyläufig angezeigt worden wäre und ich mich nicht dabey in Hinsicht auf eine bey der Schattenlänge möglich gewesene Täuschung, auf das beziehen könnte, was ich §. 846 bey Bernoulli über eine ähnliche Täuschung erinnert habe. Zugleich enthält aber auch solches ein Beyspiel, wie nützlich es sey, eine und eben dieselbe Mondgegend durch wiederholte Beobachtungen immer genauer zu erforschen.

XI. Harpalus, Bianchini, Mairan, Scharpius.

§. 904.

Wird diese Gegend mit dem 27füßigen Reflector bey günstiger Wetterung beobachtet, so zeichnet sie sich nicht nur durch wahrlich unübersehbare kleine Berge aus, die mit schwächern Werkzeugen unerkennlich bleiben, sondern auch durch mehrere Centralhöhen, wovon ich nach Tab. XXIV und XXV mit einem sehr guten 7füß. Telescope keine Spur gefunden hatte.

So fand ich bey einer den 11ten May, und besonders den 10ten Juny 1794 mit solchem grossen Reflector unternommenen Revision, daß Harpalus, Bianchini, Scharpius und Mairan sämmtlich sehr flache Centralhöhen haben, die meistens irregulär von der Natur emporgetrieben sind. Sogar entdeckte ich einige Male eine solche nur sehr geringe in dem kleinern Crater H Tab. XXIV, nördlich unter Bianchini, und die Analogie zeigt sich auch hierunter wirklich an weit mehrern Stellen, als ich vorher unter einer schwächern Ausrüstung gefunden hatte; wenn die auch gleich nicht als allgemeine Regel angenommen werden kann.

Einen vorzüglich reizenden Anblick gab aber die um Bianchini und Scharpius belegene Gegend den 19ten April 1796, unter 500mahliger Ver-

grösserung des 13füssigen Reflectors: denn sie besteht aus wenigstens tausend, eigentlich aber schlechterdings unzählbaren, in und an einander gedrängten Berghügeln. Dafs hier die ganze Fläche der Terrae pruinosa hügelartig rauh und ungleich ist, findet sich schon §. 284 bemerkt, und eben das fand sich mit einer ungemeinen Deutlichkeit bestätigt.

§. 905.

Nach §. 291 ist übrigens die Tiefe des Craters Bianchini ohne genaue Messung, nur sehr beyläufig berechnet, um vorerst bis zu glücklichem Beobachtungen die gebirgig unebene Ausbildung dieses Flächenstriches besser überschauen zu können. Hier bemerke ich also zur Berichtigung eine unter günstigern Umständen, den 5ten Januar 1795 abends 6 Uhr geschehene Messung der Tiefe von Bianchini.

Jetzt war das eingetiefte Becken nicht mehr völlig halb mit Schatten bedeckt, und ich fand die Entfernung seines westlichen Abhanges in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung 1 Min. 20 Sec., die Länge des Schattens aber in eben derselben Richtung möglichst genau nur 5,6 Secunden, den scheinbaren Halbmesser des Mondes 15 Min. 51", und den Abstand der Erleuchtungsgränze von der Linie der Hörner 49° 25'. Dem gemäß giebt die Rechnung

$$\text{die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens} = 6^{\circ} 48' 52''$$

$$\text{an des Schattens Ende aber nur} \quad \quad \quad = 6^{\circ} 21' 42''$$

und hieraus weiter

$$\text{die senkrechte Tiefe} = 0,00091 \text{ des Mondhalbmessers,}$$

$$= 4857 \text{ Fufs;}$$

wobey ich mich wegen Abweichung von der §. 291 ohne genaue Messung bloß beyläufig geführten Rechnung, auf das so eben §. 903 Angeführte mit beziehe.

XII. Pythagoras.

§. 906.

Den 13ten Sept. 1796 abends, da ich diesen Flächenstrich mit dem 13füssigen Reflector musterte, fiel das graue Kettengebirge l, Tab. XXVI, Fig. 1, ungemein dunkelgrau und deutlich ins Gesicht; bey aller solcher Deutlichkeit konnte ich aber nicht mehr als vier an einander fortliegende

Siebenter Abschnitt.

Miscellen über noch verschiedene südliche und nördliche Mondgegenden.

I. THEBIT.

§. 907.

Angenehm ist es immer, wenn man von der Gewißheit, womit die Gegenstände der Mondfläche bey fortdauernden Beobachtungen erforschet werden können, je länger desto lebhafter überzeugt wird. So wurde ich den 28ten März 1795 ab. nach 8 Uhr, durch einen in der Lichtgränze auffallenden ganz geraden, etwas schräge von Nordost gegen Südwest fortlaufenden, gleich der übrigen angränzenden Nachtseite völlig dunkeln Einschnitt überraschet, der etliche Linien breit, schnur gerade in des Mondes erleuchteten Theil eingriff und den ich anfänglich nicht erklären konnte. Gar bald entdeckte ich aber, dafs es der Schatten von der östlich bey Thebit befindlichen, §. 523 beschriebenen völlig geraden Bergader, und dafs diese Bergader selbst eben deswegen unsichtbar war, weil sie nach der §. 528 überschlagenen Höhe nur wenig über 400 Fufs hoch ist, und ihr östlicher Abhang vom Schatten mit bedeckt war.

§. 908.

Den 15ten May 1796 abends nach 8 Uhr, hingegen war diese Mondgegend unter einem grössern Winkel erleuchtet, indem der östlich bey solcher Bergader befindliche, Tab. XXVIII und XXIX Fig. 2, mit verzeichnete Crater d, gegen 2 Min. 20'' von der Lichtgränze entfernt lag. Desto interessanter war es also, unter solchem beträchtlichen Erleuchtungswinkel mit dem 17füßigen Reflector neue Gegenstände zu bemerken, die ich nach §. 524 u. f. unter einem günstigern geringern nicht wahrgenommen hatte. Ich fand nämlich

- 1) den in den Crater d, Tab. XXIX, eingreifenden kleinern überaus deutlich, aber ganz ungleich grösser und auffallender, als ich ihn nach §. 530, bey den damaligen umständlichen Untersuchungen und sorgfältigen Messungen, unter einem kleinern günstigern Er-

leuchtungswinkel entdeckt hatte, unter dem gleichwohl dergleichen kleine Gegenstände gewöhnlich einen grössern Eindruck auf das Auge machen und etwas grösser erscheinen: denn damahls entdeckte ich es als ein ungemein kleines nur 2 bis 2,5 Sec. im Durchmesser grossen Cratergebirge; jetzt hingegen fiel es mir so fort mit dem 1ten Blicke auf, daß es im Durchmesser fast $\frac{1}{4}$ so groß als das Hauptcratergebirge d, war. Schon §. 550 ist auf dortige zufällige abwechselnde Erscheinungen aufmerksam gemacht worden; ob aber auch dieser Umstand eben so erklärt werden könnte, oder ob dieser kleine jetzt eingreifende Crater seitdem etwa wirklich grösser ausgebildet worden seyn möchte, muß ich unentschieden lassen; gewiß ist es aber indess, daß ich ihn auch bey den nachherigen Beobachtungen, und insonderheit den 8ten Nov. 1796 wieder eben so groß gefunden habe, so daß also diese anscheinende Veränderung alle Aufmerksamkeit verdient.

- 2) Entdeckte ich mit solchem vortreflichen Reflector eine noch bemerkte eingesenkte Rille, welche nach Fig. 40 Tab. LXX von dem östlichen Ringgebirge des Craters d, im Bogen bis a, fortläufet, wo sie sich mit einer ovalen craterähnlichen Eintiefung in hügelartiger Fläche endiget. Die Rille selbst war kaum, doch deutlich gewiß zu erkennen, und etliche Stunden später fiel sie ungemein deutlich ins Gesicht.
- 3) In Thebits eingetiefter Fläche fand ich nach Fig. 41 Tab. LXXI, in a einen Berghügel, und in b, einen sehr deutlichen kleinen Crater, welche beyde Gegenständen ich bey den ältern Beobachtungen, nach dem damahligen Erleuchtungswinkel nicht hatte sehen können.

§. 909.

Wie oft man aber auch hier etwas unter den günstigsten Umständen nicht sieht, was ein anderes Mal nach dem dortigen zufälligen localen Wechsel augenfällig einleuchtet, wird der Kenner leicht aus folgenden Beobachtungen beurtheilen.

Den 11ten Aug. 1796 ab. 8 Uhr, da Thebit im 27füssigen Reflexion recht prachtvoll ins Auge fiel, fand ich gleichwohl nichts bemerkenswürdiges noch neues. Den 8ten Nov. d. J. ab. um 7 Uhr hingegen

da ich ihn unter 200mahliger Vergrößerung im 15füßigen Reflector erblickte, fand ich

1) mit aller Ueberzeugung deutlich, daß der innere Abhang des östlichen Ringgebirges und Craters ebenfalls aus horizontalen Berglagen oder Schichten besteht; ein Umstand der bey sehr vielen größern Cratern bemerklich geworden ist.

2) Fielen nicht nur der Berghügel a, und der Crater b, zunächst bey dem nordwestlichen Abhange nach Fig. 42 Tab. LXXI, wieder ins Auge, die ich den 15ten May zum ersten Mahle bemerkt hatte, sondern auch in c und d zwey deutliche Erhabenheiten, welche als flache Berge ins Gesicht fielen, und die auch Herr Harding bemerkte. Warum fand ich nun von diesen jetzt so deutlichen Gegenständen am 15ten May mit eben demselben Reflector nach §. 908, Fig. 4, und warum den 11ten Aug. mit dem 27füßigen Reflector und warum fand ich von ihnen den 7ten Nov. 1788 nach §. 515 und den 25ten Nov. 1789 nach §. 525 Tab. XXVIII und XXIX überall keine Spur, da ich doch nach §. 515 in Rücksicht der dem Tobias Mayer und Riccioli darin aufgestossenen zufälligen Erscheinungen besonders darauf achtete? Warum fand ich bey so vielen hier nicht mit aufgeführten Zwischenbeobachtungen, wo ich nichts neues bemerkte, überall keine Spur von ihnen?

Bey den kaum übersehbaren Beyspielen solcher Art, bedarf es nach meinem Bedünken wohl keiner weitem Erläuterung, daß es zwar wahre Berghügel seyn konnten, welche am 15ten May und bey den übrigen Beobachtungen durch zufällige locale Modification der Atmosphäre unsichtbar waren, daß es aber auch eben so gut bloß zufällige atmosphärische Erscheinungen, eine Gattung atmosphärischer Niederschläge oder wie man ein solches Analogon nach unserem Sprachgebrauche zu nennen Lust hat, seyn konnten. Auch hierüber wird die Zukunft bald entscheiden.

II. Schickard.

§. 910.

Den 10ten Jun. 1794 in der Abenddämmerung, 3 Tage 6 Stunden vor dem Vollmonde, genoß ich das Vergnügen, diese grosse mit einem Ring-

Ringgebirge umgebene Fläche mit dem 27füßigen Reflector zu beobachten und in deren nördlichem Theile Gegenstände zu bemerken, die mir bey den ältern Beobachtungen mit schwächern Telescopen entweder entgangen, oder auch vielleicht an sich selbst damahls nicht sichtbar gewesen waren. In der 45ten Fig. Tab. LXX habe ich blos Schickards nördlichen Theil mit diesen Gegenständen anderweit entworfen, weil ich in dem übrigen Theile nichts merkwürdiges fand. Ich fand nämlich in α und γ , zwey deutliche, in verhältnlicher Grösse angezeigte Crater. ξ , schien ein irregulär gestalteter Crater zu seyn; noch ein vierter regulärer gestalteter Crater aber war in τ , sichtbar, bey welchem sich in ρ , ein kleiner Berghügel zeigte; von welchen sämtlichen Gegenständen ich den 20ten Januar 1795 ab. nach 5 Uhr, nur 41 Stunden vor dem Vollmonde, mit dem 15füßigen Reflector des schönen deutlichen Bildes ungeachtet noch keine Spur finden konnte.

III. W a r g e n t i n.

§. 911.

Wie §. 509 bemerkt ist, scheint der Naturbau dieser merkwürdigen plan erhabenen Kreisfläche in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondkörpers viel zu significant zu seyn, als dafs ich nicht jede Gelegenheit hätte benutzen sollen, diesen Gegenstand in der Folge mit allen Telescopen zu belauschen. Ueberflufs wäre es, diese Beobachtungen sämtlich hier aufzuführen. Sie geben mir blos zu einer allgemeinen Bemerkung Gelegenheit. Verschiedentlich hat von andern ein gewisser Augenbetrug bemerkt werden wollen, der bisweilen bey Betrachtung des Mondes Statt finden soll, nach welchem wir nämlich die erhabenen Stellen seiner Oberfläche für Vertiefungen und die Vertiefungen für Erhabenheiten hielten. Ohne allen Zweifel ist das wohl eine optische Täuschung die blos in einer Ueberspannung der Gesichtskraft und in übertriebenen für Zeit und Umstände nicht angemessenen Vergroßerungen, die im besten Fernrohre ein unvollkommenes undeutliches Bild verursachen können, oder auch in zu grossen Erleuchtungswinkeln ihren Grund hat, worunter ein Gegenstand von den Sonnenstrahlen in einem undeutlichen Bilde erleuchtet wird: denn so sehr ich auch auf dergleichen mögliche Täuschungen bey meinen vielen Mondbeobachtun-

gen mit allen Telescopen und Fernröhren geachtet habe, ist mir doch wie ich aufrichtig versichern kann, dergleichen bey an sich hinlänglich deutlichen und selbst sehr kleinen Gegenständen, unter Verhütung obiger Ursachen, noch nie aufgestossen; und dieses war auch insonderheit bey Wargentin der Fall. Seit der ersten Beobachtung dieses instructiven Flächenheils habe ich ihn nebst allen, welche bey den Beobachtungen gegenwärtig waren, mit allen Instrumenten und unter mancherley Vergrößerungen, immerfort als eine über das Niveau erhabene plane Kreisfläche gefunden, und ihn mit mehreren würdigen Kennern so und wie anders wahrgenommen, so daß er je länger desto mehr die §. 509 in Hinsicht auf Selenogenese geäußerten Gedanken zu befestigen schien. Schön ist es überhin, daß man sich bey den Mondbeobachtungen gegen alle etwanige optische Täuschung auf mehr als eine Art mit mathematischer Gewißheit sichern kann, wenn man nicht blosses Sehen für wirkliches Beobachten zu halten geneigt ist.

§. 912.

Eine solche vollkommen mathematische Gewißheit über Wargentins Naturbau fand ich mit dem 27füßigen Reflector, den 10ten Jun 1794 in der Abenddämmerung. Nach der 44ten Fig. Tab. LXXI, strich die Erleuchtungsgränze α , β , beynahe noch mitten durch Wargentins Fläche, die ganz matt erleuchtet, sich als eine wirklich erhabene plane Bergfläche, nicht nur mit ungemeiner Deutlichkeit dem Auge darstellte, sondern auch als eine solche, gleich mehreren von mir beobachteten Bergern, noch beträchtlichen Theils in der Nachtseite erleuchtet erschien.

Zugleich gab mir aber auch diese instructive Projection Gelegenheit, welche Fläche mit einem so starken Reflector etwas genauer zu erforschen. Ich fand

- 1) daß diese plane Bergfläche bey λ , am Rande eine Anhöhe hat, welche in einer so geringen Entfernung von der Lichtgränze etwas Schatten warf, und unerheblich ist, sich auch nicht gegen Süden hin fort erstreckt, weil sich hier überall kein Schatten zeigte.
- 2) Auf der Fläche selbst fand ich mit einem so starken Instrumente überall keinen Crater, welches in einem so beträchtlichen, gegen 176 geographische Quadratmeilen grossen Flächenraume, mit solchen

Reflector, und unter so günstigen Umständen gesehen, allerdings etwas Ausnahmliches ist, und die §. 509 geäußerten Gedanken, dahin noch mehr zu unterstützen scheint, daß die Naturkraft, welche diese Fläche vor sich wegdrängte, entweder zu schwach oder auch die vorweggedrängte Masse von zu haltbarer Consistenz war, als daß hier ein wirklicher Ausbruch hätte erfolgen können. Dagegen fielen mir

- 3) Gegenstände auf, welche ich mit schwächeren Telescopen nicht wahrgenommen hatte, nämlich
- a) σ , eine durch die ganze Fläche bis zum Crater ι , fortlaufende einer Bergader ähnliche gleichgraue Flächenschicht;
 - b) eine ähnliche kleinere Schicht in τ , und
 - c) in φ , ein kleiner, gleich grauer Berghügel.

Ungeachtet diese Schichten in und zum Theil ausserhalb der Lichtgränze lagen, hatten sie doch keinen kenntlichen Schatten. Es müssen also blosse Schichten oder Flötzen von ganz unerheblicher Höhe seyn. Gleichwohl beobachten auch diese Ader die Analogie, die in der ganzen Mondfläche so augenfällig ist, daß sie nämlich significant genng, ihre Richtung gegen den Crater ι haben. Dadurch leuchtet deutlich genug ein, daß die Natur hier eben so zu Werke gegangen sey, als da, wo sie wirkliche erhabene Bergadern schuf, und daß sie auch eben so hier ausserhalb der festern Kreisfläche in dem Crater ι zur wirklichen Eruption gelanget ist. Warum hat sie aber hier keine erhabene Bergadern gebildet? Unstreitig scheint dieses die §. 509 geäußerte Vermuthung noch mehr zu unterstützen, daß nämlich die hier vorweggedrängte Masse zu vielen Widerstand gehabt haben müsse, daß hier ein vollständiger Ausbruch hätte erfolgen können.

Herr Kupferstecher Tischbein, welcher mit beobachtete, habe übrigens diese Gegenstände eben so; vergeblich suchte ich sie aber in der Folge den 25ten Nov. unter einem ebenfalls günstigen Erleuchtungswinkel mit dem schönen 10füßigen Dollond zu erkennen.

§. 915.

Auf gleiche Art bestätigte sich auch die erhabene Beschaffenheit dieser merkwürdigen Kreisfläche in der Folge den 15ten Aug. 1796, unter 150mahl. Vergrößerung eines damaligen 20füßigen Reflectors dadurch, mit mathematischer Gewißheit, dafs, als diese ganze Fläche noch in der Nachtseite lag, von deren westlichem Abhange schon einige vorstehende Höhen mit ungewöhnlicher Deutlichkeit matt erleuchtet ins Gesicht fielen.

Besondere Aufmerksamkeit mußte es aber am folgenden Abend, den 16ten Aug. erregen, dafs mir mit dem 13füßigen Reflector *am westlichen Abhange dieser kreisförmigen Bergfläche zwey deutliche, kleine, helle Crater ins Auge fielen*. Weil ich mich nicht erinnerte, dafs ich sie bey den wiederholten, sowohl mit eben demselben, als dem 27füßigen Reflector geschehenen Musterungen schon gesehen hatte, bezeichnete ich ihre Lage und Entfernung nach dem Verhältniß solcher Kreisfläche, wie sie die 45te Fig. Tab. LXXI anzeigt. Der nördliche χ ist der hellste und deutlichste; der südliche ψ stehet etwas von Wargentins Seitenauhöhe ab.

Wird diese Beobachtung mit den vorherigen, besonders mit der vom 12ten Oct. 1788 (§. 509 Tab. XLI), und der vom 10ten Jun. 1794 mit dem 27füßigen Reflector geschehenen verglichen, so scheinet es allerdings auffallend, dafs sich von diesen Cratern in meinen Tagebüchern überall nichts bemerkt findet, da sie mir doch dieses Mahl so deutlich und als neu auffielen. Möglich ist es zwar immer, dafs χ der schon vorher bekannt gewesene Crater λ ist, weil die davon gefundene Zeichnung Wargentins Fläche blos im Allgemeinen angelegt enthält; allein der Crater ψ scheint bey den vorherigen Beobachtungen schlechterdings unsichtbar gewesen zu seyn. Nur künftige Beobachtungen können darüber sichern Aufschluß geben, und bemerke ich hier nur in gleicher Rücksicht, dafs ich von den am 10ten Jun. 1794 auf Wargentins Fläche wahrgenommenen Schichten, auch bey dieser Beobachtung überall nichts wieder wahrgenommen habe.

Schließlich bemerke ich noch, dafs sich auch in der Folge den 6ten Aug. 1797. morgens o St. 2' eine wiederholt neue Bestätigung über Wargentins erhabenen Flächenbau darbot: denn so wie er den 10ten Jun.

1794 nach der 44ten Figur Tab. LXXI noch halb in der Nachtseite liegend schon ganz von der Sonne erleuchtet wurde, so lag er jetzt, um die Hälfte seiner Breite von der Lichtgränze entfernt, schon ganz in der Tagesseite, und warf nun einen wirklichen Schatten auf die östliche Fläche, der mit dem 15füßigen Reflector deutlich ins Gesicht fiel, so dafs durchaus mathematische Gewifsheit Wargentins merkwürdigen Naturbau befestiget.

IV. Aristarch.

§. 914.

Durch neuere Beobachtungen entdeckte ich, dafs Aristarch wirklich eine Centralhöhe hat, und besonders deutlich fand ich solches unter andern Beobachtungen den 11ten May 1794 mit dem 27füß. Reflector, und den 24ten Nov. 1795 mit dem 10füß. Dollond bestätigt; bey welchen Beobachtungen Aristarch, wie gewöhnlich immer, in ausgezeichnetem Licht erschien.

Da Aristarch einer der von mir am fleißigsten und sorgfältigsten beobachteten Mondflecken ist, so verdienet es für die Zukunft Aufmerksamkeit, warum ich seine Centralhöhe vorhin bey so vielen, mehreren Jahre hindurch unter so mancherley Erleuchtungswinkeln fortgesetzten Beobachtungen, mit dem gewifs vorzüglich guten 7füßigen Herschel'schen Telescope nie gesehen habe. Vermuthlich dürfte auch hierbey ein zufälliger veränderlicher Wechsel unverkennbar werden, weil ich solche Centralhöhe zuerst ebenfalls mit einem 7füßigen Telescope entdeckte.

§. 915.

Als einen Beytrag zur XXVIIten Kupfertafel Fig. 3 bemerke ich übrigens, dafs den 25ten April 1801 abends 8 Uhr, 4 Tage 5 Stunden nach der 1ten Quadratur, der westliche Theil des §. 302 beschriebenen schlangenförmigen Thals d, e, unter 28gmahliger Vergrößerung des 15füßigen Reflectors, von d bis unten nördlich in der Beugung bis e, als ein wahres eingetieftes Thal oder Rille erschien; denn der westlicher Abhang warf östlich seinen Schatten in die Rille. Von der Mitte der Beugung bey e aber zeigte sich blos scheinbar an der entgegengesetzten westlichen Seite ebenfalls ein feiner sehr schmaler Schattenstrich.

strich, welcher zwar gleichfalls die vorhin beschriebene thalförmige Vertiefung anzeigte, zugleich aber auch die Projection gab, als liege die ganze zwischen der Rille d, e, b, befindliche Fläche gleich Wargentin etwas höher aufgesetzt und senke sich östlich ab, und als wenn ihr östlicher Theil bey e, b, wieder etwas höher liege, denn dessen Abhang war sehr helle von der Sonne erleuchtet. Dafs dieses keine täuschende Projection war, ergab sich dadurch dafs der feine Schattenstrich dichte westlich vor dem hellen Flächenabhange lag. Vergleichen man diese Beobachtung mit der ersten Fig. der XXVIIten Kupfertafel nach §. 505, so hat es wohl keinen Zweifel, dafs hier Klippenabhänge mit schmalen Thälern so wohl östlich, als westlich vorhanden sind.

Bemerket wird noch hiebey, dafs um solche Zeit die Rille unter d, beyläufig 1 Min. 55 Sec. von der Lichtgränze entfernt lag. Wird auch hiernach die gegenwärtige Beobachtung mit der vom 28ten Dec. 1789 nach §. 504 bis 507 und Fig. 1 Tab. XXVII verglichen, so war der Beleuchtungswinkel beyde Mahle beyläufig gleich, denn damahls geschah die Beobachtung 4 Tage 4 Stunden, jetzt 4 T. 5 St. nach der 1ten Quadratur; damahls war die Rille unter d 1 Min. 50 Sec., jetzt 1' 55" von der Lichtgränze entfernt. Wie verschieden war aber nicht die Projection des östlichen Theiles solcher Rille? Auch hier lassen sich also wahre zufällige Erscheinungen nicht verkennen, deren icht schon §. 504 und in der vierten Abtheilung des 1ten Theils gedacht habe.

V. Cavalerius.

§. 916.

Den 5ten Dec. 1794, ab. 5 U. 50', fand ich mit dem 7füssig. Schradenischen Telescope das Becken dieses Ringgebirges, fast völlig halb mit Schatten bedeckt, und da ich bey diesem dem östlichen Rande schon ziemlich nahen Flecken, bey noch zunehmendem Monde, nicht dem Schatten entgegen, sondern hinter ihn sahe, so deckte dieser gewifs völlig die Hälfte des Beckens,

Bey solchen Flecken, die bey einer so beträchtlichen östlichen oder westlichen Länge, schon sehr weit an der Seite der uns sichtbaren Mondhemisphäre liegen, sind *genau* Bestimmungen der senkrechten Höhe und Tiefe wohl eben nicht zu erwarten; indessen maafs ich die

Länge des Schattens im Mittel zu 1,225 Linien oder 4,90 Sec. und die Entfernung des den Schatten werfenden westlichen Ringgebirges von der Lichtgränze zu 10,75 Linien oder 43,0 Sec.

Will man also hiernach die senkrechte Tiefe dieses Craters durch Rechnung beurtheilen, so ergiebt diese, so wie sie von dem Herrn Mitbeobachter Harding nach den §. 49 enthaltenen Formeln aufgestellt worden ist,

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu - $7^{\circ} 5' 7''$
 an dessen Ende aber zu - - - - - $6^{\circ} 46' 22''$
 und weiter

die senkrechte Tiefe zu 0,0006633 des Mondhalbmessers,
 = 5549 Fufs.

Bemerkt wird übrigens noch, daß, wie ich den 16ten Aug. 1796 mit dem 15füß. Reflector entdeckte, das Becken dieses Craters eine flache Centralhöhe hat, die zwar *anscheinend* merklich lag, aber eben deswegen nach der geringen Entfernung dieses vom Rande, in der Mitte des Beckens liegt.

VI. Ricciolus.

§. 917.

Angenehm ist und bleibet es immer zu sehen, wie verschieden die Natur die Mondfläche in verschiedenen öst- west- süd- und nördlichen Gegenden, und doch im Allgemeinen analog ausgebildet hat, wie sie in mehreren Gegenden wieder nach einer specialen Analogie bey zu Werke gegangen ist. Man vergleiche z. B. die Gegend des Maris Crisium mit der craterreichen Fläche von Tycho und der umliegenden Gegend. Wie verschieden und doch im Allgemeinen analog nicht die Natur in beyden Gegenden die Fläche ausgebildet.

Nun vergleiche man aber weiter das Mare Crisium mit der § 731 bis 731 und Tab. LIX Fig. 1 beschriebenen, südwestlicher grossen grauen Fläche Kästner. Wie sehr ähnlich und fast völlig gleich ist hier nicht die Natur nach einer besondern Analogie bey der Ausbildung zu Werke gegangen?

Eben eine solche besondere Analogie zeigt sich nun auch dem fleissigen Beobachter östlich neben dem Ricciolus. So wie

nach Tab. XXVII die drey Ringflächen Grimaldi, Hevel und Cavalerius an einander forthängen, so liegen östlich neben dem Ricciolus drey völlig ähnliche Ringflächen, die in ähnlichen Naturverhältnissen an Grösse und Gestalt, auch eben so an einander forthängen, und in ihrem Naturgemähde, dem Grimaldi, Hevel und Cavalerius so ungemein ähnlich sind, dafs ich sie in der ersten Ueberaschung für diese selbst hielt, als ich sie mit dem 27füssigen Reflector zum ersten Mahle in prachtvoller Deutlichkeit erblickte.

Sie liegen indessen zu östlich und kommen daher nur selten in vollständiger Projection zu Gesicht, so dafs ich sie auch nur das einzige Mal darin gesehen habe, da eine Zeichnung davon aufzunehmen unthunlich war. Erst ein Paar Jahre nachher, den 17ten Aug. 1796 ab. so Uhr, da nach der damaligen Libration des Mondes Ricciolus schon ganz erleuchtet war, sah ich den westlichsten Theil davon wieder, der als ein langes Thal ins Gesicht fiel, welches neben einer westlichen Bergader weit gegen Süden hinlief; und empfehle ich daher diesen in welchem Betrachte merkwürdigen Flächentheil künftigen fleissigern Beobachtern zur weitem Erforschung.

VII. H e v e l.

§. 918.

Hevel war derjenige Mondfleck, der mich durch die Beobachtung eines vorhin nicht sichtbar gewesenen Craters in selbigem, zu einer bedauerlichen Reihe nützlicher Forschungen leitete. (§. 558 bis 425). Eben dadurch hatte er sich meinem Gedächtnifs zu tief eingepreget, als dafs ich nicht auch in der Folge jede Gelegenheit hätte benutzen sollen, ihn soverhin zu beobachten. Angenehm ist es mir also zu bemerken, dafs ich seit dem 27ten Aug. 1788, da mir solcher neue Crater in selbigem Jahre hindurch immerfort mit mancherley Instrumenten wieder gesehen und augenfällig gefunden habe, so dafs ich bey diesem Crater keinesweges einen solchen zufälligen Wechsel bemerken konnte, dergleichen ich bey so vielen ähnlichen Gegenständen im Mare Crisium, Possidonius, Cleomedes und vielen andern Flecken wahrnahm, so dafs sich die Natur an der Stelle dieses neuen Craters, seit dessen Erscheinung gleichsam beruhiget zu haben scheint.

Hier

Hier giebt mir aber dieser Mondflecken auch noch in anderer Rücksicht zu einer Bemerkung Gelegenheit. Den 25ten Nov. 1795 abends 7 Uhr, fand ich ihn unter 220mahl. Vergr. des 10füss. Dollonds, gerade in eben derselben prachtvollen Projection, wieder, wie er Tab. XXXII Fig. 7 abgebildet ist, so dafs nämlich seine ganze innere tiefer liegende Fläche noch in Schatten lag, und blos die Centralhöhe und das Ringgebirge erleuchtet hervorragten. Den 17ten Jul. 1796 ab. 11 Uhr hingegen fielen die Sonnenstrahlen unter einer *noch etwas geringern Elevation* der Sonne über Hevels Horizonte, auf dessen Ringgebirge, so dafs jetzt auch die Centralhöhe und das Ringgebirge noch mit Schatten bedeckt und blos der auf der Centralhöhe befindliche Berg b Fig. 7 Tab. XXXII sein Haupt hell erleuchtet empor hob. Unter diesen Umständen deckte dieser Berg mit seinem schwarz dunkeln kegelförmigen Schatten östlich der schon vollständig erleuchtete Hauptringgebirge, so dafs hier der südlicher ablaufende Schatten noch nicht zu Ende war, und es aussah, als wenn das Ringgebirge eine dunkle Lücke hätte. Nach der beträchtlichen Grösse und dem flachen Naturbau der Centralhöhen, läfst sich ihre senkrechte Höhe aus der Länge des Schattens nicht wohl bestimmen. Nach solchem können sie nur unter einer sehr geringen Elevation der Sonne über ihrem Horizonte meßbaren Schatten werfen: dafür sind aber die Ringgebirge, in deren eingeringter Fläche die Centralhöhen liegen, nach deren Grösse gewöhnlich so enge, dafs sie den Schatten der Centralhöhe auffangen. Wahrscheinlich sind aber einige und vielleicht viele solcher expandirten Centralflächen grossen Theils so hoch, wie das umliegende Ringgebirge. Hier wenigstens war solches offenbar der Fall, weil der aufgesetzte Bergkopf b als ein höher liegender Berg ein Stück des Ringgebirges mit seinem Schatten bedeckte. Vom Ringgebirge des neuen Craters hingegen war noch kein Punct erleuchtet, es muß mithin solches, wie es auch der Analogie gemäfs ist, tiefer als das Hauptringgebirge seyn.

§. 919.

Ueberhaupt sind die Centralhöhen, deren man mit grossen Reflexionen so viele, und zwar alle nach einem gleichförmigen Modell angeordnet bildet, in den Becken der Ringgebirge entdeckt, einer weitern Anzahl nach.

merksamkeit des Naturforschers besonders würdig. Ihr analoger flacher Naturbau zeigt deutlich genug, daß sie nicht von aussen, sondern aus dem Eingeweide des Mondes durch gewaltsame Aufblähung und Auftreibung entstanden seyn dürften. Der Leser wird es nach den weitem in diesem Theile mitgetheilten Charten und Zeichnungen, selbst am besten beurtheilen, wie selten man so wie im Hercules, Tab. XLII, Fig. 1, und Tab. LXVIII, Fig. 25, an einer Centralhöhe einen Cräter wahrnimmt; da man doch hingegen in denjenigen Ringflächen, die keine Centralhöhen in sich schliessen, so häufige Centralcrater findet, ein Umstand der, wie mich dünket, einen nur allzu deutlichen Wink enthält, daß die Mondmasse da, wo die Natur keine Centralcrater, sondern Centralhöhen und Berge geschaffen, von grösserer localer Festigkeit, einen grössern Widerstand geleistet haben, und eben dadurch dasjenige je länger desto mehr bestätigt werden dürfte, was ich darüber schon vorhin, besonders §. 509 bis 520 in selenogenetischer Hinsicht geäussert habe; und eben deswegen scheint mir auch besonders der auf Hevels Centralhöhe aufgesetzt befindliche Bergkopf, der von minderer Haltbarkeit und Festigkeit als die übrige Centralhöhe seyn dürfte, einen besonders reifen Keim zu einem hier am leichtesten möglichen Durch- und Ausbruche zu enthalten, in sofern dieser nicht vielleicht durch den schon vorhandenen Canal des neuen Craters a Tab. XXXII Fig. 1 und 7 verändert würde.

§. 920.

Wenigstens habe ich in solcher Rücksicht Hevel fleissig beobachtet, und gedenke ich deswegen noch einer neuern, den 14ten Sept. 1796 mit dem 27füssigen Reflector geschienenen Beobachtung, da abends zwischen 10 und 11 Uhr auf Hevels Centralhöhe so eben der Tag prachtvoll anbrach. Noch schlummerte dort die Natur auf der ganzen innern Fläche in dunkeln Nachtschatten bis auf eben gedachten, auf der Centralhöhe befindlichen Bergkopf, welcher sein Haupt voll Sonnenglanzes aus der dunkeln Nacht empor hob. Ausser diesem waren aber auch noch zwey andere kleine Flächenpuncte der Centralhöhe als höhere Stellen matt erachtet, in deren Gesichtskreise die aufgehende Sonne so eben hervorstrahlte. Jetzt war also der Winkel, unter welchem die Sonnenstrahlen auf Hevels Fläche fielen, von dem am 17ten Julii desselben Jahres nur

wenig verschieden und grösser, und die Folge davon war, daß deswegen auch nicht des Bergkopfs Schatten so wie damahls einen Theil des östlichen Hauptringgebirges deckte. Daraus folget also, daß solcher Bergkopf nur wenig höher, als das östliche Ringgebirge seyn könne. Und eben so ergiebt auch der Umstand, daß die dort aufgehende Sonne nicht auf einmahl die ganze Oberfläche der Centralhöhe, sondern nur zwey Punkte derselben erleuchtete, deutlich genug, daß die Centralhöhen einen ähnlichen Naturbau wie die erhabenern Hügelflächen unserer Erde haben, die ebenfalls keine steile, sondern sehr flache abschüssige Seiten, und dabey eine unebene Fläche haben; zumal da ich eben diesen Umstand auch auf verschiedenen andern Centralhöhen, indem die Sonne auf ihnen auf oder untergieng, mannigfach bemerkt habe.

Vierte Abtheilung.

Weitere Fortschritte in Beobachtungen und Bemerkungen über den Naturbau des Mondes und seine Atmosphäre im Allgemeinen.

§. 921.

Wer die in den vorigen drey Abtheilungen vorgelegten weitem Beobachtungen und Specialcharten mit achtsamem Ueberblicke verfolgt hat, der wird auch darinn unwiderlegbare Zeugnisse von der Analogie, zugleich aber auch von der Mannigfaltigkeit finden, womit die Allmacht so wie dem ganzen Gebiete ihrer Schöpfung, auch besonders unserm Begleiter, dem Monde, in seiner natürlichen Anordnung Schmuck, und immer neuen Reitz gegeben hat. Auch darinn findet er immer neue Naturseltenheiten einer andern Welt, die ihm Bewunderung und Anbetung einflössen, und allenthalben in den Beobachtungen neue Gründe, welche das einleuchtend befestigen, was in dem ersten Theile über den Naturbau dieses Weltkörpers, besonders die verschiedenen Gattungen von ältern und neuern Gebirgen, die Bergadern, Centralberge, ganze niedrigere und höhere Bergketten, einzelne Berge, Ringgebirge, deren Center, und über die Ringebenen, theils in den Beobachtungen selbst vorgeleget, theils daraus mit überwiegenden Gründen gefolgert worden ist.

In solcher Rücksicht kann ich ohne Nachtheil überflüssige Wiederholungen unterlassen; allein Fragmente werden dergleichen genauere Untersuchungen der Mondfläche noch lange Zeit bleiben, bis sie erst nach und nach durch fortdauernde Nachträge, gleich der Erdbeschreibung, zu grösserer Vollkommenheit ausgebildet werden; und in so fern wird es Kennern nicht unangenehm seyn, wenn ich meine neuern Beobachtungen über die Ausbildung der Mondfläche als Nachträge getreu vorgelege, welche nicht nur die ältern bestätigen, sondern auch die bisherige topographische Kenntniß von neuem bereichern.

Diese betreffen theils die Höhen und Tiefen der Mondgebirge und Crater, theils die nähere Beschaffenheit der Mondatmosphäre, und zerfallen in zwey Abschnitte.

Erster Abschnitt.

Weitere Beobachtungen und Bemerkungen über die Höhen und Tiefen der Mondgebirge, Crater und Thäler im Allgemeinen.

§. 922.

Ob ich gleich im ersten Theile mit unwiderlegbarer mathematischer Gewissheit gezeigt habe, daß die Naturkraft, welche die Gebirge der Mondfläche ausgebildet, solche von einer geringern Höhe von 500 bis 1000 Fufs, nicht nur bis zu der ungeheuren senkrechten Höhe einer ganzen geogr. Meile, sondern einige Gipfel der Leibnitzischen und Dörfolischen südlichen Randgebirge so gar noch etwas darüber, nämlich bis zu einer beyläufigen Höhe von 25000 Fufs empor gethürmet hat, und daß nach dem Verhältniß des Mond- und Erddurchmessers die höchsten Mondgebirge gegen fünfmahl so hoch, als die höchsten der Erde sind; (S. 920) so könnte doch solches Manchem, der den darüber vorgelegten zusammennstimmenden Messungen und Berechnungen verschiedener Art nicht weiter nachgedacht hat, eben so gut eine sonderbare Erzählung scheinen als das Resultat meiner Venus und Mercurbeobachtungen, nach welchem sich die höchsten Venus- und Mercurgebirge zu den höchsten des Mondes ungefähr und grossentheils wie dieser Weltkugel Durchmesser verhalten *). Allein eine merkwürdige neue Ueberzeugung, daß der würdige Hevel die Mondgebirge keinesweges im Allgemeinen zu hoch angegeben habe, und daß überhin die südlichen Randgebirge Leibnitz und Dörfel wirklich noch beträchtlich höher sind, ergeben folgende neuere Beobachtungen.

*) S. §. 524 dieser und §. 52 und 53 der *hermographischen Fragmente im 5ten Bande* meiner Beyträge. Göttingen 1800.

§. 923.

1) Den 7ten Dec. 1794 ab. gegen 8 U. fielen mir in der südlichen Randfläche drey besonders hohe Berge des Gebirges *Dörfel* ins Gesicht, wovon die beyden östlichen nicht lang, das westliche aber ein langes, ungefähr wie das Tab. IV. Fig. 5 mit Lit. 7 bezeichnet war. Ich sahe also unter einem ganz andern Winkel gegen dieses grosse Randgebirge, und die zeitige Randfläche und Projection waren von der ganz verschieden, welche §. 72 beschrieben ist, weil damahls der lange Berg 7 östlich neben zwey westlichen lag. Dies reizte mich, um von diesem merkwürdig hohen Gebirge genauere Kenntniß zu gewinnen, zur Messung, und ich fand die senkrechte Höhe des langen westlichen Gebirgs vom Bogen des Randes, nach dem Maafse des gewöhnlichen Projectionstandes und der Vergrößerung, über 1, gewiß $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{4}$ Linien, oder bis 5 Secunden, völlig gewiß über 1 Linie, so dafs sich nach §. 30 und 70 bis 75 seine senkrechte Höhe ohne weitere Rechnung unmittelbar wenigstens merklich über eine geographische Meile ergab.

Den 5ten Januar 1795 ab. gegen 6 Uhr, da das Thermometer 7,5 Grade unter 0° Reaum. stand, erschien ferner das Gebirge *Dörfel* unter 156mahl. Vergr. des 15füßigen Reflectors in einer schönen Projection, und das Projectionsmicrometer ergab die Erhabenheit des langen Berges, der ohne allen Zweifel immer einer und eben derselbe, nämlich 7 Tab. 4 Fig. 5, war, zu völlig 4 Secunden oder beyläufig einer geographischen Meile über der Randfläche. Jetzt lag dieser Berg wieder so wie in der eben angezeigten Figur, östlich, und hatte auch wieder zwey westliche hohe Randberge neben sich, wovon der westlichste reichlich 3 Sec. oder $\frac{3}{4}$ geogr. Meilen, der zwischen beyden aber weniger über den Rand erhaben war. Dies Mal hatte der lange Berg 7, westlich dichte an sich einen ovalen Randeinschnitt von dessen Grundfläche an, er noch beträchtlich über 1 geographische Meile hoch war. Unstreitig sahe ich also jetzt abermahls unter einem ganz andern Winkel und einer andern Randfläche gegen dieses Gebirge, und doch zeigten diese Berge eine so sehr beträchtliche Höhe.

- 3) Den 26ten Nov. 1795 ab. 8 Uhr nur wenig Stunden nach dem Vollmonde, erschien dieses Gebirge mit dem 10füßigen Dollond wieder in eben so prachtvoller und erhabener Projection, wie es Tab. IV abgebildet ist.
- 4) Den 22ten Jan. 1796 ab. gegen 8 Uhr waren wieder zwey hohe Randberge des Gebirges Leibnitz, ein langer und ein schmaler, an südlichen Rande sichtbar, die beyde mit dem 10füßigen Dollond fast gleich hoch gefunden wurden und zwischen sich eine sehr deutliche Eintiefung oder Einschnitt hatten. Durch Messung fand ich ihre senkrechte Höhe von der Grundfläche der Eintiefung an bis zur größten Höhe, nach dem Verhältniß des gewöhnlichen Projectionsmaalses $1\frac{1}{3}$ Lin. und mithin wenigstens reichlich $1\frac{1}{4}$ geographische Meile.
- 5) Den 17ten Aug. 1796 abends 10 Uhr hingegen fiel wieder das Gebirge Dörfel unter 136mahliger Vergrößerung des 15füßigen Reflectors, in seiner augenfälligsten Projection von einem langen und 3 kegelförmigen Bergen, gerade eben so und auch völlig so hoch im Gesicht, wie es Tab. IV Fig. 5 vorhin abgebildet ist.

§. 924.

Unwiderlegbar ist also durch diese neuern Beobachtungen die schon vorhin gefundene unverkennbare Wahrheit befestigt, daß die südlichen Randgebirge Dörfel und Leibnitz in ihren höchsten Gipfeln etwas über eine geographische Meile senkrecht hoch sind; und wenn man bedenket, daß bey diesen und den ältern Beobachtungen die Libration des Mondes und mithin die Randfläche oft verschieden waren, und daß ich dennoch der langen Dörfelischen Berg 7 Tab. IV Fig. 5, der nicht immer in der Randfläche liegen konnte, immer so lang und so hoch gefunden hat es vollends überall keinen Zweifel, daß dieser Berg eher noch etwas höher ist, als ich seine Höhe §. 71 bis 79 nach so mancherley ältern Beobachtungen und evidenten Gründen gefolgert habe; und es leuchtet zugleich ein, daß dieser Berg; weil ich ihn unter so mancherley Librationsumständen immer über 10 geographische Meilen lang gefunden habe, auch in der Richtung von Norden nach Süden eine beträchtliche Extension haben muß.

§. 925.

Einen besonders augenfälligen Beweis gewährte aber auch noch auf andere Art

6) die Beobachtung der grossen Sonnenfinsterniß vom 5ten Sept. 1793, eine Erscheinung auf die ich mehr als in einer Rücksicht gehofft hatte, und wovon ich blos das hier gehörige zu bemerken nützlich finde *).

Wenn gleich vor und bey dem Eintritte, den ich mit einer sehr scharfen mehr als die Sonnenscheibe fassenden 50mahligen Vergrösserung des 7füssig. Schrad. Telescops erwartete, die Sonne mit Wolken bedeckt war; so wurde sie doch um 10 U. 26' 59'', 3 wahrer Zeit davon entlediget, als so eben höchstens 4 Sec. vorher der kaum merkliche Antritt geschehen war, und gleich nachher fielen mir an dem noch sehr geringen Theile des südlichen Mondrandes nach Fig. 1 Tab. LXIII. bey a und b zwey äusserst scharfe und deutliche Berggipfel; auch ausser diesen, östlicher bey c, ein beträchtlich hohes längliches Gebirge ins Gesicht, welche, wie die übrigen Anwesenden gleichfalls bemerkten, sehr augenfällig über den Bogen des Mondrandes in graulich dunkler Farbe vortraten, und vor der Sonne eine prachtvolle Projection gaben. Ich wandte eine 160mahlige Vergrösserung sammt der Projections-Maschine an, und fand, dafs die beyden Berggipfel a, b, 24 bis 28 Sec., die Bergspitze b aber, und der westliche Abhang des länglichen Gebirges c, noch etwas mehr von einander entfernt lagen, und dafs diese über den Mondrand erhabenen Berghöhen wenigstens 3 Sec. bis gegen 4 Sec., und michin gut $\frac{3}{4}$ geographische Meilen unter der diesmaligen Projection in senkrechter Höhe betrug. Mit Grunde vermuthete ich, dafs diese Cordilleren, Theile der hohen Berggogend Dörfel seyn möchten, verglich sie mit meinen Charten, besonders mit Fig. 5. Tab. IV, und fand sie bis auf geringe, in der Verschiedenheit der Libration gegründete Abweichungen damit übereinstimmend.

§. 926.

* Eine Anzeige davon findet sich, jedoch ohne Zeichnungen, in den Philos. Transact. 1794.

Desgleichen in Berlin. astron. Jahrbuche von 1797 S. 151.

Diese noch nie so wahrgenommene Naturscene wurde in der Folge, so wie der Mond weiter vor die Sonnenscheibe rückte, noch mehr verherrlichtet; denn nun fiel mir auch westlicher am südlichen Mondrande eine zweyte eben so beträchtliche, über den Mond erhabene Berggegend ins Auge.

Sie bestand nach Fig. 2 Tab. LXIII aus einem, 22,5 bis gegen 25 Lin. und mithin beyläufig eben so viel geographische Meilen langen Gebirge α , und zwey augenfälligen Berggipfeln γ , δ , wovon der erstere vom Abhange β , 10 Linien entfernt lag, und 25 Lin. noch weiter westlicher vom Berge δ , aus zwey Bergspitzen ϵ und ζ . Die meisten dieser Berge fand ich 2 bis 3 Sec. über den Mondrand projiciret.

Gegen 12 Uhr, um die Mitte der Finsternis wandte ich den 15füßigen Reflector darauf mit an, und es ist wirklich über meinen Ausdruck, mit welcher prachtvollen körperlichen Deutlichkeit und Schärfe ich und meine Gesellschaft nicht nur alle beschriebenen hohe Randgebirge, sondern auch zwischen ihnen kleinere Ungleicheiten des Randes, z. B. γ erkannte, die ich im 7f. Reflector nicht wahrgenommen hatte; wogegen ich aber auch dieses Mal am westlichen Mondrande überall keine augenfällige Randberge sahe. So beobachtete ich den Mondrand bis um 1 U. 32' 54", 2 W. Zeit, da genau der gänzliche Austritt des Mondes erfolgte.

Wobey ich noch als zur Beobachtung selbst gehörig, hier bloß beyläufig des höchst merkwürdigen Umstandes gedenken muß, daß der Mond mit beyden Telescopen, besonders aber dem 15füßigen, unzweifelbar und zunächst am Rande, in dunkelgrauer Farbe, als eine wirkliche körperliche Kugel, wovon die nach der Sonne hin abgewogene Kugelfläche ungemein deutlich ins Gesicht fiel, von mir und allen Mitbeobachtern so ungemein deutlich wahrgenommen wurde, daß hier zuverlässig alle Täuschung wegfiel, und daß wohl zu merken, daß das dunkelgraue Licht der Mondkugel in ihrer Randfläche selbst am hellsten war, und von da, so viel ich mich erinnere, bis gegen eine Minute weit, immer dunkler abfiel, wo dann weiter hin die Kugel am deutlich und zu dunkel war.

§. 927.

Dafs bey Randbergen, welche in der Fläche des Mondes selbst liegen, der Abstand seiner Spitze vom Randbogen die senkrechte Höhe unmittelbar gebe, habe ich §. 70 bis 74 umständlich erläutert; dafs aber dergleichen Randberge mit ihren Füßen zur Zeit der Beobachtung weder vor, noch hinter dem Rande, sondern genau in der Randfläche liegen, und sich mithin in ihrer völligen senkrechten Höhe dem Auge darstellen, ist und bleibet immer ein seltener Zufall, und man sieht daher nur selten ihre völlige Höhe, sondern diese desto kleiner, je weiter dergleichen vorragende Berghöhen vor oder hinter der Randfläche liegen.

Dafs dieses besonders nach der jetzigen Libration der Fall war, erhellet deutlich, wenn man die jetzige Projection von der Dörfelischen Berggegend Fig. 1. mit der Projection Tab. IV. Fig. 5 vergleicht; weil die Verschiedenheit so groß ist, dafs es scheinen könnte, als wenn es nicht Theile einer und eben derselben Berggegend wären; und überhaupt zeigt ja der Umstand, dafs bey dieser Sonnenfinsterniß die meisten Berge nicht in gewöhnlicher breiter Gestalt, sondern als *Berggipfel* erschienen, deutlich genug, dafs ihr breiterer Fuß vor oder hinter dem Rande lag, und unserm Auge unsichtbar blieb, und doch maafs ich den Ueberstand über den Mondrand bey den meisten westlichen Bergen 2 bis 3 Sec., und bey dem Gebirge Dörfel vollends wenigstens 3 bis 4 Sec., oder so viel geographische Viertelmeilen. Wie hoch müssen also nicht diese Berge mit Einschließung des diesmahl unsichtbar gewesenen untern Theils oder Fusses seyn? Mehr Ueberzeugung von der ungeheuern Höhe dieser südlichen Gebirge, läßt sich also wohl schwerlich erwarten, und diese Beobachtung wird dadurch noch wichtiger und überzeugender, *dafs Herr Doctor Herschel ebenfalls zwey Berggipfel noch etliche Sekunden vor dem Eintritte des Mondes, in den Sonnenrand eingreifend bemerkt hat* *), da er doch wohl schwerlich den ersten Eingriff der Spitzen dieser Berggipfel im Sonnenrande bemerkt haben dürfte. Eine schöne, instructive Beobachtung, dergleichen vor
Ihm

*) S. Philos. Trans. von 1793.
C. Theil.

Ihm noch niemand gemacht hat; und bemerke ich dabey, um bey Vergleichung unserer beyderseitigen Beobachtungen irrigen Folgerungen vorzubeugen, nur kürzlich, dafs jeder Beobachter nach der Verschiedenheit der Mondparallaxe auch eine etwas verschiedene Randfläche beobachtet.

§. 928.

Ein ähnliches Beyspiel gewährte auch

7) die Sonnenfinsternifs vom 24ten Jun. 1797.

Zwar vereitelten Gewitter alle Anstalten, die gemacht waren, um ihren Eintritt mit den 13 und 27f. Reflectoren zu beobachten, indem unmittelbar vorher beyde Reflectoren von einem, mit einem starken Gewitterschlage begleiteten Regen überfallen wurden; als hiehet gehörig merkwürdig und augenfällig war indessen unter mehrern Bergen des Mondes, einer in der Gegend des Dörfelischen Berges, der in der 75ten Figur Tab. LXXIII abgebildet ist, und mit einem tiefen Thale α absetzte: denn ich wandte unter 156maliger Vergrößerung des 13füßigen Reflectors, das Projectionsmicroscop darauf an, und fand die senkrechte Höhe α , β , vom Thale bis zum Gipfel dieses Berges nach dem gewöhnlichen Projectionsmasse genau und völlig 1 Linie, oder 4 Sec., und mithin reichlich eine geographische Meile.

§. 929.

So viel über die durch so viele Beobachtungen evident bewiesene ungemeyne Höhe der südlichen Randgebirge. Aber auch der östliche Rand der südlichen uns sichtbaren Mondhemisphäre ist mit Gebirgen geschmückt, die so wenig in ihrer ungeheuren Höhe, als süd- und nördlichen Ausdehnung, den eben gedachten südlichen Cordilleren etwas nachgeben.

Das eine ist

das östliche Randgebirge *à* Alambert,

dessen ich §. 559 schon gelegentlich gedacht habe, und wovon ich hier das Umständlichere unter Beyfügung einer Specialcharte nachhole.

Diese beträchtliche, mit mehrern sehr hohen Berggipfeln, und verschiedenen langen Gebirgen versehene beträchtliche Berggegend, liegt mit ihrem nördlichen Theile östlich dem Grimald gegenüber, und erstreckt sich

streckt sich in orthographischer Projection von 0° der Breite über 70 geographische Meilen weit gegen Süden, und eben so in sehr beträchtlicher Extension von Westen gegen Osten fort. Nach der Verschiedenheit der Libration, und des scheinbaren Durchmessers des Mondes, kommen bald ein, bald zwey, drey und mehrere Berge dieser grossen Gebirgsgegend, und zwar nachdem sie in und zunächst an der zeitigen Randfläche, oder weiter davon entfernt liegen, bald in höherer, bald geringerer Projection, öfterer aber auch kein einziger zu Gesicht.

Da ich es der Mühe werth hielt, die verschiedenen Projectionen dieser merkwürdigen Gebirgsgegend mit Sorgfalt zu verfolgen; so habe ich in der Tab. LXIV Fig. 1 mit vorgelegten Chartre die merkwürdigen nach den Beobachtungen und Messungen entworfen. Die punctirte Linie α, β , bezeichnet die Richtung, in welcher die Entfernung des Randbogens vom östlichen Rande des Grimaldi gemessen worden, und ist selbige in den Projectionen, wo sich die sichtbaren Berge weit nach Süden erstreckten, des Raumes wegen weiter unten angeleget. Da diese Chartre zugleich zu einer leichtern Uebersicht nützet, wie dergleichen Gebirgsgegenden und mithin auch auf ähnliche Art die südlicheren Randgebirge Leibnitz und Dörfel, nach der Verschiedenheit des scheinbaren Monddurchmessers und der Libration zu Gesichte kommen müssen, und wie beträchtlich weit sie sich diesseits und jenseits erstrecken, so ist zu einem desto geschwindern Ueberblick, der Abstand des Randes vom Grimald in Decimallinien, jede zu 4 Raumsecunden, über, der zeitige scheinbare Durchmesser des Mondes aber unter der punctirten Linie α, β bey jeder Projection angezeigt, und in Anordnung der Projectionen nicht die chronologische Ordnung der Beobachtungen, sondern der nähere und weitere Abstand vom Grimald wahrgenommen, auch jede Projection nach fortlaufenden Nummern bezeichnet worden.

§. 950.

Nähere Erläuterung dieser Randgebirgs - Prospective geben die Beobachtungen selbst.

1) Den 26ten Sept. 1788 morg. 8 U., 3 Tage 8 St. vor dem Neumonde, da ich den Abstand des östlichen Mondrandes vom östlichen Grimaldi = 12,5 Lin. fand und des Mondes scheinbarer Durchmesser

52 Min. 50'' betrug, erschien zwar der ganze Mondrand wie gewöhnlich ungleich; aber nirgends war ein beträchtlicher Randberg sichtbar als in a Fig. I, welcher 0,5 Lin. über den Randbogen vortrat.

Eben dieselbe Projection fand ich den 25ten May 1794 morg. 10 U. 15' mit 95mahliger Vergr. des 7füß. Schrad. Telescops und die Projection des Berges a über der Randfläche = 0,4 bis 0,5 Lin. Aus Neugierde maafs ich des Randes Abstand vom Grimald und fand ihn beyläufig 12,5 Lin. und des Mondes scheinbarer Durchmesser betrug gegen 52' 45''. Libration und Projection waren also bis auf einen höchst unbedeutenden Unterschied einerley, und alles stimmt sehr gut.

II) Den 15ten Dec. 1788 ab. 8 Uhr, 2 Tage 15 Stunden nach dem Vollmonde, da ich bey einer strengen Kälte von 12° 5 unter 0 nach Reaumur eine nützliche Beobachtung bewerkstelliget hatte, fand ich den N. II. nach seiner gemessenen Lage angezeigten Randberg b, dessen wifs wenigstens $\frac{3}{4}$ Lin. über den Rand erhaben. Der Abstand des Mondrandes vom Grimald betrug wieder wie bey N. I, 12,5 Lin. des scheinbare Durchmesser des Mondes aber beyläufig 55° 0'.

III) Den 12ten Jan. 1789 ab. 9 U. 50', 27 Stunden nach dem Vollmonde fiel mir wieder von d'Alemberts Gebirgen der Randberg c und zwar nicht über $\frac{3}{4}$ Lin. über den Rand erhaben ins Gesicht. Seinen Abstand vom Grimald fand ich wiederholts gemessen = 13 Lin. des Mondes scheinbarer Durchmesser hingegen betrug 55' 5''.

IV) Den 22ten Oct. 1788, morg. 8 U. 45', 1 Stunde nach der alten Quadratur, zeigten sich am östlichen Mondrande nach der des Hammer wegen weiter unten angelegten Richtungslinie α , β , Grimald gegen über, in d und e Fig. IV, zwey Randberge, welche kaum 1 Lin. etwa $\frac{3}{4}$ Lin. über den Randbogen vortraten; 15 Lin. nördlicher als f ein nur etwas über den Rand erhabenes Gebirge, südlich hingegen und zwar nach beyden Mittelpuncten 40 Lin. von d entfernt, war ein sehr heller, 5 Lin. langer Randberg g, $\frac{5}{2}$ Lin. über dem Rande projectiret, und in h, 15 Lin. südlicher, ein deutlicher kleiner nicht so heller Berg. Der Abstand des östlichen Mondrandes vom Grimald betrug im Mittel 14, 25 Lin. und des Mondes scheinbarer Durchmesser 52' 21''.

Bey dieser Beobachtung wird folgendes bemerkt:

- 1) War der Abstand nur um 1,25 Lin. grösser als bey N. III. und doch nach diesem geringen Unterschied die Projection so sehr verschieden, daß ich das eine Mahl nur einen einzigen, das andere Mahl aber fünf verschiedene Randberge von d'Alembert wahrnahm; ein Umstand der über die verschiedenen Projectionen der nach und vor dem Neumonde am süd- und nördlichen Horne erleuchteten Randberge, und das nicht selten dazwischen sich zeigende, äusserst schwach dämmernde Licht Aufklärung giebt.
- 2) Der Berg g hatte gegen alle 4 übrigen Randberge ein ungemein ausgezeichnetes helles Licht, da doch die Sonnenstrahlen gegen alle 5 Berge unter einem ungefähr gleich grossen Winkel fielen; ein Beweis, daß der Grund einer so vorzüglichen Lichtstärke nicht immer in der Verschiedenheit der Erleuchtung, sondern so wie bey Aristarch, vornehmlich auch mit in der natürlichen Beschaffenheit, der ein weit stärkeres oder schwächeres Licht reflectirenden Flächentheile selbst gesucht werden müsse. Dagegen waren aber
- 3) mitten zwischen Grimald und den beyden Randbergen d, e, zwey 6 bis 7 Linien lange unbegrenzte Flecken, nämlich ein dunkler, 5 Linien, und ein heller, 9 Linien von Grimalds östlichem Rande entfernt, die ich bey so vielen Beobachtungen sonst nie gesehen habe, und die entweder in der verschiedenen Erleuchtung und Reflection oder in temporalen zufälligen Naturveränderungen ihren Grund haben mußten.
- 4) Den 15ten Dec. 1788, morgens nach 7 Uhr, 48 Stunden nach dem Vollmonde, da der Abstand des Mondrandes vom Grimald 15,0 Lin. und der scheinbare Durchmesser des Mondes 55' 0'' austrug, nahm ich wieder zwey Randberge i und k wahr, welche mit d und e N. IV genau stimmen, von den übrigen N. IV beobachteten 5 Bergen aber überall nichts.
- 5) Den 24ten Sept. 1788 morgens 4 U., 28 St. nach der zweyten Quadratur, fiel mir in l, ein hoher, *eine volle Linie* über den Mondrand vortretender Berg, südlich mit einem geringen Einschnitte und einer daran befindlichen Berghöhe, und in m noch ein zweyter nicht hoher

her Berg, auch ein dritter bey n, ins Gesicht. Der Mondrand war 17,5 Lin. von Grimald entfernt, und der scheinbare Durchmesser des Mondes betrug 55' 23".

Eben dieselbe Projection fand ich den 25ten May 1794 morg. 9 U mit 95mahl. Vergr. des 7füss. Schrad. Telescops, nur mit dem Unterschiede, dafs der südliche Einschnitt oder das südlich an l, befindliche Thal reichlich so wie in N. VII in den Mondrand griff. Der Berg erschien beyläufig 1 Linie hoch, aber die Höhe von seinem Gipfel bis in das südliche Thal betrug mehr. Zur Vergleichung maafs ich Grimalds Abstand vom Mondrande und fand ihn beyläufig = 19,5 Lin., und des Mondes Durchmesser betrug 52' 50 Lin. welches ungemein gut mit N. VI stimmte und die um 6 Jahre ältere Beobachtung bestätigte.

VII) Den 15ten Nov. 1788 ab. 10 U. 50', 52 St. nach dem Vollmonde da der Abstand des östlichen Mondrandes vom Grimald 18,0 Lin. und des Mondes Durchmesser 52' 22" betrug, und da mithin die Linsenweite mit N. VI grossentheils gleich war, fand ich wieder in o, den X. VI in l, gesehenen hohen Berg und nördlich einige Raudungleichheiten. Jetzt erschien dieser Berg gewifs 1 Lin. über den Rand erhaben. Südlich an ihm zeigte sich eine wirkliche kleine Vertiefung im Randbogen von der bis zum Gipfel die Höhe eine gute Linie betrug.

VIII) Den 15ten Oct. 1788, ab. 6 U. 50', 14 St. nach dem Vollmonde entdeckte ich mit 161mahliger Vergrößerung des 7füssigen Herschelischen Telescops die drey Randberge p, q, r, Fig. VIII, von welchem p wirklich 1 Linie über dem Randbogen auf der Projectionenstunde deckte, die übrigen aber merklich niedriger waren. Grimalds Abstand betrug 19 Lin. und der Durchmesser des Mondes 51' 5".

IX) Den 17ten Sept. 1788 ab. 7 U. 45', 2 Tage 6 St. nach dem Vollmonde, hingegen da Grimalds Abstand 19 Lin. und der Durchmesser des Mondes nur 50' 58" betrug, fand ich eben damit in s, nur einen einzigen Randberg, den ich unter Anwendung der Projectionenstunde gegen $\frac{1}{4}$ Lin. über den Randbogen erhaben schätzte.

X) Den 27ten Aug. 1788 morg. 6 bis 8 Uhr, 4 Tage vor dem Neumonde fand ich die vermessenen und verhältnüch gezeichneten 5 Berge l, n, v, w, x, Fig. X, Grimalds Abstand 19,5 Lin. und den Mond Durchmesser 52' 45".

XI) Den 15ten Sept. 1788 ab. 7 U., 5 Stunden nach dem Vollmonde, waren die beyden verhältnüch nieder gezeichneten Berge y z, und ein sehr kleiner niedriger 7, sichtbar. Grimald war im Mittel 20,2 Lin. vom Mondrande entfernt und des Mondes Durchmesser betrug nur 50' 7".

XII) Diese besonders merkwürdige Projection der gebirgigen Gegend d'Alembert, entdeckte ich den 20ten Aug. 1788, ab. 9 U. 50', 3 Tage 23 St. nach dem Vollmonde. Gerade in der gemessenen Richtung des Abstandes von Grimald, welcher 20,5 Linien gefunden wurde, war der sehr scharfe Mondrand ungefähr im 5ten Grade südlicher Breite mit einem sehr deutlichen beträchtlichen Gebirge δ begränzet, dessen sichtbarer Fuß gegen 4,5 Linien lang war, und dessen Höhe über dem Randbogen nach wiederholter Messung *wirklich eine ganze gute Linie*, und mithin, weil des Mondes scheinbarer Durchmesser 50' 24" gefunden wurde, nach §. 30 gut eine geographische Meile betrug.

Ausser diesem aber nahm ich 22,5 Linien südlicher in ϵ , eine Kluft zwischen zwey Bergen wahr, die zwischen diesen *wenigstens $\frac{3}{4}$ Linien* hereintrat. An ihrer nördlichen Seite war nur ein Berggipfel ζ , an der südlichen aber ein sehr langes hohes Gebirge η , sichtbar, dessen Länge 20 Linien oder geographische Meilen gefunden wurde, so daß diese hohe Berglage in mehr als einer Rücksicht merkwürdig ist.

XIII) Den 26ten Aug. 1788, morgens 3 U. 15' bis 4 U. 30', 56 Stunden nach der 2ten Quadratur, fielen mir der etwas ungünstigen Witterung ungeachtet, mit 161mahl. Vergr. des 7füß. Hersch. Telescops in δ und ϵ , wieder zwey beträchtliche Randberge mit dem ersten Blick ins Auge, die nach meiner Schätzung beyde eben so hoch als δ , η N. XII waren. Wegen ungünstiger Witterung konnte ich Grimalds Abstand nicht scharf genug messen, und fand ihn ungefähr 21 Lin. Um 9 U. aber bey besserm Wetter und Sonnenscheine wiederholte ich die Messung mit 154mahl. Vergr. des 4f. Hersch. Telescops, fand ihn genauer 21,5 Lin., und die beyden Berge gewiß völlig so augenfällig als δ und η N. XII., welche jetzt diesseits des Randbogens lagen und unsichtbar waren. Des Mondes scheinbarer Durchmesser betrug 52' 22".

XIV) Den 20ten Nov. 1791 morg. 10 U. 10', 54 Stunden nach der zweyten Quadratur, fand ich mit 161mahl. Vergr. des 7füß. Hersch. Telescops

lescops, Grimalds Abstand $2\frac{1}{4}$ Lin. des Mondes Durchmesser $51' 20''$ und unter dieser Libration die verzeichneten 5 Randberge $\alpha, \lambda, \mu, \nu, \xi$, von welchen ξ , etwa $\frac{1}{2}$ Lin., die übrigen aber nur $\frac{1}{3}$ über dem Mondrande erhaben erschienen.

§. 951.

Mehrere Projectionen, welche bemerkt zu werden verdienen, habe ich nicht, wohl aber diesen Theil des östlichen Randes oft ungleich, wenn gleich nicht mit Bergen von Erheblichkeit besetzt gefunden, und bemerke ich nur, daß ich bey Gelegenheit dieser Beobachtungen den 14ten Oct. 1788 ab. 11 U., 6 Stunden vor dem Vollmonde, den Fig. 2 abgebildeten Crater entdeckt habe, als die Erleuchtungsgränze 25 Lin. oder 1 Min. 52 Sec. vom östlichen Rande des Grimaldi, und 5,5 Lin. oder 22'' vom östlichen dieses Craters entfernt war. Er hält 15 bis 14 Lin. im größten Durchmesser, hat ein Centralgebirge, und ist nach seiner Lage selten sichtbar. Zur Unterscheidung habe ich ihn mit dem Namen *Malvasia* bezeichnet.

Als einen Nachtrag bemerke ich indessen unter mehreren bestätigten den neuern Beobachtungen noch zwey, nämlich

- 1) vom 5ten Aug. 1795 abends 10 Uhr, da einer der höchsten Berge des Gebirges d'Alembert eine so augenfällige Projection über den Rande gab, daß seine senkrechte Höhe über selbigen wenigstens 1 Linie, und mithin eine gute geographische Meile betrug; und
- 2) vom 7ten Sept. 1795 abends 10 Uhr. Jetzt war der östliche Mondrand vom östlichen des Grimaldus nur 7 Linien, und weniger entfernt, als es bey einer von den 14 Tab. LXIV enthaltenen Projectionen der Fall war. Unter diesen seltenen Librationsumständen war nach der 74ten Figur Tab. LXXIII, dem Grimald etwa südlicher gegenüber, mit einem damahligen 10füßigen Reflector ein langes Randgebirge in a sichtbar, das ungefähr $\frac{2}{3}$ so lang, als Grimalds graue Fläche war, und gegen $\frac{1}{2}$ Linie in solchem Abstände senkrecht hoch erschien.

Es war dem merkwürdigen langen und hohem Gebirge γ , N. XII Tab. LXIV sehr ähnlich. Nach seiner Lage mit Grimald konnte es eben dasselbe Gebirge γ seyn, und es scheinete sich damit zu reimen, daß

dafs es nur $\frac{1}{2}$ Linie hoch erschien, weil es damahls, als es wie in Nro. XII gegen 1 Linie hoch erschien, 20,5 Linien, jetzt aber nur 7' Linien von Grimald entfernt war, und weil jetzt, da nach der Libration Grimald der Randfläche viel näher lag, auch solches Gebirge östlicher, und mithin hinter der Randfläche liegen mußte, so dafs nur sein oberer Theil sichtbar über die Randfläche vorstehen konnte. Dem scheint aber geradehin entgegen zu seyn, dafs ich nicht den Einschnitt oder das Thal ϵ , sammt dem Bergkopfe ζ , daran entdecken konnte, da ich doch besonders auf einen irgend entdeckbaren Einschnitt achtete. War es aber nicht eben dasselbe Gebirge γ , so mußte es dem Grimald viel näher liegen, so dafs es nur dann in seiner Projection zu Gesicht kommen kann, wann die Randfläche nur gegen $\frac{1}{2}$ Minute von Grimald entfernt ist, und so wird das Gebirge d'Alembert dadurch noch reichhaltiger.

§ 952.

Gönnet man nun der vorgelegten Charte Tab. LXIV nach diesen Beobachtungen einen etwas achtsamern Ueberblick, so wird sie, wie mich dünket, instructiv, und wird in solcher Hinsicht folgendes bemerkt:

- 1) Nach den Messungen erschienen die höhern der verzeichneten Berge, b, c, d, e, s, ζ und γ , doch immer $\frac{3}{4}$ Linien, oder beyläufig $\frac{3}{4}$ einer geographischen Meile, die höchsten aber, nämlich l, o, p, β , δ und ι vollends eine ganze Linie oder Meile, und zwar zum Theil nach wiederholten übereinstimmenden Beobachtungen senkrecht hoch. Wahrscheinlich lag aber, wenn man nicht einen besondern Zufall dabey voraussetzen will, kein einziger dieser Berge zur Zeit der Beobachtung gerade in der Randfläche, sondern entweder diesseits oder jenseits derselben, so dafs die Grund- oder Fußfläche unsichtbar war, und man kann also ohne Bedenken eben so wie bey den Gebirgen Leibnitz und Dörfel, zu 24000 bis 25000 Fuß bey den höchsten annehmen. Hier hat also die Natur östlich in der südlichen Halbkugel eben so hohe Cordilleren als zunächst bey dem Südpol gebildet.
- 2) Scheinen die Berge a, b, c, d, i, l, o, sämtlich Theile einer ungeheuren hohen Bergkette zu seyn, welche sich in der beyläufigen Messungslinie α , β , ungefähr unterm 3ten Grade südlicher Breite,

von Westen nach Osten fort erstreckt. Und ausserdem ist auch
bleibet es auch

- 3) gewiss, daß die Gebirge d'Alembert an seltenen Prospecten sehr
reichhaltig seyn müssen. So ist z. B. der Berg ζ N. XII, wenn
man ihn auch nur so hoch annimmt, als er bey der Beobachtung
über den Mondrand erhaben erschien, doch immer so hoch als unser
Cimborão. Man stelle sich nun vor, man stehe auf seinem
Gipfel, schaue in das eben so ungeheuer tiefe Thal hinab, und
habe auf eine Meile weit gegen über das eben so hohe lange Ge-
birge η vor sich. Welcher Anblick! Auf unserer Erdoberfläche finden
wir wenigstens solche grosse Naturseltenheiten nicht; und überhänge
halte ich mich auch überzeugt, daß, so herrliche Ansichten uns auch
die unserer Erde zugekehrte Halbkugel des Mondes giebt, wir doch
noch weit prachtvollere Landschaften erblicken würden, wenn die
östliche Randgegend zur Zeit der ersten und zweyten Quadranten
der Erleuchtungsgränze, oder mitten auf der Kugel ihre Lage hätte.

§. 955.

Mit welchen hohen Gebirgen die östliche Randgegend überhaupt
versehen ist, beweiset ausser dem Gebirge d'Alembert auch noch ein
zweytes, welches ich am 27ten Aug. 1788 morgens um 7 U., 4 Tage vor
dem Neumonde, entdeckte, als Grimalds Entfernung vom östlichen
Mondrande 19,5 Lin. betrug. Weiter gegen Süden, als die östliche
Gegend d'Alembert, entdeckte ich nämlich nach Tab. LXIII Fig. 3 in a
und b zwey Randberge. Der Berg a erschien sehr deutlich, aber von
unbeträchtlicher Höhe. Seine Lage war so, daß mitten vom Gassendi
eine gerade Linie mitten durch den Zupum gedacht, mitten auf diesem
Berg traf, und von Zupi östlichem Rande bis an den Mondrand 5 Lin.
40' betrug.

Von diesem lag der Berg b, 20 Lin. oder 1 Min. 20" südlicher.
Seine Höhe über den Mondrand fand ich von c bis d über, wenigstens
aber reichlich eine Linie; und wenn gleich der Mondrand von e bis d
etwas weniges krumm unter den Randbogen bey d trat, so wäre es
doch ein unwahrscheinlicher seltener Zufall gewesen, wenn dieser hohe
Berg gerade zur Zeit der Beobachtung genau in der Randfläche gelegen
hätte.

hätte. Mit Grunde muß ich ihn also eben so hoch, als die höchsten Gebirge von d'Alembert annehmen, und habe ich in solcher Rücksicht dieses Gebirge mit dem Nahmen *Rock* bezeichnet. Von erheblicher Ausdehnung von Westen nach Osten kann es indess nicht seyn, weil man in dieser Gegend gewöhnlich niemahls Randberge erblicket.

§. 954.

Bestätigungen der ungeheuren Höhe der höchsten Mondgebirge findet man also vielfältig auf der Mondfläche, und so glaube ich auch hier Hevels ehrenvollem Andenken die wiederholte Bemerkung schuldig zu seyn, daß ich seine Messung und Berechnung der Höhe des Apenninischen Gebirges, ausser den §. 168 bis 170 schon angeführten beyden Messungen, durch folgende dritte Beobachtung von neuem bestätigt gefunden habe.

Den 27ten Oct. 1795, vormittags 10 U. 50' 16 Stunden nach der zweyten Quadratur, leistete mir das 7füß. Schrad. Telescop, welches sich nach seiner vorzüglich guten Figur fast nie verläßt, bey hellem Sonnenscheine so gute Dienste, daß ich mit einer 283mahligen Vergrößerung nicht nur viele Crater, sondern auch sogar ihre Centralgebirge deutlich erkannte, und zugleich wahrnahm, daß sich das Apenninische Gebirge in der Nachtseite, noch von den Sonnenstrahlen erleuchtet, gemein weit und eben so prachtvoll fort erstreckte, als ich es nach §. 168 den 12ten Oct. 1789, und nach §. 170 am 7ten May 1790 beobachtet hatte, und wie es Tab. XV Fig. 1 entworfen ist.

Mehrerer Lichtstärke wegen wandte ich nur 50mahlige Vergrößerung an, allein für Messung mit der Projections-Maschine blieben dennoch die äussersten sehr matt in der Nachtseite erleuchteten Bergspitzen zu Lichtschwach. Ich verglich daher den Abstand des äussersten Lichtpuncts in der auf die Erleuchtungsgränze senkrechten Richtung mit dem Durchmesser des zunächst dabey augenfälligen Archimedes, und fand nach wiederholter Schätzung, daß dieser in jenem $1\frac{2}{3}$ mal enthalten war, und daß mithin der Abstand reichlich 17 Linien = 68 Sec. betrug.

Für solche Zeit aber ergiebt sich des Mondes scheinbarer Halbmesser zu $14' 51'' = 991$ Sec. so daß mithin der Abstand $1\frac{2}{3}$ des Mondhalbmessers, gerade eben so viel beträget, als ihn Hevel mit un-

gleich schwächern Fernröhren zur *Nachtszeit* gefunden hat, und nicht nur die Richtigkeit der Hevelischen Angabe, sondern auch das wiederholet bestärket, was ich in Ansehung meiner mit ungleich stärkern Fernröhren geschehenen Messungen und der daraus folgenden etwas grössern Höhenproducte §. 168 bis 170 erläutert habe; indem ich dieses Mahl wohl schwerlich die äussersten feinsten matt erleuchteten Bergspitzen bey hellem Sonnenscheine erkannt haben dürfte.

§. 955.

Nach so vielen Messungen sind und bleiben auch die Apenninen und Alpen nach ihren höchsten Höhen des Huyghens und Mont Blanc die höchsten und ausgezeichnetesten Gebirge der *nördlichen* Halbkugel des Mondes. Alle vorher beschriebene viel höhere Randgebirge Dürck Leibnitz, d'Alembert und Rook hingegen liegen in der *südlichen* Halbkugel.

Um also zu erforschen, ob auch vielleicht in der *nördlichen* Halbkugel beträchtlich hohe Randberge irgendwo vorhanden seyn könnten, die vielleicht als einzelne Berge nur selten zu Gesicht kommen könnten, musterte ich in solcher Rücksicht die Mondfläche in den Jahren 1795 bis 1796 besonders mit dem 15 und 27füssigen Reflector sorgfältig; allein die ausgezeichnetesten erheblichsten Randberge, die ich an dem übrigen westlichen und nördlichen Mondrande unter den übrigen sehr vielen Unebenheiten fand, sind blos folgende:

- 1) ein ziemlich grosser Randberg, den ich im Jahre 1795 dem §. 701 bis 751 beschriebenen Kästner westlich gegen über entdeckte, der aber mit den vorbeschriebenen höchsten südlichen Gebirgen in keinem beträchtlichen Höhen-Verhältniß stand.
- 2) Den 20ten Máj 1795 abends gegen 8 Uhr fand ich mit 150maliger Vergrösserung des 15füssigen Reflectors, in der Gegend von Verdelin, die sich aber nicht genau bestimmen liess, mithin ebenfalls in der *südlichen* Halbkugel einen hellen Randberg mit einem ähnlich dicht daran sichtbaren dunkeln Flecken, der einer Eintiefung ähnlich war, und das Projectionsmicrometer ergab seine scheinbare rechte Höhe zu gut 0,5 Lin. mithin beyläufig zu $\frac{1}{2}$ geogr. Meilen.

- 3) Den 23ten Aug. 1795, abends 6 U. 15' bey hellem Tage, stiefs mir mit 100mahliger Vergrößerung eines 10füssigen Telescops, dem Langrenus gegen über am westlichen Rande, mithin ebenfalls in der *südlichen* Hemisphäre, eine sehr auffallende Ungleichheit ausserordentlich scharf und deutlich auf, die mit 247mahliger Vergrößerung als ein beträchtlicher, im Bogen fortlaufender Bergstrich erschien, der aber gegen die vorhin beschriebenen Cordilleren noch immer unerheblich hoch war; und
- 4) den 24ten Aug. 1795 ab. gegen 7 Uhr fand ich damit unter dem Aristoteles etwas westlich, einen ebenfalls ziemlich beträchtlichen, aber mit jenem höchsten Gebirgen in unerheblichem Höhenverhältniß stehenden Randberg.

§. 956.

Nach so vielen neuern in diesem zweyten Theile vorgelegten Beobachtungen und Messungen ist und bleibt es also unerschütterliche Wahrheit, daß die Mondgebirge-Dörfel, Leibnitz, d'Alembert und Book, so weit wir bis jetzt die uns zugekehrte Halbkugel des Mondes kennen, *unter allen die höchsten*, und zum Theil gegen 25000 Pariser Fuß senkrecht hoch sind, und daß mithin *auch im Monde, so wie auf unserer Erde, die höchsten Gebirge in der südlichen Halbkugel liegen*; ein Umstand der dem Naturforscher desto merkwürdiger seyn muß, weil es, so viel wir nun aus weiter gedungenen Beobachtungen wissen, gerade eben *so auch in den Planeten Venus *) und Mercur **)*, und zwar nach ähnlichen Höhenverhältnissen derselbe Fall ist; und bemerke ich nur noch als einen neuern hieher gehörigen bestätigenden Nachtrag, daß ich den 25ten April 1801 abends 10 Uhr 15 Min. 1 Tag 19 St. vor dem Vollmonde, mit dem 15füssigen Reflector unter 160 und 288mahliger Vergrößerung, auch am westlichen Rande, *aber ebenfalls in der südlichen Halbkugel*, nämlich südwestlich dem Mari foecunditatis gegenüber den Rand in einer ganzen gewiß 25 Liuien oder Meilen langen Gebirgslage eben so ungleich fand, als bey dem langen d'Alembertischen

*) Aphroditograph. Fragmente §. 92 u. 6.

***) Hermetograph. Fragm. in meinen neuesten astron. Beitr. §. 66 und 69.

Gebirge γ , N. XII Tab. LXIV der Fall war, so dafs hier ebenfalls ein beträchtliches Gebirge vorhanden ist.

Was also schon im 1ten Theile dieser Fragmente über die Höhe der Mondgebirge umständlich dargethan ist, das findet sich auch hier durchaus mit mathematischer Gewifsheit bestätigt; nur mit dem Zuesatze, dafs die Abstufung von den höchsten Gebirgen von 25000 Fuß nicht blos bis auf Berghöhen von 500 bis 400 Fuß, sondern auch sogar bis auf 100, ja 50 Fuß fortgeht, deren feine Schatten wir gleichwohl unmittelbar an der Lichtgränze mit guten Fernröhren noch immer deutlich genug erkennen können, um darnach ihre beyläufige geringe Höhe wie z. B. bey der von Jac. Hermann fortlaufenden Berader bey d, Tab. LX Fig. 5 §. 756 mit hinlänglicher Gewifsheit schätzen zu können.

§. 937.

Gleich unerschütterlich bleibt aber auch die Gewifsheit bey den nach neuern Beobachtungen bestimmten Tiefen der Mondcrater und Einsenkungen.

Pflicht ist es zwar auch hier zu bemerken, dafs ich im Bernoulli S. Tab. VII, dessen Tiefe ich §. 104 zu 18552 Fuß berechnet habe, in der Folge unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln keinen ausgezeichneten beträchtlichen Schatten wieder gefunden habe, dafs mithin der nach §. 104 gemessene Schatten nicht durchaus wahrer, vom Abhange in den Crater geworfener, gewesen seyn könne, vielmehr eine zufällige Schattenercheinung dabey im Spiele gewesen seyn müsse, und dafs folglich dieser Crater nicht so tief seyn könne, als die Berechnung unter der Voraussetzung eines durchgängig wahren Schattens ergab. Dessen ungeachtet bleiben aber die §. 439 bis 500 über die craterähnlichen Eintiefungen erläuterten Resultate wie sie sind, und überhin scheinen auch meine Beobachtungen hinlänglich zu ergeben, dafs auf der Mondfläche, wenn gleich nicht im Bernoulli, doch wirklich an andern Stellen dergleichen ungeheure Tiefen vorhanden sind. Ausser so vielen neuern, von mir selbst und andern Theil unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln wiederholten correspondirenden Messungen von Cratertiefen, die ich gehöriges Orts veröfentlicht habe, und die zu Theil sehr beträchtlich sind, mag der Kenner vornehmlich folgende Beobachtungen selbst beurtheilen.

§. 958.

I. Den 20ten Nov. 1791 morgens nach 10 Uhr, 54 Stunden nach der 2ten Quadratur, da Grimalds östlicher Rand vom Mondrande 24 Lin. oder 1 Min. 36'' entfernt erschien, und da ich die Randgebirge d'Alambert nach N. XIV. Tab. LXIV mit 161mahl. V. des 7f. Hersch. Telescops beobachtet hatte, stiefs mir eine der seltensten und gewifs merkwürdigsten Erscheinungen auf. Ich erblickte mit der grössten Deutlichkeit einen im östlichen völlig scharfen Mondrande befindlichen, höchst merkwürdigen kreisförmigen Ausschnitt, Fig. 4 Tab. LXIII. Er lag östlich dem Merseus gegen über etwa 5 Min. südlich über Grimald und mithin in der Gegend des hohen Randgebirges Rook, war 7 Lin. lang, und die grösste Breite des Ausschnittes ergab das Projectionsmicrometer reichlich $\frac{1}{2}$ einer Linie. Seine Gestalt war scharf begränzt, ohne dafs ich Wall- oder Ringgebirge um ihn entdecken konnte. Es war kein dunkler Flecken, vielmehr war seine Farbe der des Himmels gleich, so dafs ich durch diesen Ausschnitt die Himmelsluft sahe; auch waren neben ihm keine Randgebirge sichtbar, vielmehr erschien der Mondrand um ihn scharf und eben.

§. 959.

Dafs dieser Ausschnitt nicht Täuschung, noch die Erscheinung eines dunkeln Flecks seyn konnte, werden diejenigen leicht beurtheilen können, die mehrere Flecken am Mondrande beobachtet haben. Ein zufälliger Flecken, der durch die Wirkung der Reflexion des Lichts oder der Atmosphäre entstanden wäre, konnte es nicht seyn, weil er dafür viel zu gut begränzet und regulär, auch nicht dunkel war, sondern die Farbe des Himmels hatte. Ein in Schatten liegender Crater konnte es aber vollends gar nicht seyn; denn ausserdem, dafs er gleiche Farbe mit der ihn umgebenden Himmelsluft hatte, war er a) überall nicht so elliptisch gestaltet. Man vergleiche nur die Crater Hausen Tab. XLIX, Casatus und le Gentil Tab. L, und den Crater e, f, Fig. 5 der vorliegenden LXIIIten Kupfertafel damit. Und b) konnte er zur Zeit der Beobachtung nicht in Schatten liegen, weil diese 54 Stunden nach der zweyten Quadratur geschahe, da die Sonne über dem östlichen Mondrande noch grösstentheils senkrecht stand, und er mithin helle erleuchtet seyn mußte.

Es muß also dieser Ausschnitt eine wahre Eintiefung oder Einsenkung seyn. Ist er aber das, so giebt, wenn eine solche Eintiefung zur Zeit der Beobachtung genau in der Randfläche liegt, der Abstand ihrer eingetieften Grundfläche *a* vom Randbogen *b* Fig. 4 die *senkrechte Tiefe* aus gleichem Grunde eben so unmittelbar an, als bey Randbergen die Erhabenheit des Gipfels über dem Randbogen seine *senkrechte Höhe* ergibt, vorausgesetzt, daß es nämlich in der Richtung der Gesichtslinie ein *gerader* Ausschnitt, und die Grundfläche bey *a*, nicht wie von *c* nach *a*, und von *d*, nach *a*, allmählig immer tiefer abfällt, weil sonst bey einer crater- oder kesselförmigen Eintiefung bald der vor- bald der hinterliegende Abhang die Tiefe wo nicht ganz, doch größtentheils decken würde.

Wird dieses vorausgesetzt, so muß die Tiefe dieser Einsenkung ungeheuer groß und weit über unsere bisherigen Begriffe von den Tiefen der gewöhnlichen Monderater seyn, weil die Grösse *a, b* nämlich $\frac{2}{3}$ einer Linie = 2,66 Secunden gemessen wurde, des Moons scheinbarer Durchmesser aber 31 Min. 20'' betrug, und folglich hierauf mußte. Dann müßte man aber annehmen 1) daß diese Eintiefung zur Zeit der Beobachtung mit ihrer größten Tiefe genau in der Randfläche gelegen hätte, welches aber ein besonderer Zufall gewesen seyn würde; und 2) daß sie wenigstens in der Richtung der Gesichtslinie einen *geraden* Ausschnitt gebildet hätte, welches aber ebenfalls nicht wahrscheinlich ist, weil sie von *c* und *d* nach *a* herunter *beckenförmig* erschien, und zu vermuthen ist, daß sie auch eben so in der Richtung der Gesichtslinie *a, b* wenigstens einigen Abhang gegen die Mitte haben dürfte. Wahrscheinlicher ist es mir wenigstens, daß sie von Westen nach Osten ein beträchtliches Oblongum wie z. B. Schiller Tab. XLVIII bildet, welches sich in solcher Richtung so weit und lang erstreckt, daß der östlich hinterliegende Abhang die Tiefe nicht decken, noch dem Gesichte entziehen konnte. *Wahrscheinlich ist sie also noch merklich tiefer, und wenigstens so tief, daß, wenn unser Beobachter in ihre größte Tiefe versetzt werden könnte, und derselbe zur Zeit der Beobachtung seine Lage in der Randfläche hätte, er wohl kaum seinen Gipfel über den Randbogen c, b, d, erheben dürfte.*

§. 940.

Unstreitig enthält diese Beobachtung einen merkwürdigen neuen Beytrag zu den Höhen und Tiefen der Mondfläche; zumal da sie sich in der Folge durch eine zweyte Beobachtung eben desselben Gegenstandes bestätigte: denn am 15ten Febr. 1792 entdeckte ich eben denselben ovalen Ausschnitt des östlichen Mondrandes wieder dem Mersenius gegenüber, und zwar *dieses Mahl vor Tage um 6 U. 50', 4 Tage 2 St.* nach der letzten Quadratur. Er erschien wieder eben so wie ich ihn beschrieben habe, dieses Mahl aber bey weitem nicht in so prachtvoller Projection, als ein Vierteljahr vorher, indem jezt seine Tiefe a, b, kaum und nicht völlig $\frac{1}{2}$ Lin. austrug; dagegen erkannte ich aber jezt, was mir besonders bemerkenswerth scheint, *deutliche, doch sehr niedrig scheinende Gränzgebirge an ihm mit Gewifsheit.* Seine südliche Entfernung vom südlichen Rande des Grimaldi konnte nur höchst beyläufig zu 5 Min. $40''$ bestimmt werden, dagegen wurde aber Grimalds Abstand vom östlichen Mondrande genau gemessen, und nur 20 Linien oder 1 Min. 30 Sec. gefunden, und des Mondes scheinbarer Durchmesser betrug 30 Min. $40''$.

Vergleichen man diese Angaben mit der ersten Beobachtung, so zeigen sie deutlich, dafs ich mich in meiner damaligen Beurtheilung nicht geirret hatte; denn

- 1) sahe ich ihn auch dieses Mahl als einen Ausschnitt in derselben, wenn gleich weniger augenfalligen Gestalt, nicht als einen dunkeln Flecken, und die Beobachtung geschahe gleichfalls nach der zweyten Quadratur;
- 2) nahm ich nun ihn wirkliche niedrige Gränzgebirge wahr, welches jezt, da 2 Tage 12 St. später nach der zweyten Quadratur, die Lichtgränze dem östlichen Rande schon näher lag, eher möglich war; so dafs es also wirklich eine sehr tiefe mit sehr niedrigen Gränzgebirgen umgebene Eintiefung ist; und
- 3) war der Durchmesser des Mondes jezt nur um $40''$, Grimalds Abstand aber 16 Sec. kleiner, als damahls. Ich sahe folglich jezt einen beträchtlich westlichen Theil dieser Einsenkung, dessen Tiefe eine geringere Projection und zugleich zu erkennen gab, dafs sie von a nach b, oder von Westen nach Osten hin, ebenfalls so wie von c

11. Theil.

und d, allmählig tiefer abfallen müsse. Es kann also diese Einsenkung nicht kreisförmig, sondern sie muß in der Richtung a, b, von Westen nach Osten, sehr länglich seyn, und sich im Größern, gleich so vielen von mir bemerkten kleinen flachen Mondrillen, in ihrer Länge beträchtlich von Westen nach Osten fort erstrecken, so daß es etwas höchst zufälliges gewesen seyn würde, wenn ich am 20ten Nov. 1791 bey ihrer Entdeckung, gerade ihre größte senkrechte Tiefe gesehen und gemessen hätte.

§. 941.

So befestiget und berichtet bey fortgesetzten Beobachtungen immer die eine die andere, und ich habe daher solche Randtiefe ihrer Seltenheit wegen, und um sich in der Selenogenie bequemer darauf beziehen zu können, mit dem Nahmen *Christlob Mylius* bezeichnet. Vielleicht können aber auch diese Beobachtungen über folgende ältere einiges Licht verbreiten.

Bekanntlich ward von dem Admiral de Ulloa, und den Herren de Azanda und Wintinsin auf dem Wege der spanischen Flotte nach Cap St. Vincent den 14ten Jun. 1778 die damalige Sonnenfinsterniß beobachtet, und $1\frac{1}{4}$ Min. Zeit hindurch, bevor der Sonnenrand wieder hinter dem Rande des Mondes zum Vorscheine kam, ein sehr kleiner Punct der Sonne am Mondrande wahrgenommen, welcher einem Strome der vierten, dann der dritten, und zuletzt, als eben der Sonnenrand wieder vortrat, einem der zweyten Ordnung gleich, dieser leuchtende Punct befand sich am nordwestlichen Theile der Mondscheibe, ein wenig mehr gegen Norden, als wo die Sonne bey dem Austritte wieder gesehen wurde, und Don de Ulloa bemerkt dabey, daß diese Erscheinung vor dem Anfange des Austrittes von nichts anders, als von einer Ungleichheit oder Oeffnung am Mondrande herrühren könne, durch die Sonnenstrahlen zu uns gelangten, weil der leuchtende Punct mit der Sonne gleiche Lichtstärke und Farbe durch ein Dämpfglas gesehen gehabt habe. Zugleich hält er dafür, daß wir eine solche Ungleichheit im Vollmonde nicht sehen könnten, weil die zurückgeworfene Strahlen sich durchschnitten und sie verbärgen, statt daß bey totalen Sonnenfinsternissen das Sonnenlicht von hinten durch die kleinste Oeffnung des Mondes dringen könne *).

*) S. Berlin. astron. Jahrbuch für 1781. Th. II. S. 161.

Dafs am östlichen Mondrande wirklich eine solche Eintiefung vorhanden, und auch ausser Sonnenfinsternissen deutlich genug sichtbar sey, zeigen obige Beobachtungen. Auch ist wohl so viel gewifs, dafs, wenn der Sonnenrand vor dem Austreten, an einer ähnlichen, am nordwestlichen Mondrande befindlich gewesenem Eintiefung *schräge* z. B. nach der Richtung e, f, fortgerückt wäre, die erzählte Erscheinung sich leicht erklären liesse, ohne dafs man eben gegen alle Wahrscheinlichkeit nötig hätte, zu einem eben damals in Activität gewesenem Mondvulcane seine Zuflucht zu nehmen, der durch ein Dämpfglas gesehen, ein gewaltig helles Feuer gehabt haben müfste.

§. 942.

II. Dafs aber wirklich mehr dergleichen sehr grosse Eintiefungen in der Mondfläche vorhanden seyn dürften, die uns nur selten, und zwar nach den Umständen unter verschiedenen Erscheinungen am Mondrande zu Gesicht kommen, zeigt folgende zweite ebenfalls sonderbare Erscheinung.

Den 7ten April 1792, ab. 8 Uhr, da sich Jupiter seiner Bedeckung vom Monde näherte, und ich vorläufig mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Hersch. Tel. die Mondfläche musterte, fand ich am südlichen Rande einen ähnlichen, aber weit grössern, und ganz mit schwarzdarkeln Schatten bedeckten Einschnitt, und zwar nur etwa 12 Stunden nach dem Vollmonde, da der Mond noch fast ganz voll erleuchtet war, und in dieser südlichen Gegend die Randfläche noch fast zugleich die Erleuchtungs-Kante ausmachte. Seine Länge von Westen nach Osten betrug nach Fig. 5 Tab. LXIII unter gewöhnlicher Projection, 12,5 seine Breite von Norden nach Süden aber nicht weniger als 2,5 Linien. Er hatte mitten am Mondrande einen 5 Lin. langen gewöhnlich hellen Flecken, der einem beträchtlichen Centralgebirge glich, und nördlich unter diesem lief eine gleich helle Bergader von g bis b, bis etwa $\frac{2}{3}$ unterm Centralgebirge im dunkeln fort.

Da der vom Tycho bogenförmig durch das Mare nubium fortlaufende doppelte Lichtstreifen eben sichtbar war, so war die Lage des ovalen dunkeln Einschnitts so, dafs wenn man sich solchen Lichtstreifen vom Tycho weiter südlich, wo er nicht sichtbar war, verlängert

dachte, dessen Richtung nach der punctirten Linie l, b, mitten auf den dunkeln Einschnitt traf. Nach §. 79 und Fig. 7 Tab. IV trifft also dieser merkwürdige Fleck in die Gegend des Riesengebirges Leihnitz, dessen senkrechte höchste Höhen etwas über eine geographische Meile betragen, und wo sich auch verhältnliche vorzügliche Tiefen nach ähnlichen Naturwirkungen möglich denken lassen.

Das Auffallende dieser Erscheinung richtiger zu beurtheilen, dürfte eine kurze Beschreibung der zunächst umliegenden Flächentheile nicht unnütz seyn.

Ein gleich dunkler, aber sehr schmaler Schatten, den ich der Analogie gemäß für den Schatten eines zunächst an der Randfläche liegenden Craters hielt und der sich östlich mit dem dunkeln Ausschnitte verband; war von e bis d, und ein ähnlicher, welcher sich westlich damit verband und eine längliche in Schatten liegende Eintiefung zeigte, von h bis g, südlich über diesem aber ein ähnlicher kleinerer, doch breiterer von i bis k sichtbar.

Ein breiterer gleich dunkler, 17,5 Lin. langer Schatten, den ich ebenfalls für den Schatten einer damit ganz bedeckten etwas länglichen Eintiefung erkannte, zeigte sich von e bis f; und ausserdem waren noch in m, und n, zwey mit deutlichen Ringgebirgen umgebene Crater augenfällig, m beyläufig 12, n aber 13 bis 14 Lin. im größtem Durchmesser groß, die beyde am nördlichen Ringgebirge etwas Schatten hatten.

§. 943.

Bey einiger Aufmerksamkeit siehet man so fort,

- 1) daß der ovale Ausschnitt a, keinesweges wie Christl. Mylius ein Randausschnitt, sondern eine im Schatten liegende Eintiefung ist, in der sich bey g, ein ziemlich hoher Bergrücken und bey a, ein Centralgebirge befindet; denn sie war gleich den Cratern e, f und c, d, mit schwarzdunkeln Schatten bedeckt, hatte nicht die Farbe des Himmels, auch lag 12 Stunden nach dem Vollmonde, die ihrer Lage nach angezeigte Lichtgränze o, p, nicht mehr in der Randfläche, wenn sie auch gleich, wie bald nachher der Austritt des vom Monde bedeckten Jupiters am dunkeln westlichen Mondrande ergab an dieser Stelle keine Linie oder 4 Sec. davon entfernt seyn konnte.

2) Alle

2) Alle ringförmige Eintiefungen aber erscheinen, wenn sie *dicht oder sehr nahe* am Mondrande im Schatten liegen, in orthographischer Projection nicht mehr als breitere und schmalere Ellipsen, wie n und m, sondern wie c, d, als längliche, schwarzdunkle Striche oder Linien. Dies war gleichwohl nicht so bey dem *ovalen dunkeln* Ausschnitte der Fall, dessen Schatten von der Erleuchtungsgränze abgeschnitten, nicht weniger als 2,5 Lin. gemessen wurde. Sie muß also, wenn man auch gleich annimmt, daß ihre Mitte von der Lichtgränze abgeschnitten wurde, dennoch gleich dem Randausschnitte Mylius (§. 941.) ein beträchtliches, von Norden nach Süden gerichtetes Oblongum oder Ellipse bilden.

3) Eine hinlänglich genaue Berechnung ihrer Tiefen in a; wo ihr Schatten von der Erleuchtungsgränze unterbrochen wurde, ist zwar Schwierigkeiten unterworfen; daß sie aber ungewöhnlich tief seyn müsse, läßt sich leicht übersehen. Nie ist mir auch zunächst an der Randfläche eine ähnliche Erscheinung irgend einer Eintiefung zu Gesicht gekommen, und doch bleibt es noch immer die Frage, ob sie auch da, wo ihr Schatten unterbrochen wurde, wirklich am tiefsten ist.

Zur bequemen Anzeichnung habe ich sie daher mit dem Namen *Feronce* bezeichnet.

§. 944.

Da diese Beobachtungen für den Naturbau des Mondkörpers besonders instructiv waren, so achtete ich in der Folge oft wiederholt und besonders auch mit dem 13 und 27füßigen Reflector auf dergleichen Einschnitte des scharfen Randes und gewann dadurch noch folgende neue Beobachtungen.

III) Den 26ten März 1794 morgens gegen 3 Uhr, fand ich wieder dem Gassendus und Mersenius östlich gegen über, an beyläufig eben derselbe Stelle des Mylius, einen deutlichen ovalen Einschnitt im scharfen Rande; aber auch dieses dritte Mal erschien er nicht von so großer Eintiefung, als den 20ten Nov. 1791 bey seiner ersten Entdeckung. Mit völliger Gewisheit und Deutlichkeit bestätigte es sich indessen, daß es ein *wahrer ovaler Ausschnitt* des scharfen Randes, kein Schatten noch grauer Flecken war; denn dergleichen sahe ich dicht am Rande so deutlich verschieden, daß Täuschung schlechterdings unmöglich war.

§. 945.

IV) Eine weitere Beobachtung dieser Art, welche die vorherigen Beobachtungen noch mehr bestätigte, stiefs mir demnächst den 17ten Aug. 1794 morgens 3 U., 15 Stunden vor der zweyten Quadratur, bey sehr heiterer Witterung auf.

Mit 74mahliger Vergrößerung des 7füssigen Schrad. Telescops, entdeckte ich südlich über dem Grimald im scharfen Mondrande, einen Berg a Fig. 6, und dicht südlich an ihm einen merkwürdigen ovalen Einschnitt, welcher der Tiefe *Mylius* sehr ähnlich ist, und der mir um so auffallender war, da ich diese Gegend bey der Untersuchung der Randgebirge *a'Alcembert* mehrere Jahre hindurch fleissig beobachtet, diesen instructiven Gegenstand aber nie wahrgenommen hatte; allein noch vor hatte ich bey so vielen Beobachtungen eben dieselbe Libration, und den Grimald im Verhältniß des Monddurchmessers, so nahe am Rande gefunden, denn die Projections-Maschine ergab seinen Abstand $= 7,5 \text{ Lin.} = 30 \text{ Sec.}$

Ich prüfte diese Merkwürdigkeit mit 74, 52, 95, 160 und 200mahl Vergr., fand sie unter allen Vergrößerungen völlig gleich, und sah mit aller Gewifsheit und Sorgfalt sehr deutlich, dafs der Einschnitt b, so wie an dem übrigen Rande die blaue Farbe des Himmels hatte, keinesweges Täuschung eines Flecken, sondern ein wahrer Ausschalt oder eine Eintiefung des Randes war, an deren südlichem Ende nichts von einer gebirgigen Erhöhung erkannt wurde.

Der Berg a war nicht so lang, als die Tiefe b, und die Messung ergab, dafs der Berg 3 Lin., der Einschnitt aber gut 4 Linien lang war, dafs die punctirte Linie a, c, oder beydes die senkrechte Höhe und Tiefe über und unter dem Randbogen zusammen gut 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linien oder 4 bis 5 Secunden betrug und dafs der Berg a, 1 Min. südlichen Grimalds südlicher Rand lag.

Nach dieser oft wiederholten Messung betrug also die senkrechte Tiefe b, blos so weit als sie in ihrer Projection sichtbar war, schon reichlich eine halbe geographische Meile, und alles was über die Tiefe *Mylius* §. 958 bis 941 bemerkt ist, findet auch hier seine Anwendung, so dafs mithin auch dieser merkwürdige Flächentheil über die natürliche Anlage der Mondfläche und die ungeheuren darinn befindlichen Ebenen

tiefern lehrreich wird; weswegen ich ihn, damit man sich in der künftigen weitem Cultur der Selenographie desto bequemer darauf beziehen könne, durch den Namen *Desplaces* ausgezeichnet habe.

§. 246.

V) Jetzt, da ich schon mehrere bestätigende Beobachtungen dieser Art vor mir hatte, gieng meine Absicht dahin, eine mehr allgemeine Kenntniß über den Naturbau *der ganzen* uns zugekehrten Mondfläche in Rücksicht dieser Randausschnitte zu erlangen; weil wann ein noch so tiefes Craterbecken in der Randfläche lieget, wo wir gegen dessen obern Rand der Oeffnung seitwärts senkrecht sehen, dann immer die vorstehende Seitenwand den Becher selbst fast ganz deckt, und des Craters obere Randfläche, die im Verhältniß der Kugelgestalt des Mondes doch immer einen zu geringen Durchmesser hat, bey nahe als plan betrachtet werden kann, so dafs diese Randausschnitte unmöglich wahre Craterbecken seyn können.

Um also in solcher Rücksicht den Randbogen und seine kleinern Ungleichheiten mit desto grösserer Schärfe erforschen zu können, wandte ich den 16ten Sept. 1794 in der Morgendämmerung den 27füssigen Reflector unter ungefähr 18omahliger Vergrösserung darauf an, und beobachtete damit die Ungleichheiten des scharfen östlichen Randes bis nach 5 Uhr.

Ob mir gleich in den Tagesstunden die Sonne seitwärts ins Gesicht schien, gieng doch die prachvolle Schärfe, Lichtstärke und Deutlichkeit bey günstiger Witterung bis zum Erstaunen. Die Beobachtung geschah gerade zur Zeit der 2ten Quadratur, da die Sonne *senkrecht* über dem zu durchmusternden Rande stand, und doch gieng die ungemeine Schärfe so weit, dafs ich am Grimald die Ringgebirge, und einzelne daran befindliche Berge wirklich ohne allen Schatten deutlich als Berge, alle Crater und die zum Theil darinn befindlichen Centralberge, kurz alles so deutlich erkannte, dafs für solche Fälle, alle kleinere Telescope gegen einen solchen Reflector weit zurückstehen.

Das Resultat dieser genauen Untersuchung war, *dafs ich keinen einzigen grossen Randausschnitt, aber was desto merkwürdiger war, mehrere kleine Ein- oder Ausschnitte fand, die alle wahre Eintiefungen unterhalb*
der

der Bogenfläche des Randes waren. Besonders fielen mir ein kleiner deutlicher Ausschnitt 5 Minuten südlich über Grimald, und ein zweyter auf der eine südlichere Lage, als das Mare humorum hatte.

So gleichgültig auch diese Beobachtung scheinen möchte, so genugsam thugend war sie für mich; denn sie ergab deutlich eine allgemeiner Existenz dieser Ausschnitte, und dafs die Natur auch hier bey allen, im kleinern Gewöhnlichen, wie im ausnehmlichen Grössern, nach einer und derselben Analogie die Ausbildung der Oberfläche vollführet hat.

§. 947.

VI. Den nächstfolgenden Morgen, den 17ten Sept. 1794 beobachtete ich in solcher Rücksicht wiederholt den Mond mit dem 27füssigen Reflector von 5 bis 6 Uhr, da der Himmel trübe wurde, fand aber nur einen eigentlichen neuen Ausschnitt im östlichen Mondrande südlich über Grimald, den ich in der Folge, da die Luft wieder heiterer wurde, auch mit 160maliger Vergrösserung des 7füssigen Schrad. Telescop als einen wahren Ausschnitt erkannte.

Durch Messung ergab sich Grimalds Abstand vom östlichen Mondrande nur 18 Sec., der Durchmesser des Ausschnitts im Randbogen nur 8 bis höchstens 10", und seine senkrechte Tiefe nicht über $\frac{1}{4}$ geographische Meile.

Er lag beyläufig 5 Minuten südlich über Grimald, und südlich fand sich eine geringe Anhöhe an ihm.

Wenn also gleich die Existenz von dergleichen kleinern Randauschnitten allgemeiner ist, als ich es nach den ersten Beobachtungen zu vermuthen Ursache hatte, so sind und bleiben sie doch in Ansehung der Ausbildung der Mondfläche, im Allgemeinen immer etwas Ausnahmliches.

§. 948.

VII. Den 26ten Dec. 1794 abends nach 5 Uhr, 4 Tage 8 Stunden nach dem Neumonde, fiel mir demnächst auch am nordwestlichen Rand, dem Tab. XLII verzeichneten und §. 519 beschriebenen Thales westlich gegenüber, ein ähnlicher flacher ovaler Ausschnitt mit 156maliger Vergrösserung des 13füssigen Reflectors ins Gesicht, der mit der den Rand umgebenden Himmelsluft gleiche Farbe hatte. Er erschien nach Fig. 74 Tab.

Tab. LXXIII in α , flach unterhalb den Randbogen eingebogen, im Randbogen so groß, als der Crater ν , und das Projectionsmicrometer ergab seine senkrechte Eintiefung zu 1,6 Sec. und mithin gegen $\frac{2}{10}$ einer geographischen Meile. Dicht nördlich an ihm zeigte sich ein beträchtlich mehr eingreifender schwärzdunkler Schatten β , der wenn er wahrer Schatten war, eine sehr eingetiefte Fläche verrieth, weil kein vorliegender, ihn verursachender Randberg sichtbar war.

Unter den diesmahligen Librationsumständen erschien also der flache ovale Randausschnitt α , doch meistens gegen $\frac{1}{2}$ geogr. Meile tief, und zwar am nordwestlichen Rande, wo er unter vielleicht günstigeren Umständen noch etwas tiefer ins Gesicht fallen kann. *Vielleicht und wahrscheinlich war also dieser einzige bis jetzt am nordwestlichen Rande entdeckte Ausschnitt das, was die Erscheinung eines hellen Puncts der Sonnenscheibe verursachte, den nach §. 942 der Admiral de Ulloa mit einer Gesellschaft bey der totalen Mondfinsterniß am 14ten Jun. 1778 $\frac{1}{2}$ Min. lang vor dem Austritte des Mondes an dessen nordwestlichen Rande beobachtete, wenn man nämlich dabey voraussetzt, daß der Mond in einer gegen die senkrechte Tiefe dieses Ausschnitts schrägen Richtung austrat.* Wenigstens verdienet dieser merkwürdige Ausschnitt, ausser dem ich sonst keinen am nordwestlichen Rande entdeckt habe, in solcher Rücksicht desto mehr Aufmerksamkeit, und ich habe ihn daher für künftige weitere Ausbildung der Naturgeschichte des Mondes mit dem significanten würdigen Nahmen seines vielleicht zufällig ersten Entdeckers ausgezeichnet.

§. 949.

VIII) Den 2ten Sept. 1795 morgens 7 Uhr, 5 Tage nach dem Vollmonde, entdeckte ich in der Folge bey hellem Tage, mit 104mahliger Vergrößerung eines damahligen 10füßigen Telescops, wieder einen neuen beträchtlichen südlichen ovalen Randausschnitt, der dem zuerst entdeckten Mylius völlig ähnlich war. Er lag dem Tycho östlich, doch ein wenig südlich gegen über, war am Randbogen gegen 6 Linien oder geographische Meilen lang, und seine senkrechte Eintiefung unterhalb des Randbogens betrug gegen $\frac{3}{4}$ wenigstens aber $\frac{1}{2}$ Linie und mithin doch immer wenigstens eine gute halbe geographische Meile.

U. Teil.

Ccc

Auch

Auch war ein kleinerer Randausschnitt etwas südlicher sichtbar.

§. 950.

IX) Endlich entdeckte ich noch den 16ten Sept 1796 abends gegen 11 U., 6 Stunden vor dem Vollmonde, einen neuen, beträchtlich grossen Randausschnitt in den Dörfelischen Gebirgen, die unter 156maliger Vergrösserung des 15füssigen Reflectors in prachtvoller Projection über den Rand erhaben erschienen. Er lag etwa 1 Minute östlich vom schrägen Tychoischen Lichtstreifen, und griff augenscheinlich beträchtlich unter den Randbogen, war aber nach der 76ten Figur Tab. LXXIII, im Verhältniß seiner Grösse flach eingebogen; und das Projections - Microscop ergab seine obere Oeffnung im Durchmesser 28 Sec. oder bey Eintheilung 7 geographische Meilen, und die Tiefe 3 Sec. oder gegen $\frac{3}{4}$ einer geogr. Meile.

Gebirgsabsätze an seinen Abhängen, oder Gränzgebirge, konnte ich überall nicht mit solchem kraftvollen Reflector entdecken, so daß es im engern Verstande eine bloße Eintiefung der Oberfläche war.

Ausnahmlich konnte nun zwar bey diesem zwischen mehreren bey dem befindlichen Randausschnitte, die zu beyden Seiten anliegende Randausschnitte nicht völlig der *wahre* Randbogen, sondern schon an sich etwas über diesen erhaben seyn, so daß nicht die völlige Tiefe von $\frac{3}{4}$ Meilen unter die wahre Kugelfläche traf; dem Naturforscher kann das aber in diesem Falle ganz gleichgültig seyn; genug, daß er deutlich davon abnehmen kann, wie hier und da die Natur sowohl in ebenen, als gebirgigen Flächen, auf gleiche Weise damit zu Werke gegangen ist.

§. 951.

Werden diese Beobachtungen im Ganzen überlicket, so ist es evident,

- 1) daß diese erst in mehreren Jahren entdeckten Randausschnitte im Verhältniß der unzählbaren Menge von grossen und kleinen, selbst dicht am Rande sichtbaren Cratern, immer nur eine geringe Annahme ausmachen, und daß dennoch die Natur bey allen diesen Randausschnitten ohne Ausnahme auf eine vollkommen gleichförmige Art zu Werke gegangen ist.

in ihrer Ausbildung zu Werke gegangen ist: denn alle erscheinen in einem flachen Bogen unter den Randbogen eingetieft, ohne daß man gleichwohl Ringgebirge an ihnen wahrnimmt, und selbst das unerhebliche Bergartige, was ich *ausnahulich* am *Mylius* wahrgenommen habe, kann auf keine Art zu den eigentlichen Ringgebirgen, sondern bloß zu sehr niedrigen Gränzgebirgen gerechnet werden.

§. 952.

Dieser Umstand führet uns geradhin

2) auf die Naturgeschichte dieser Randausschnitte.

Daß die unterhalb des Randbogens eingetieften Randausschnitte schlechterdings *keine kreisförmige* Craterbecken sind, noch seyn können, ist schon gelegentlich §. 940 und 944 erläutert. Je näher ringförmige Crater dem Rande liegen, desto schmaler wird, wie es die Projection mit sich bringt, ihre Ellipse; unmittelbar am Rande erscheinen sie mit guten Telescopen als gerade Berglinien, in welchen man unter kleinen Erleuchtungswinkeln zunächst nach und vor dem Neu- und Vollmonde, den Schatten als einen schmalen schwarzdunkeln Strich erblicket; und in der Randfläche selbst, decken dann endlich die vorliegenden Ringgebirge das Becken und seinen Schatten ganz.

Bey den Randausschnitten hingegen ist die Randfläche in einer Ellipse unterhalb dem Randbogen eingesenkt, so daß wir wie Donde Ulloa durch solchen ellipsenförmigen Ausschnitt den Himmel sehen, und Fixsterne die bey ihrer Bedeckung vom Monde einen solchen Ausschnitt treffen, verhältnüch später als am scharfen Randbogen bedeckt werden; und dabey nimmt man an ihrem innern Abhange nicht wie bey den Cratern *gebirgig rauhe*, sondern *glatte ebene Fläche* wahr, so daß sie ohne Ringgebirge, schlechterdings nicht wie die Crater, durch Eruption sondern durch *wahre Einsenkung der Kugelfläche* entstanden seyn müssen.

Beyde Gegensätze zeigen also im Allgemeinen den Proceß, den hier die Natur in der Ausbildung der Oberfläche des Mondes befolget hat, und bestätigen das, was ich darüber im 1ten Theile §. 482 bis 522 umständlich und practisch erläutert habe, auch hier bis zur

vollkommensten Ueberzeugung, und zwar durch ganz neue Beobachtungen anderer Art dergestalt einleuchtend, daß es im Allgemeinen nur so und nicht anders geschehen seyn dürfte.

So wie nämlich die ausbildende Naturkraft aus dem Innern des Mondkörpers ganze Flächenstriche zu Bergadern und Gebirgen antrieb, unter ihnen Höhlungen schuf, zu Eruptionen fordrang und diese in kaum zählbarer Menge vollführte; so senkten sich hingegen hier und da wieder manche aufgeblühete Flächenstriche, theils mehr und weniger bis auf den eigentlichen Bogen der Kugel, theils aber auch unterhalb desselben nieder, und bildeten zwischen der mehr und weniger höher um sie liegenden Fläche und den Gebirgen sanfte Thäler.

§. 955.

Da ich meine Gedanken über alles, was die übrige Ausbildung der Mondfläche betrifft, schon im 1ten Theile umständlich geäußert habe, so beschränke ich mich in der gegenwärtigen selenogenetischen Betrachtung bloß auf das, was die ovalen Randausschnitte angehet.

Daß in den von mir beschriebenen Landschaften eben so gut wie auf unserer Erde, mehr und weniger Thäler zwischen den Gebirgen fortlanfen, die auf mancherley Art ausgebildet worden sind, ist bekannt und mathematisch gewiß; hier aber ergiebt sich für die Naturanlage des Mondkörpers noch ein ganz neuer, bisher noch unbekannt gewesener Erfahrungssatz:

Der Mond hat auch Thäler, die unter die eigentliche allgemeine Randfläche eingesenkt sind, und tiefer als diese liegen.

Daß dergleichen wirklich vorhanden sind, zeigen diese Beobachtungen der Randausschnitte mit eben so augenscheinlicher Gewißheit: denn diese sind nichts anders, als mehr und weniger lange unter den Randbogen eingesenkte Thäler, die in ihrer Länge, wo nicht ganz, doch theils gegen unser Auge gerichtet sind, und deren vorderer mehr und weniger vor, der hintere Abhang aber mehr und weniger hinter der Randfläche unterhalb des Randbogens lieget, so daß ihre Abhänge die freye Durchsicht entweder gar nicht, oder doch nur zum Theil verhindern.

Alles das sind wesentliche Postulata, weil ohne sie die freye Durchsicht durch den Rand überall nicht möglich ist. Allein sollte wohl 1) die Natur ganz *ausnahmlieh blos am Rande, nicht auch weiter vom Rande ab und in der Mitte*, eben solche zum Theil unterhalb der wahren Kugelfläche eingetiefte Thäler und Flächenstriche geschaffen haben; und sollte sie wohl 2) alle uns sichtbare Randausschnitte *in regulär eingebogenen Ellipsen* und überhin in einer solchen grösstentheils parallelen Richtung ausgebildet haben, daß sie in ihrer Länge wo nicht ganz doch grossentheils gegen unser Auge gerichtet wären —?

Ohne mein Erinnern wird der denkende Forscher, der den Naturbau des Mondes nach den in diesem Werke enthaltenen Beobachtungen etwas sorgfältiger studiret hat, die totale Unwahrscheinlichkeit einer solchen Heterogenie selbst fühlen; und so leiten uns denn diese Beobachtungen noch zu einer Betrachtung, die dem schon bekannten Naturbau dieses Weltkörpers völlig angemessen ist, und denselben nur noch mehr bestätigt.

Ohne allen Zweifel hat die Natur die Thäler in den gebirgigen Randgegenden, wo wir dergleichen Randausschnitte wahrnehmen, wenn gleich hier und da ausnahmlieh viel tiefer eingesenkt, und immer anders, doch im Ganzen eben so analog ausgebildet, wie sie es in andern gebirgigen Gegenden gethan hat. Lieget aber der vordere Abhang merklich vor, und der hintere merklich hinter der Randfläche, so können wir natürlich keinesweges die wahre Gestalt des Thales sehen, sondern nur einen bald grössern, bald kleinern, bald mehr bald weniger tiefen Durchschnitt desselben, je nachdem die Libration, und die bald so, bald anders liegenden Abhänge, dem Auge solchen Durchschnitt gestatten.

In den weiter vom Rande entlegenen Landschaften hingegen, in die uns unter einem beträchtlichen Winkel zu schauen gestattet ist, hat die Natur überall nicht so hohe Gebirge wie in der Gegend des südlichen und südöstlichen Randes geschaffen, und mithin auch aus oben angeführten Gründen nicht so tief eingesenkte Thäler ausgebildet. Vielleicht ist aber auch der Randbogen, besonders in den Gegenden wo wir dergleichen Ausschnitte wahrnehmen, in ganzen beträchtlichen Strecken nicht völlig der wahre Bogen der Kugel, sondern ein aus aufgesetzten

Bergstrichen bestehender, blos scheinbarer Bogen, den wir für den Bogen der wahren Kugelfläche erkennen, und die Ausschnitte greifen solchenfalls vielleicht nicht völlig so tief unter die wahre Kugel- oder Randfläche, als es wirklich scheint. In den vom Rande nach der Mitte hin beleuchteten Landschaften aber, die wir genauer zu erforschen vermögen sind, können wir vollends die wahre Grund- oder Kugelfläche nicht anders als aus dem Schatten beurtheilen, und wir müssen ohne weitere Hülfsmittel, diejenigen Flächen für die wahre Grund- oder Kugelfläche halten, welche zwischen so vielen umliegenden höhern und niedrigen Gebirgsflächen die niedrigste ist, die aber an manchen Stellen, eben so gut wie bey den Randausschnitten, etwas tiefer als die wahre Kugelfläche liegen kann. Wir beurtheilen und messen die Berghöhen und Tiefen der Crater und Einsenkungen immer nach dem Punkte, wohin das Ende des Schattens trifft, der aber bey einer so ungleichen Fläche, wie die des Mondes ist, bald etwas über, bald unter dem Bogen der wahren Kugelfläche liegen kann.

§. 954.

Alles das ändert indessen das Verhältniß der senkrechten Höhen der Mondgebirge, und der senkrechten Tiefen der Crater und Einsenkungen gegen einander im Geringsten nicht; denn selbst in gebirgigen Gegenden unserer Erde hält es schwer, den jedesmahligen Stand über der Meeresfläche genau zu bestimmen. Ueberhaupt muß ich es aber auch aufrichtig gestehen, daß ich die ebenen Gefilde des Mondes wohl eben nicht viel von der wahren Kugelfläche verschieden halten kann, und daß ich hingegen die Randausschnitte, die eine seltene Ausnahme ausmachen, nach der augenfälligen Höhekeit des Randbogens im Ganzen, für wahre tiefe, unterhalb der Kugelfläche eingesenkte Thäler halten muß. Auch im Monde macht nach des Kettengebirges d, bey dem Plinius Tab. XI, durch seinen höchsten einen sehr steilen klippenähnlichen Naturbau, und zwar in einer senkrechten Höhe von 9000 Fuß dergleichen ich sonst nirgends gefaucht habe.

Schätzbar ist und bleibt immer das Resultat, welches aus diesen Beobachtungen der Randausschnitte unmittelbar folget, *dass so wie die höchsten Mondgebirge von wenigstens 25000 Fufs senkrechter Höhe gleich denen unserer Erde, der Venus und des Mercur, in der südlichen Halbkugel liegen, auch diese Hemisphäre diejenige ist, welche die tiefsten, bis jetzt bekannten Einsenkungen von wenigstens $\frac{1}{4}$ geographischen Meilen senkrechter Tiefe aufzuweisen hat, es mögen übrigens diese so tief eingesenkten Thäler ganz so tief unterhalb der allgemeinen Kugelfläche liegen oder nicht. Wunder der Natur sind und bleiben sie immer, wenn sie auch gleich dem Gange, den die Natur in der Ausbildung der höhern Mondgebirge befolget hat, ganz natürlich angemessen sind.*

§. 955.

Dies sey über die gebirgigen Ungleichheiten, die ungeheuern Berghöhen und Eintiefungen der Mondfläche genug. Jedem, der über die natürliche Ausbildung der Mondfläche gern weiter nachdenket, muß es dabey auffallend seyn, *dass sich nach bekannten Newtonischen Grundsätzen des Mondes Schwere an dessen Oberfläche zu der von der Erde nur wie 4,85: 15, 10 oder wie 1 zu 5, 33 verhält, und dass folglich die Körper an der Oberfläche des Mondes $5\frac{1}{3}$ mal leichter, als an unserer Erdoberfläche sind: denn denket man sich bey beyden Weltkörpern an sich gleich starke Naturkräfte, welche Revolutionen wirkten und dadurch die Oberfläche zu einem gebirgigen ausbildeten, und denket man sich die Masse, auf welche sie wirkten, von solcher natürlichen Beschaffenheit, daß sie ohne Rücksicht auf Schwerkraft nach ihrer eigenthümlichen Consistenz und Cohäsion auf keinem dieser Weltkörper einen grössern Widerstand hatte; so konnte unter sonst gleichen Umständen die Masse der Mondfläche wegen ihrer ungleich geringern Schwerkraft auch ungleich weniger widerstehen, und es mußte mithin eine gleich starke Naturkraft auf die Oberfläche des Mondes weit grössere Wirkung haben, ungleich grössere Revolutionen schaffen, und viel höhere Gebirge, tiefere Thäler und grössere Crater bilden, als es bey Ausbildung unserer Erdoberfläche möglich war. Merkwürdig ist es mithin allerdings, daß nach so mannichfaltigen übereinstimmenden Beobachtungen die höchsten Mondgebirge nach dem Verhältniß der Durchmesser beyder Weltkörper gegen fünfmal höher*

höher als unsere höchsten Erdgebirge sind, und dafs dieses Verhältnifs mit der relativen Schwerkraft an beyder Körper Oberflächen so trefflich übereinstimmt.

§. 956.

Eben diese Betrachtung aber, worauf schon unser unvergeßlicher Herr Hofrath Lichtenberg aufmerksam gemacht hat *), führet uns noch zu einem andern weitem Ueberblick.

Nach Neusucht scheint es vielleicht zu schmecken, wenn ich schon im ersten Theile dieser Fragmente auf manchen Gegenstand der Mondfläche mein Augenmerk gerichtet habe, der seit Hevels und Cassinis Zeit, ja selbst in der Fortdauer meiner eigenen Beobachtungen entstanden seyn kann, und nach überwiegenden Gründen wahrscheinlich auch wirklich von der Natur neu ausgebildet ist. Noch immer sind wir zu sehr gewohnt, irdische Erfahrungen und Begriffe zu den Beobachtungen anderer Weltkörper mit über zu nehmen und zu nehmen, dafs die Natur dort gerade eben so wie bey uns wirken müsse, ohne an die Mannigfaltigkeit zu denken, die wir doch allenthalben, so weit unser begränztes Auge durch Beobachtungen reicht, in Gottes Naturwerken erblicken. Wahr ist es freylich, dafs auf unserer Erde neue Empordrängungen, Eruptionen und Aufwürfe aus ihrem Eingeweide etwas seltenes sind. Nur selten dränget sich ein neues Hügel oder Thia aus dem Ocean empor; nur selten wird ein Monte Nuovo aus dem Innern durch Eruption aufgeworfen, (§. 520) und doch sind dergleichen neue grosse Naturproducte, so groß sie uns auch dünken gegen die auf der Mondfläche gewöhnlich sehr klein. Allein schon der blosser Augenschein ergiebt ja deutlich und gewifs, dafs auf der Mondfläche ungleich mehr und ungleich heftigere und grössere Empordrängungen und Ausbrüche vor sich gegangen, und wie es die in die grössern eingeworfenen kleinern Crater unwiderlegbar beweisen, in verschiedenen Zeitpunkten aufeinander gefolget sind. Führt also die Natur in ihrer dort längst verjährten Wirkungsart fort, so müssen wir auch bey fleissigen Beobachtungen und sorgfältigen wiederholten Musterungen, nach und nach dergleichen neue Producte entdecken, oder die Natur müßte nicht fortwirken, elastische

*) Götting. Taschenbuch von 1792, S. 96.

stische Flüssigkeiten in des Mondes Eingeweide zu entwickeln, und in Gährung zu bringen. Wirket sie aber wirklich in ihrem einmahl gewohnten Gange fort, und setzt man mit *Newton* als gewiß voraus, daß die Gravitation auf des Mondes Oberfläche nur reichlich $\frac{1}{7}$ so groß, als auf der unserigen ist; so müssen, wenn auch gleich die Naturkraft, welche in des Mondes Innern solche Gährungen wirket und Auswürfe verursacht, bey einer ungefähr gleichen Consistenz und Cohäsion der Masse, an sich nicht stärker als hier wirken sollte, dennoch Eruptionen und Auswürfe auf des Mondes Oberfläche ganz ungleich häufiger und von größerm Umfange, als auf der unserigen vorkommen, weil die vorweggedrängte ungleich leichtere Masse ungleich weniger der Vollführung der Eruption widerstehen kann. Erdbeben sind bey uns nichts ungewöhnliches, aber selten vollführen sie wegen des zu grossen Widerstandes der Erdruste einen ganz neuen vulcanischen Ausbruch. Denket man sich also im Monde auch nur gleich starke Kräfte; so müssen die als solche, die bey uns nur Erderschütterungen wirken können, nach obiger Voraussetzung dort wegen des ungleich geringern Widerstandes in Verhältniß der über fünfmal geringern Schwere, schon gewöhnlich, wenigstens weit öfterer, wirkliche Aufdrängungen, Aus- und Aufwürfe vollführen, die sich nach meinen selenogenetischen Ueberblicken des ersten Theils (§. 500 etc.) in Rücksicht der vielen einmahl vorhandenen Bergadern, vornehmlich in neuen Centralgebirgen, Centralcratern und kleinern eingreifenden Cratern äussern müssen, weil die wahrscheinlich unter den Bergadern befindlichen Canäle gleichsam das Rohr eines grossen Naturgeschützes zu seyn scheinen, wodurch die zur Explosion geeignete Kraft die widerstehende Masse vorwegdränget, oder auch völlig sprengt.

Man darf nur den Naturbau des ganzen Mondkörpers mit vorzüglich starken Fernröhren betrachten, so findet man diese Gedanken gleichsam in ihn selbst geschrieben, und allenthalben von neuern auf einander gefolgtten Revolutionen und Veränderungen die augenfälligsten Beweise.

Sollte wohl der erst neuerlich am Ahhange des Cratergebirges *Pytheas* sichtbar gewordene kleine eingreifende Crater, nach den gründlichen Erörterungen, die ich mir §. 872 bis 876 darüber erlaubet habe, etwas anders, als ein solches neues Naturproduct seyn?

II. Theil.

Ddd

Mehr-

Mehrmahls habe ich in solcher Rücksicht den Mond mit dem 15füßigen, besonders aber mit dem 27füßigen Reflector beobachtet, und bemerke ich darüber noch im Allgemeinen

- 1) daß ich, je länger ich den Mond mit diesen Instrumenten erforschte, desto mehr eine allgemeinere Analogie in Ansehung der Centralgebirge und Höhen fand. Sehr viele Ringebenen, in welchen man mit schwächern Instrumenten keine Centralhöhen bemerkt, zeigen sich mit dem 27füßigen in ihrer Mitte flach expandiret. Besonders lehrreich ist aber
- 2) die schlechterdings unzählbare Menge von kleinen eingreifenden Cratern, die man mit dem 27füß. Reflector in der südlichen Halbkugel gegen die Dörfelischen und Leibnitzischen Gebirge hin erblicket. Unzählbar sind die Fälle, wo immer ein neuerer Crater in einen ältern gegriffen, und einen Theil desselben zerrüttet hat. So wie sich des Mondes südliche Halbkugel durch die höchsten Gebirge und tiefsten Einsenkungen auszeichuet, so thut sie es auch durch eine ganz unverhältnißlich grössere, und schlechterdings unzählbare Menge von grössern und kleinern Cratern. Mehrmahls versuchte ich es mit dem 27füßigen Reflector, blos einen kleinen Theil zu zählen, und darnach ihre Menge im Ganzen zu überschlagen, aber immer vergeblich, weil sich das Auge in den vielen kleinen in einander gedrängten Cratern verlor. So beobachtete ich sie unter andern den 25ten und 24ten Jun. 1795. in Gegenwart des Herrn Ober-Landbaumeisters Vick, unter 185mahliger Vergrößerung dieses ersten Reflectors, bey günstiger Witterung, und fand solches schlechterdings unthunlich, weil sich zwischen den grössern immer in Menge sehr kleine befinden, die zum Theil wie Pünctchen in ihrem ganzen Durchmesser erscheinen, und deren eingetiefte Becken wohl über 500 Toisen im Durchmesser halten kann.

Bey einer solchen unzählbaren Menge von Cratern aber, wo immer ein neuerer in einen ältern gegriffen, und einen Theil von dessen Ringgebirge zerstöhret hat, kann man da wohl noch zweifeln, daß eine Revolution auf die andere erfolgt ist? Viel zu voreilig würde es also seyn, wenn, eine Beobachtung, wo der Beobachter einen neuen Gegenstand entdeckt, den er nach Gründen für

neu entstanden halten muß, geradehin für unwahrscheinlich erkennen wollte. Noch ist freylich unser Wissen nach den bisherigen Beobachtungen weiter nichts, als Stückwerk, und erst die beobachtende Nachwelt wird die Wahrheit dieser Gedanken am richtigsten beurtheilen können. Wenigstens bis jetzt aber bestätigen neuere Beobachtungen alles, was ich über den Naturbau der Mondfläche, und die Art ihrer Ausbildung in der V^{ten} Abtheilung des ersten Theils zu folgern gewaget habe, so daß ich aller unnützen Wiederholung überhoben seyn kann.

§. 957.

Höchst sonderbar und merkwürdig ist und bleibt es indessen gewiß, daß nach den neuern hiesigen Beobachtungen gleichstimmig, in sämmtlichen vier Planeten, bey welchen uns nur so etwas zu erforschen, nach ihrer Lage gegönnet seyn konnte, die höchsten Gebirge in der südlichen Halbkugel vorhanden sind. Von unserer Erde wissen wir solches mit Gewißheit aus geographischen Reisen und Untersuchungen; bey dem Monde eben so gewiß aus den in diesem Werke vorgelegten selenographischen Beobachtungen und Messungen; bey der Venus und dem Mercur aber eben so gewiß aus den hiesigen sorgfältigen Beobachtungen ihrer Phasen, welche in meinen aphroditographischen Fragmenten §. 1 bis 95 und in den hermographischen Fragmenten des 5ten Bandes meiner Beyträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen §. 32 bis 55 mitgetheilet worden sind. Wie sicher und gewiß diese Wahrheit auch bey diesen beyden Planeten gegründet ist, ergiebt sich aus folgendem. Nachdem bey der Venus aus der abgeründeten Gestalt ihres südlichen Horns ihre Rotationsperiode entdeckt, durch öftere übereinstimmende Beobachtungen dieser Art bestätigt worden war, traten im März des Jahres 1800 bey dem Mercur genau eben dieselben Erscheinungen an südlichen Horne ein, und innerhaib 7 Tagen war aus diesen die Rotationsperiode auf völlig gleiche Art entdeckt und bestimmt. Ein halbes Jahr später im September, als der verdienstvolle Herr Obristlieutenant Freyherr von Zach unsere Gegend mit seinem Besuche erfreute, fand sie sich durch zweytägige übereinstimmende Beobachtungen eben derselben Art bestätigt, und im May und Junius des jetzigen

Jahres 1801 wurde sie durch des Herrn Mitbeobachter Harding wichtig Entdeckung eines dunkeln Streifens im Mercur, dergleichen wohl niemanden geahndet haben möchte, und durch die anschauliche Rotation seines östlichen dunklern Endes, mithin durch eine höchst merkwürdige Reihe wirklicher anschaulicher Beobachtungen ganz anderer Art, gerade eben so gefunden, wie sie ein Jahr vorher aus den Beobachtungen der algeründeten Gestalt des südlichen Horns gefolgert worden war *).

Mit aller Gewißheit sind also auf unserer Erde, im Monde, der Venus und dem Mercur die höchsten Gebirge in der südlichen Halbkugel vorhanden. In allen diesen Planeten hat also die südliche Halbkugel, wie es besonders im Monde recht anschaulich und einleuchtend wird, die größten Ausbildungen erlitten. Bey den übrigen Planeten sind uns ähnliche Beobachtungen in Ermangelung der Phasen nicht vergönnet; aber sollte es uns nicht vergönnet seyn zu vermuthen, daß weil dieser Umstand in den sämtlichen vier Planeten Statt findet, wo dergleichen Beobachtungen möglich sind, solches auch in den übrigen Planeten gerade eben so der Fall seyn, und die physische Ursache davon vielleicht in einer gewissen, um die beyden Pole der Ecliptic oder vielmehr des Sonnenäquators entgegen gesetzt wirkenden Naturkraft zu suchen seyn dürfte —? Dem Hypothetiker, dem die Wirkungen des Magnetismus und der Electricität bekannt sind, dürfte es wohl eben nicht schwer fallen, aus diesen blos hingeworfenen Gedanken ein feines hypothetisches Kunstgewebe zusammen zu spinnen; vielleicht ist es aber künftigen weitern Beobachtungen und dem gründlichen Analytiker vorbehalten; auch hierüber gründlich feste Wahrheiten zu entdecken.

*) Bis jetzt sind diese höchstmerkwürdigen Beobachtungen blos im Allgemeinen in die astronomischen Zeitschriften angezeigt worden, sie werden aber bey der ersten günstigen Gelegenheit vollständig und mit vielen Zeichnungen öffentlich vorgelegt werden.

Zweyter Abschnitt.

Neuere instructive Beobachtungen und Bemerkungen über den Dunstkreis der Mondes, insonderheit über die Entdeckung einer Morgen- und Abenddämmerung in der Mondes Nachtseite und die daraus folgenden Resultate der senkrechten Höhe und Dichtigkeit der Mondluft.

§. 958.

Dafs der Mond wirklich einen Dunstkreis habe, dessen Daseyn so oft und nach so vielen Scheingründen geläugnet und bezweifelt ist; dafs dieser Dunstkreis im Allgemeinen zwar völlig durchsichtig, doch dabey bald hier bald dort weniger durchsichtig, abwechselnden Verdickungen und Wiederaufheiterungen dergestalt unterworfen sey, dafs wir einzelne Gegenstände der Mondfläche unter gleichem Erleuchtungswinkel und sonst gleichen Umständen bald so bald anders, bald gar nicht sehen; dafs er ferner zwar ungleich trockner, feiner und heiterer als der nderer Erde, doch aber das gegen den Horizont und gegen die in der Nachtseite vorragenden Berggipfel fallende Sonnenlicht merklich zu schwächen vermögend sey; dafs daher das Licht der in der Nachtseite wuscheteten Gebirge gewöhnlich desto matter abfalle, je höher sie sind, und je weiter sie von der Erleuchtungsgränze entfernt, von den Sonnenstrahlen erleuchtet werden; über alles das enthalten nicht nur die vielfach zusammenstimmenden, in der III, IV und V Abtheilung des ersten Theils, sondern auch die im gegenwärtigen 2ten Theile vorgelegten Beobachtungen, so viele und so mannigfaltig sich in eins zusammenhängende Beweise und Wahrscheinlichkeiten, dafs die daraus sich offenkundig Evidenz wohl nicht weiter dem geringsten Zweifel unterworfen seyn dürfte, wenn man anders nicht diese Wahrheit bloß aus vorgesehstem Vorurtheile bezweifeln will.

Allein bey dem allen blieb für die Wirklichkeit einer sehr schwachen Morgen- und Abenddämmerung und einer eben so schwachen Brechung der Lichtstrahlen in der Mondatmosphäre, nach so vielen Beobachtungen weiter nichts, als Wahrscheinlichkeit übrig, und die

Sache blieb unentschieden. (§. 551) Nicht selten wird indess der Beobachter von einer ihm gelungenen glücklichen Entdeckung auf eine ähnliche andere geleitet, und es scheinen mir daher folgende neuere, auch hierüber gelungene Beobachtungen die Aufmerksamkeit des Naturforschers besonders zu verdienen, weil sie, wie mich dünket, nicht nur über die wirkliche Existenz einer Mondatmosphäre, sondern auch über ihre Beschaffenheit neues Licht geben.

§. 959.

Wie in meinen aphroditographischen Fragmenten §. 84 bis 89 unständlicher angezeigt ist, entdeckte ich im Jahre 1790 ein dämmerndes schwaches Licht, welches sich von beyden Hörnerspitzen des der untern Conjunction sehr nahen Planeten Venus in der Nachtseite am Rande fort erstreckte, und welches in der Folge Herr Doctor Herschel so wie ich, im Jahre 1795, vor der folgenden untern Zusammenkunft bestätigt fand. Als ich demnächst im Jahre 1792 zu einer unständlichern Berechnung und nähern Beurtheilung dieser seltenen Beobachtung Zeit gewann wurde es mir mit der dringendsten Wahrscheinlichkeit einleuchtend, dals, falls wirklich eine für uns Erdbewohner erkennbare Morgen- und Abenddämmerung im Monde, so wie auf unserer Erde und der Venus vorhanden seyn sollte, solche in Rücksicht der Feinheit und ungleich geringern Dichtigkeit des dortigen Dunstkreises nur sehr schwach seyn, und die Spuren davon sich wegen des starken Glanzes der Tagesscheibe und der davon entstehenden Helligkeit des telescopischen Feldes, auch des Erdenlichts der Nachtseite, ebenfalls nirgends anders, als zunächst der süd- und nördlichen Hornspitze am Mondrande, und zwar nur dann äussern könnten, wann unsere eigene Dämmerung weniger beträchtlich, die Luft hingegen sehr heiter wäre, und der Mond im Meridiane März und April in einer verhältnüch hohen Lage über dem Horizonte, zwey bis drey Tage nach dem Neumonde sehr schmal und sichelförmig erleuchtet, der untergehenden Sonne folgte, oder eben so im Herbste vor dem Neumonde des Morgens vor der Sonne aufginge; auch dals die Projection desto grösser und augenfälliger seyn müsse, je sichelförmiger die Phase des Mondes in einer hinlänglich hohen Lage über dem Horizonte wäre. Alles das ward mir desto eindringender

der, je mehr ich mich zu erinnern glaubte, schon verschiedene Male den Mondrand der Nachtseite zunächst an den Hörnerspitzen in solchen Phasen früher und in einem hellern Schimmer, als den weiter davon entfernten dunkeln Rand gesehen, und solches für eine höhere von der Sonne unmittelbar erleuchtete Gebirgslage gehalten zu haben.

§. 960.

Mit Verlangen erwartete ich daher diese günstigen Umstände und am 24ten Febr. 1792 wurde mein Wunsch sehr glücklich erfüllt.

Gedachten Abend um 6.U. 40', 2 Tage 12 Stunden nach dem Neumonde, da nach der damaligen Libration der westliche Rand der ganzen Fläche des Maris Crisium 1 Min. 20 Sec. vom westlichen Mondende entfernt, und die Luft völlig heiter war, stand ich unter 74mahl. Vergrößerung des 7füss. Herschel. Reflectors in Bereitschaft, die erste Entwickelung der bloß vom Erdenlichte erleuchteten Halbkugel und insonderheit den Umstand mit möglicher Schärfe zu beobachten; ob sich die dunkle Hemisphäre an mehrern Stellen ihres Randes zugleich, oder zuerst bloß an beyden Hörnerspitzen aus unserer Erddämmerung enthüllen würde.

Mit völliger Deutlichkeit und Schärfe liefen, was die Beobachtung sehr begünstigte, dieses Mahl beyde Hörnerspitzen sehr fein und matt, fast überall nicht unterbrochen ab, so daß ich die äussersten, vom Sonnenlichte ungleich matter erleuchteten Punkte mit aller Gewißheit scharf erkannte, ohne noch das Geringste von der dunkeln Halbkugel entdecken zu können. Auf einmal fing sich aber die dunkle Halbkugel an ihrem Rande, jedoch bloß unmittelbar an beyden Hörnerspitzen auf einige Grade weit solchergestalt zu entwickeln an, daß sich bloß hier, und zwar zuerst an beyden Hörnerspitzen zugleich, der Rand der dunkeln Halbkugel über eine Raumminute weit, in einem äusserst matten gelblichen Lichte zeigte, welches gegen das Licht der äussersten Hörnerspitzen in einer ganz andern Farbe verhältlich eben so äusserst matt abtack, wie das von mir in der Nachtseite der Venus entdeckte dämmernde Licht, und wie unsere Morgen- und Abenddämmerung gegen das unmittelbare Sonnenlicht ebenfalls ungleich matter ist. Auch fiel dieses Licht selbst wieder je östlicher desto matter, und zwar so äusserst matt

matt ab, daß sich sein östliches Ende unbegrenzt, und ohne daß ich es bestimmen unterscheiden konnte, verlohre, und mit der sehr matt dämmernden Farbe des Himmels vermischte.

Ich untersuchte es mit aller Sorgfalt und fand es an beyden Hörspitzen gleich lang, und in gleichem Verhältniß matt abfallend. Mit eben so vieler Genauigkeit forschte ich aber auch, ob ich irgendwo östlicher etwas vom Mondrande entdecken könnte, der, wenn solches dämmernde Licht die Wirkung unsers Erdenlichts gewesen wäre, natürlich da, wo er ungleich weiter vom Glanze der Tagesseite entfernt war, auch desto tiefer ins Auge hätte fallen müssen; allein mit aller angestregten Sichts-kraft konnte ich ausser einem einzelnen, unmittelbar vom Sonnenlichte in der Nachtseite ganz ungleich heller erleuchteten Berggipfel, nirgends das Geringste von der noch ganz unsichtbaren übrigen Halbkugel entdecken; vielmehr verstrichen acht Minuten Zeit, bis dann auch die ganze übrige Rand, und zwar nicht etwa hier und da in einzelnen Stellen, sondern auf einmahl ganz, sichtbar zu werden anfang.

§. 961.

Schon das versicherte mich einer reichen Belohnung und überzeuge mich von neuem, daß sich die Grundsätze, die ich im 1^{ten} Theil §. 525. u. s. w. über die Atmosphären der Welkörper, und besonders über den Dunstkreis des Mondes geäußert habe, auf Wahrheit und wichtige Beobachtungen gründen. Noch mehr Ueberzeugung und wichtige bestätigende Nebenstände gewährte mir aber diese Beobachtung vom 16^{ten} Sept. d. J. um 6 bis nach 7 Uhr, als die ganze bloß vom Erdenlichte erleuchtete Halbkugel prachtvoll und so deutlich ins Auge fiel, daß ich so wie sonst so wohl die grössern, als viele kleinere Flecken, und unter so gar den Plato, auch die bekannten Lichtflecken Aristarch, Arnelaus, Manilius, Copernicus etc. und selbst den kleinen nordwestlich bey Aristarch befindlichen Lichtfleck b, Tab. XXXVII Fig. 1 so leicht und ungesucht erkannte, die gewöhnliche 16mahlige Vergrößerung anwenden, alles sorgfältig und wiederholt vergleichen, und Messungen anstellen konnte.

Daß sich eine so feine Naturscenen, wie dieses dämmernde Licht ist, in keiner Zeichnung treffend genug darstellen lassen, sondern selbst

gesehen werden müsse, versteht sich von selbst; indess habe ich sie sammt der süd- und nördlichen Hornspitze Fig. 1 und 2 Tab. LXV so angezeigt wie ich sie und insonderheit auch das südliche Horn gehörig gemessen habe, um die weitem Umstände dieser Beobachtung nach solchen Zeichnungen desto deutlicher fassen zu können.

Nach Fig. 1 erstreckte sich das südliche Horn von a bis c, zwar in *immer mütter abfallendem*, aber doch noch immer deutlich hellem Sonnenlichte von gewöhnlicher weißgelblicher Farbe, und endigte sich in c mit einem Berge. Dafs hier wirklich das Ende oder die Hornspitze war, zeigte nicht nur die ganze Gestalt des sichelförmigen Ausschnittes, die bey a schon sehr schmal war und blos durch höhere Gebirge b, verunstaltet wurde, sondern auch die Feinheit der Lichtlinie bey d, e und f, die an den meisten Stellen kaum 1 Sec. betrug und hier und da besonders bey d, schon unterbrochen war, auch allenthalben von a bis c, in so fern nicht der Glanz des Sonnenlichts einige Helligkeit verursachte, mit der aschgrauen matten Farbe der vom Erdenlichte schimmernden dunkeln Halbkugel begränzt erschien, in welcher sich die höhern von der Sonne schon erleuchteten hellen Berge g, h, i, c, sammt dem sehr hohen von der Hornspitze c nicht weniger als 30 Lini- en oder 2 Min. 0' entfernten, Berggipfel l, durch ihr unmittelbares Sonnenlicht auszeichneten.

§. 962.

Unstreitig gewifs endigte sich also die vom Sonnenlichte noch unmittelbar erleuchtete Hornspitze in c, und jetzt fand ich das dämmernde Licht von c bis k mit der einleuchtendesten Gewifsheit. Das Merkwürdigste dabey war, *dafs es hey c, am breitesten und hellsten erschien und bis k immer schmärer, und eben so auch mütter abfiel, wo es sich dann in k, mit der mattern Farbe des Erdenlichts vermischte, auch dafs es nach Fig. 2 von c bis k, in eben derselben pyramidalischen Gestalt, Länge und abfallenden Farbe am nördlichen Horne augenfällig war, an dem sich wie gewöhnlich nicht so beträchtliche gebirgige Ungleichheiten als am südlichen zeigten, und welches sich bey c in einer sehr feinen regulären Spitze endigte.*

Gegen die feinsten und mattesten Hörnerlinien der Tagesseite d. c. stach dieser Lichtschimmer eben so matt ab, als die aschgrauen Flecken in der Tagesseite gegen die hellern Flecken. Noch überzeugender aber ergab dieses eine Vergleichung mit dem schon vom Sonnenlichte erleuchteten hohen Berge l, Fig. 1 und dem bloß vom Erdenlichte hell schimmernden Aristarch. Gedachter Berg hatte gegen die feine Lichtlinie der Tagesseite d, e, f, und die Berge g, h, i, c, so wie es nach dem, was in dem ersten Theile darüber bemerkt worden, gewöhnlich der Fall ist, ein sehr abfallend mattes, aber ein ungleich helleres Licht als Aristarch, und doch war das auf den Aristarch reflectirte Erdenlicht merklich stärker, als das Licht der Dämmerung von c bis k. In Ansehung des viel der merklich mattern Erdenlichts, hingegen, welches die Dämmerung von c bis k Fig. 1 und 2 umgab kann ich kein treffenderes Bild geben, als wenn ich bemerke, daß die Dämmerung an beyden Hörnerspitzen gerade eine so viel heller abstechende, aber doch immer matte und sehr unbegrenzte Pyramide ausmachte, als das Thierkreislicht in den Monaten März und Hornung gegen die übrige Farbe des Himmels, sich auch eben so abfallend in einer sehr feinen Spitze bey k, mit dem Erdenlichte vermischt.

§. 965.

Eben das Unbegrenzte und Mattabfallende war auch die Ursache, daß keine unmittelbare Messung Statt fand, ob ich gleich eine dunkle Projectionstafel mit feinen Lichtpuncten anwandte. Bey oft wiederholter Vergleichung mit der Entfernung der beyden vom Sonnenlichte erleuchteten Berge c, l, Fig. 1 fand ich indessen immerfort, daß die Länge dieses pyramidalischen matten Schimmers, an dem ich keine merkliche Ungleichheiten des Mondrandes wahrnahm, zwey Drittel derselben betrug. Ich verglich diese südliche Dämmerung mit der nördlichen, und letztere eben so lang, maafs hierauf die Entfernung c l und fand sie wiederholt = 50 Lin. = 2 Min. 0'', so daß also die Länge der Dämmerung 20 Lin. = 1 Min. 20 Sec. betrug.

Dagegen konnte ihre größte Breite bey c, weil ihr Licht hier breiter und augenfälliger war, mit der Projectionstafel unmittelbar verglichen werden, und ich fand sie höchstens nur = $\frac{2}{3}$ Linien, oder reichlich zwey Secunden.

So augenfällig gewiss und völlig gleich übrigens diese höchst merkwürdige Erscheinung an beyden Hörnerspitzen war, so konnte ich doch an dem Bogen der Erleuchtungsgränze nirgends eine Spur von einem ähnlichen Lichtschimmer entdecken; und eben so fand ich auch in den folgenden Abenden, den 25ten und 26ten Febr. von solchem Lichtschimmer überall nichts wieder; denn obgleich am 26ten nach Fig. 3 an der südlichen Hornspitze zwischen a und b, eine sehr feine, matte Lichtlinie sichtbar war, so war es doch augenfällig wahres unmittelbares Sonnenlicht einiger wahrscheinlich in der Nachtseite erleuchteten erhabenern Flächentheile.

§. 964.

Dafs dieser am 24ten Febr. nach allen Umständen an beyden Hörnerspitzen beobachtete, völlig gleichförmige pyramidalische, äusserst matte Lichtschimmer nicht unmittelbares Sonnenlicht seyn konnte, brauche ich wohl nicht umständlich zu erläutern, da schon alle Umstände der Beobachtung selbst so einleuchtend gleichstimmig dagegen sind. Wäre es das gewesen, so würde ein ganz unerklärbarer Abfall des Lichts, und daraus weiter eine so grosse Dichtigkeit der Mondatmosphäre folgen, die selbst die Dichtigkeit unsers Dunstkreises vielleicht übersteilen, und geradehin gegen alle übrigen vorhandenen Mondbeobachtungen seyn würde; denn sein Licht war so äusserst matt, dafs es um 7 U. 20', da der Mond dafür schon zu niedrig über dem Horizonte stand, verschwand, als der *blos vom Erdenlichte* schimmernde Aristarch noch deutlich zu sehen war, und der merklich weiter in der Nachtseite unmittelbar von den Sonnenstrahlen erleuchtete Bergkopf l, Fig. 1, so sehr und abstechend matt auch sein Licht gegen die Hornspitze c, d, e, f, war, noch gleich unserm Pico auf Teneriffa prachtvoll glänzte. Auch würde es unbegreiflich seyn, warum solcher Lichtschimmer ohne *etwähligen Fortgang unmittelbar an beyden Hörnerspitzen* so äusserst matt gegen diese abstach. *Graue erhabene Flächenstriche, völlig gleich lang und gleich gestaltet*, nach dem Verhältnifs ihrer grauen Farbe so viel matter, in der Nachtseite unmittelbar von den Sonnenstrahlen erleuchtet, lassen sich aber ebenfalls überall nicht denken, da an diesen Stellen der Rand glücklicher Weise ohne alle merkliche Ungleichheiten in seiner wahren Bogengestalt erschien, auch in beyden

Randgegenden der nördlichen und südlichen Halbkugel, | besonders aber in der letztern, dergleichen ebene graue erhabene Flächenstriche überall nicht bekannt sind. Und warum erschien dieses matt dämmernde Licht an beyden Hörnerspitzen bey einem ebenen Bogen des Randes gleich lang und breit und an beyden Orten pyramidalförmig? Warum vermischte sich überhin dessen äusserste Spitze mit dem Erdenlichte der Nachtseite selbst, da dieses nach so vielen meiner selenotopographischen Beobachtungen, selbst bey denjenigen erhabenen grauen Flächenstrichen, die in einigem Abstände von der Erleuchtungsgränze in der Nachtseite unmittelbar erleuchtet werden, z. B. bey Wargentin nach §. 911 und Fig 44 Tab. LXXI, keinesweges der Fall ist?

Völlig entschieden gewifs war es also kein Sonnenlicht, wodurch die Mondfläche selbst unmittelbar erleuchtet wurde; und so konnte es auch so wie ich es in der Venus entdeckt hatte, nichts anders, als Sonnenlicht seyn, welches von dem Dunstkreise des Mondes als ein äusserst matter, je weiter hin desto matter abfallender Lichtschimmer reflectirt wurde, der sich endlich eben so mit dem Erdenlichte vermischte, wie das Licht unserer Morgen- und Abenddämmerung mit dem Mondlichte; als wofür alle Umstände der Beobachtung selbst zeugten.

Dadurch ward schon diese einzige aber desto vollständigere und glücklichere Beobachtung eine der interessantesten, die nicht nur meine über den so sehr und wiederholt bestrittenen Dunstkreis des Mondes in den selen. Fragmenten enthaltenen Beobachtungen und Folgerungen erleuchtend bestätigte, sondern auch hierüber, so wie über die Atmosphären der Weltkörper überhaupt, mehr neues Licht verbreitete, als diese Beobachtungen zusammen nicht geben konnten.

§. 965.

War aber dieses matt dämmernde Licht eine wahre Dämmerung, oder das Licht, welches die von der Sonne erleuchtete Atmosphäre des Mondes in der von der Sonne abgekehrten dunkeln Halbkugel oder Nachtseite reflectirte, so giebt es auch unstreitig über die Dichtigkeit und senkrechte Höhe dieses Dunstkreises weiter interessante Aufschlüsse, und man kann nach der am 24ten Febr. 1792 gelungenen Messung, so wohl die Grösse des Bogens berechnen, in dem es uns unter eben so

vorzüglich günstigen Umständen sichtbar werden kann, als die *wahre Ausdehnung der Mondämmerung*, wie weit sie sich nämlich in Bogentheilen eines auf die Erleuchtungsgränze senkrechten größten Kreises, vor und nach dem dortigen Auf- und Untergange der Sonne in der Nachtseite fort erstreckt, oder den Abstand der Dämmerungsgränze von der Lichtgränze.

Schon damals wurde ich geleitet, solches zu berechnen, und diese erste Beobachtung solcher Art mit den aus der Rechnung folgenden Resultaten vorläufig bekannt zu machen *), und da die Berechnung der wahren Ausdehnung zugleich mit dienet, die folgenden neuern noch nicht bekannten Beobachtungen richtiger beurtheilen zu können; so will ich solche hier vorausschicken, alle übrigen Resultate und Erläuterungen aber am Schlusse solcher neuern Beobachtungen und Messungen nachholen.

§. 966.

Nach obiger Messung erstreckte sich das dämmernde Licht an beyden Hörnerspitzen von c, bis k, Fig. 1 und 2 Tab. LXV. auf 20 Lin. = 1 Min. 20 Sec. weit am Mondrande fort, des Mondes scheinbarer Durchmesser betrug aber zur Zeit der Beobachtung abends 6 Uhr, 31 Min. 18 Sec., und es erstreckte sich also die senkrecht auf die Linie der Hörner gemessene Dämmerung als sinus betrachtet, sichtbar über einen Bogen der Randfläche von

$$4^{\circ} 55' 25''$$

und mithin, wenn der wahre Durchmesser des Mondes = 465 geogr. Meilen gesetzt wird, auf $19\frac{3}{4}$ Meilen weit.

Allein der Abstand des sichtbaren Endes der Dämmerung k, von c der äussersten Hornspitze, oder seine Entfernung von der Erleuchtungsgränze ist für obige Zeit, da der Mond nicht in der Quadratur halb, sondern sichelförmig erleuchtet, der Conjunction noch sehr nahe war, also der scheinbare, keinesweges der wahre Abstand, und es enthält auch dabei der sichtbare Bogen c, k, keinesweges die *wahre Grösse der Dämmerung*, oder ihre Ausdehnung, so weit sie sich nämlich von der Erleuchtungsgränze, in welcher die Sonne auf- oder untergeht, *senkrecht gegen Abend oder Morgen* in Bogentheilen eines größten Kreises erstreckt,

E e e 3

ket,

*) S. Observations on the atmospheres of Venus and the moon, Philos. trans. 1792.

het, als welche in dem gegenwärtigen Falle viel weniger, als der sichtbare, gemessene Abstand von der Hornspitze austräget.

Dieses dürfte durch folgende

Methode,

die Grösse der Monddämmerung aus dem Abstände der Dämmerungsgränze von den Hörnerspitzen zu berechnen,
deutlich werden.

Es sey nämlich nach Fig. 16 Tab. LXVI, $ABGC$ die dem Beobachter in T zugekehrte, $AFDEC$ hingegen die der Sonne in S zugekehrte Halbkugel des Mondes zur Zeit des Neumondes. In dieser Figur werde AC als die Randfläche betrachtet, welche auf die verlängert durch den Mittelpunkt der Sonne, des Mondes, und das Auge des Beobachters gehende Fläche $AFDECGB$ senkrecht gerichtet ist, so ist $AfcC$ die mit dem Mondrande in eins zusammenfallende Erluchtungsgränze, und die ganze dunkle Halbkugel $ABGC$ ist gegen das Auge des Beobachters in T gerichtet.

Erhält aber der Mond vor oder nach dem Neumonde seine Lage gegen die Sonne und des Beobachters Auge so, daß er von ersterer in der Richtung SEc erleuchtet wird, wie solches der Fall am 24ten Febr. 1792 war, so ist $AfcC$ die Randfläche für den Beobachter in T , ECG aber die von der Sonne erleuchtete Halbkugel, $FgcG$ die Randfläche des Mondes für die Sonne in S , und zugleich die Lichtgränze, von welcher aber dem Beobachter in T nur die Hälfte cG sichtbar ist, weil die andere Hälfte Fgc in der vom Auge des Beobachters abgekehrten Halbkugel lieget, und c ist von T aus gesehen die Hornspitze.

§ 967.

Nun sey die Dämmerung der Mondatmosphäre so beträchtlich, als sie sich von der Lichtgränze $FgcG$, in einem immer matter abfallenden Lichtschimmer, bis auf die punctirte Linie $hfki$ als die Dämmerungsgränze erstreckt, und mithin das Ende des in der Nachtseite sichtbaren Theils derselben ki , nach der mit SEc parallelen Richtung Sg , in f trifft, und werde dieser sichtbare in fc gesehene Theil so wie den 24ten Febr. 1792 gemessen; so ist fc der gemessene Abstand des Endes der Dämmerung von der Hornspitze, fg hingegen sein wahrer Abstand

von der Lichtgränze FgcG, oder die wahre Grösse der Dämmerung in Bogenheiten, und man siehet leicht ein, daß je kleiner der Winkel DcE vor oder nach der untern Conjunction, und je spitziger mithin auch der diesem gleiche Winkel AcF ist, desto länger der sichtbare Theil der Dämmerung fc erscheinen müsse; imgleichen daß nur dann, wann der Abstand des Mondes von der Sonne dem Winkel DcC gleich, DcK die Lichtgränze ist, und folglich der Mond zur Zeit der Quadratur in der Richtung Cc, von der Sonne erleuchtet wird, die wahre Ausdehnung der Dämmerung mit der Randfläche AC zusammentreffe, zu welcher Zeit aber das dämmernde Licht wegen des zu starken Glanzes des halb erleuchteten Mondes nicht sichtbar ist.

§ 968.

Um also, wie im gegenwärtigen Falle ausser der Zeit der Quadraturen, den Bogen fg in dem rechtwinklichen sphärischen Dreyecke fcg, oder die wahre Grösse in Bogenheiten zu berechnen, werde die am Rande der Nachtseite sich fort erstreckende Dämmerung fc von T aus gemessen, und der scheinbare Durchmesser des Mondes bestimmt, und es kommt, alsdann, weil der Winkel fgc ein rechter ist, blos darauf an, daß der Winkel fcg = AcF = DcE = dem geocentrischen Abstände des Mondes von der Sonne gefunden wird, da sich dann der Bogen fg sofort ergibt.

Dem gemäß ergibt für den gegenwärtigen Fall die Rechnung solchen Bogen folgendergestalt:

Länge des Mondes den 24ten Febr. ab. 6 U.	=	12° 7' 59" 22"
Länge der Sonne	=	11° 5' 52" 22"
Unterschied der Länge	=	1° 1° 47' 0"
Breite des Mondes	=	31° 47' 0"
	=	0° 22' 17"
Log. Cos. 31° 47' 0"	=	9,9294424
+ L. Cos. 0° 22' 17"	=	9,9999908
L. Entfern. des ☾ v. der ☉	=	9,9294332
	=	31° 47' 7"

So

hat war, in ck , wo sie doch am breitesten erschien, nur $\frac{1}{2}$, höchstens $\frac{2}{3}$ Lin. in ihrer Breite betrug; vielmehr glaubte ich, daß dabey eine Täuschung vorgehen, und die Dämmerung nach dem Verhältniß der beträchtlichen Projection cf von 20 Linien und des doch immer ziemlich grossen Abstandes des Mondes von der Sonne, oder des Winkels gcf , den ich damals auf 50 Grade schätzte, viel breiter erscheinen müsse, fand sie aber dessen ungeachtet nur eine gute halbe Linie, oder reichlich 2 Secunden breit. Allein obige Berechnung ergiebt, daß die Seite $fg = kc$, oder der Abstand der Dämmerungsgränze fk von der Erleuchtungsgränze gc , 10,5 Linien, oder einen Bogen von $2^{\circ} 54' 25''$ ausmache. Nun lag aber der Bogen $ke = fg$, oder die sichtbare grösste Breite der Dämmerung nicht so wie die Seite fc in der Randfläche, sondern von dieser ab in beynahe gerader Richtung gegen das Auge; sie konnte also in orthographischer Projection nicht 10,5 Lin. groß, sondern nur klein, und zwar nach bekannten Grundsätzen in dem Verhältniß erscheinen, wie sich der \sin von $2^{\circ} 54' 12''$ zum \cos , = 10,5 Lin. verhält, und dann giebt die Rechnung:

$$\begin{array}{r} \text{Log. } kc = fg = L. 10,5 = 2,0211895 \\ + L. \sin. 2^{\circ} 54' 25'' = - 8,6522745 \\ \hline 0,6734658 = L. 0,5 \end{array}$$

Sie mußte also da, wo sie an der Hornspitze die grösste Breite hatte nur 0,5 Lin. = 2 Sec. und mithin in so fern sie eine etwas schräge Lage gegen das Auge hatte, nur

gut zwey Secunden

breit erscheinen, und genau so groß ergab die Messung auch wirklich, die grösste scheinbare Breite. Genauer kann die Theorie mit der Beobachtung und Messung eines so feinen Gegenstandes nicht übereinstimmen. Hier bestätigt also die Theorie und Rechnung selbst sehr auffallend mathematisch gewiß, daß das, was ich mit so vielen übereinstimmenden Umständen sahe und maafs, Wahrheit ist, und nicht anders beobachtet werden konnte; als wodurch diese merkwürdige Beobachtung in ihren genauern Bestimmungen noch mehr befestiget wird.

Ferner siehet man

c) nach diesen Berechnungen desto leichter ein, warum ich an der schelförmigen Erleuchtungsgränze selbst, von der Dämmerung aller

angewandten Mühe ungeachtet nichts entdecken konnte. Selbst in den ersten Tagen nach dem Neumonde, verursacht das helle Licht der Tagesseite Helligkeit im Felde des Fernrohrs, und die Blendung ist unmittelbar an der Bogenförmigen Lichtgränze am stärksten, so daß der zunächst an der Lichtgränze wegliegende Flächenstrich der bloß vom Erdenlichte erleuchteten Nachtseite immer heller und undeutlicher erscheint. Dabey ist aber je kleiner die Phase der Tagesseite ist, auch die Projection der Dämmerung an dem Bogen der Lichtgränze recht auf diesen desto geringer, so daß sie am dritten Tage nach dem Neumonde an den Hörnerspitzen nicht viel über 2 Secunden in solcher Richtung beträgt, und überhin gegen das Licht der Tagesseite so stechend matt, daß eine so geringe matte Lichtgrösse sich natürlich gegen den Schein der Tagesseite unmittelbar an der bogenförmigen Lichtgränze verlieren muß. Den überzeugendsten Beweis hierüber, und daß bey merklich grössern Lichtgestalten die Dämmerung auch nicht einmal an den Hörnerspitzen der grössern Helligkeit wegen deutlich wahrgenommen werden können, geben *Manilius und Menelaus*. Beyde Flecken liegen mitten auf der uns zugekehrten Halbkugel, haben einen beträchtlichen Durchmesser von 24 und 14 bis 16 Sec. und erscheinen am dritten Tage nach dem Neumonde, wann sie noch weit von der Lichtgränze entfernt sind, als deutliche Lichtflecken der Nachtseite, deren Licht im Vergleichung mit dem Lichte der Dämmerung gewiß eher stärker als schwächer ist, und doch verschwinden sie nach §. 551 ihres ungleich grössern Durchmessers ungeachtet, schon der grössern Blendung wegen 4 Tage nach dem Neumonde, ob sie gleich alsdann noch weit genug von der Lichtgränze entfernt sind. Natürlich kann also ein so schwaches und sehr mattes Licht am dritten Tage nach dem Neumonde, unmittelbar an der Lichtgränze überall nicht wahrgenommen werden. Hin ist es in meinen wiederholten Beobachtungen bey der Dämmerung der Venus gerade eben derselbe Fall. (S. *Aphroditograph. Fragm.* §. 100 bis 112.)

So viel sey vorerst zur Erläuterung dieser ersten und zufällig vollständigsten Beobachtung und der folgenden neuern Beobachtungen genung. Die übrigen Resultate und Aufschlüsse folgen unten gehörigen Orts

§. 970.

Ob ich mir nun gleich vorgenommen hatte, diese neu entdeckte dämmernde Erscheinung bey jeder günstigen Gelegenheit mit aller unpartheylichen Sorgfalt zu verfolgen; so wurde doch mein Wunsch, sie den 20ten März morg. nach 4 U., 2 $\frac{1}{2}$ Tage vor, und am 24ten ab., 48 St. nach dem Neumonde, zu beobachten durch ungünstige Witterung vereitelt, die so feinen Beobachtungen am nachtheiligsten ist, und erst am 25ten April abends gelang mir eine zweyte Beobachtung.

II) An diesem Abend um 7 U. 35', da überall noch nichts von der dunkeln Halbkugel entdeckt werden konnte, erblickte ich wieder unter 7mahl. Vergröss. des 7f. H. Refl. mit völliger Gewissheit und ungewöhnlicher Deutlichkeit unmittelbar an der südlichen Hornspitze ein dämmerndes Licht, welches gegen die feine Hornspitze äusserst matt grau abstach, und sich auch ungefähr eben so weit als den 24ten Febr. am Rande forterstreckte; an der nördlichen Hornspitze hingegen fand ich nicht die geringste Spur von einem ähnlichen Schimmer.

Um 7 Uhr 55' entwickelte sich hierauf das Erdenlicht der Nachtseite, und beydes fand sich bestätigt. Die Endspitze des an der südlichen Hornspitze sehr matt abstechend fortdämmernden Schimmers schien sich mit einem kleinen etwas heller scheinenden, doch sehr mattem Bergpunkte zu endigen, und um 8 U. 17' fand es sich unter 10mahliger Vergrößerung, daß diese kleine gebirgige Ungleichheit nicht unmittelbar von der Sonne erleuchtet seyn konnte; denn die Endspitze verlor sich mit aller Gewissheit wirklich gleich schwach im Erdenlichte des Randes und stach gegen die Hornspitze ungewein ab. Ich wandte jetzt die Projectionsmaschine an, und fand die Projection des dämmernden Lichtes nach Fig. 4 Tab. LXV, von a bis b, wirklich wieder beyläufig 20 Linien, wenn gleich die jetzige Lage des Mondes hinter einer merklich heller dämmernden Schicht der Erdatmosphäre, bey weitem nicht eine so grosse Deutlichkeit, als am 24ten Hornung gestattete.

Wiederholt fand ich hingegen am nördlichen Horne, das nach der Zeichnung Fig. 5 sehr fein und spitzig ablief, überall keine Spur von einem ähnlichen dämmernden Schimmer. Um 8 U. 33' maafs ich demnach diese sehr feine nördliche ununterbrochene Hornspitze von ihrem Endpuncte bis dahin wo sie westlich kaum 2 Lin. oder 8 Sec. breit erschien,

schien, fand sie beyläufig 50 Lin. = 5' 20'' lang, und es wurde mit hiernach wahrscheinlich, daß hier am nördlichen Horne die Dämmerung von einer höhern Berglage gedeckt, und sichtbar seyn dürfte. Noch um 8 U. 45' bestätigte sich alles Angeführte wiederholt mit 74mahliger Vergrößerung. Die nördliche Hornspitze erschien in ihrem Endpuncte noch immer lichtstärker vom Erdenlichte unterschieden, auch nur etwas matter, als das Ende der südlichen Hornspitze bey a, statt daß sich an dieser das dämmernde Licht bey b im Erdenlichte des Randes gleich matt verlor, ohne daß der Endpunct genau unterschieden werden konnte. Auch hatte Aristarch in der Nachtseite bloß vom Erdenlichte erleuchtet, um 8 U. 48' stärkeres Licht, als dieser dämmernde Schimmer

§. 971.

Am südlichen Horne bestätigte also diese zweyte Beobachtung die erste vom 34ten Febr. vortreflich; denn da die Projection a b Fig. 4 beyläufig 20 Lin. gemessen wurde, des Mondes scheinbarer Durchmesser aber für solche Zeit nur 29 Min. 56'' betrug; so erstreckte sich das dämmernde Licht über einen Bogen des Randes von 5° 6' 40'', und es ergiebt die weitere Rechnung die wahre Ausdehnung der Dämmerung folgendergestalt:

$$\text{Länge des } \gamma \text{ den 25. Apr. 1792 ab. 8 U.} = 2^{\circ} 4^{\circ} 29' 57''$$

$$\text{Länge der Sonne} = 1^{\circ} 4^{\circ} 15' 34''$$

$$\text{Unterschied der Länge} = 1^{\circ} 0^{\circ} 14' 23'' = 50^{\circ} 14' 23''$$

$$\text{Breite des Mondes} = 4^{\circ} 28' 43''$$

$$\text{L. Cos. } 50^{\circ} 14' 23'' = 9,9564763$$

$$+ \text{L. Cos. } 4^{\circ} 28' 43'' = 9,9986719$$

$$\text{L. Entfern. des } \gamma \text{ von der } \odot = 9,9351482$$

$$= 30^{\circ} 32' 18'',$$

als so viel auch der Winkel f c g Fig. 16 Tab. LXVI betrug. Weiter

$$\text{L. sin. f, c,} = \text{L. } 5^{\circ} 6' 40'' = 8,9498137$$

$$+ \text{L. sin. } 30^{\circ} 32' 18'' = 9,7059617$$

$$= 8,6557754;$$

welches für die wahre Extension der Dämmerung

$$2^{\circ} 55' 40''$$

gibt

giebt, so daß dieses Product von dem am 24ten Febr. nur um 1 Min. 15'' verschieden ist; ein Unterschied, der nun so weniger in Betrachtung kommen kann, da eine pünctlich genaue Messung unmöglich ist.

§. 972.

Bis dahin glaubte ich mich nach Gründen überzeugen zu halten, daß wegen des stärkern Glanzes der Tagesseite unthunlich seyn würde, solchen dämmernden Schimmer weiter hin als am 5ten Tage nach oder vor dem Neumonde wahrzunehmen, und desto unerwarteter war mir eine dritte Beobachtung, die in mehr als einer Rücksicht instructiv, und, wie mich dünket, besonders überzeugend ist.

III. Den 25ten April 1792 ab. 3 Uhr, da sich die Atmosphäre nach trübem Wetter wieder aufgeheitert hatte, 4 Tage 12 Stunden nach dem Neumonde, entdeckte ich mit 16malig. Vergr. des 7füß. Hersch. Tel. wieder gegen alle Erwartung einen völlig ähnlichen, am südlichen Horne sich zeigenden dämmernden Lichtschimmer, der sich nach der 6ten Fig. Tab. LXV von a bis b, nicht scharf begränzet fort erstreckte, und fast immer ununterbrochen an einander hängend, bisweilen aber hier und da etwas unterbrochen erschien, welches von dem damahls fallenden, einiges Flimmern verursachenden Thau, vielleicht aber auch von einigen geringen unerkennbaren Berghöhen entstehen konnte. Er erschien so schwach und äusserst matt, daß er kaum, doch aber mit völliger Gewißheit von dem Erdenlichte des übrigen Randes der Nachtseite unterschieden werden konnte, wofür die beträchtlich höhere Lage des Mondes ausserhalb unsers Dämmerungskreises vortheilhaft war. Schon bey a, wo er sich anfieng, stach er gegen das von c bis a hin immer matter abfallende Licht der Tagesseite sehr grau und matt; und noch matter, als der in der Nachtseite sichtbare Aristarch ab. Das von der Sonne unmittelbar erlichtete südliche Horn hatte in e, d und a, drey Berge, und endigte sich wahrscheinlich mit dem östlichsten a, weil dieser Berg zwar merklich matteres Licht, als das erlichtete Horn bey c hatte, aber doch noch helles, unmittelbares Sonnenlicht reflectirte, und weil die sehr feine Lichtlinie zwischen den Bergen e und d, so wie zwischen d und a, unterbrochen erschien, in der sich bisweilen äusserst feine Punkte vorragender Bergspitzen zu zeigen schienen, die nicht über $\frac{2}{3}$ und halbe Secunde groß seyn konnten.

Den Lichtschimmer von a bis b zu messen, war wegen seines *äußerst matten Lichtes* nicht möglich; desto gewisser konnte ich aber die Grösse ab mit der Distanz der beyden Berge a, e, vergleichen, und nach einer wiederholten Vergleichung fand ich, dafs ab genau eben so groß, als die Distanz af, nämlich vom östlichen Rande des Berges a, bis an den östlichen des Berges f, war. Nachdem ich also auch mit 74mahl. Vergr. alles eben so gefunden hatte, wandte ich unter 161mahl. Vergr. das Micrometer an, und fand $af = ab$, nur 12 Lin. = 49 *Se.* merklich geringer, als ich es vermuthet hatte.

Ein ähnliches dämmerndes Licht fand ich weiter hin östlicher *mergends* am Rande; auch waren überall keine Randberge in der *Nachtseite* sichtbar.

Merkwürdig war es aber, dafs ich auch dieses *Mahl* an dem *nördlichen Horne* überall keinen ähnlichen Lichtschimmer entdecken konnte. *Aller* hier waren 5 gewöhnlich helle Randberge c, b, a, Fig. 7 sichtbar, höchst wahrscheinlich nicht in der Tages- sondern *Nachtseite*. Dieses wurde nicht nur durch den Abfall des Lichts *wahrscheinlich* der von d bis a, Fig. 7 stärker, als von e bis a Fig. 6 war, sondern auch dadurch, dafs die Berge a, b, c, ohne alle *forthängende erleuchtete Fläche* ganz abgesondert erschienen, und zwischen den beyden Bergen a b, wo der Glanz der Hornspitze weniger hinderlich war, der *Mondrand* deutlich in aschfarbigem Erdenlichte, gleich dem übrigen *Reste* der Nachtseite, erkannt wurde. Auch sahe ich in der Folge mit *gewisser Gewifsheit*, dafs sich an dem Mondrande zwischen d und c, *welcher* Zwischenraum 6 Lin. betrug, ein ähnlicher, eben so matter *Lichtschimmer*, als a, b, Fig. 6 zeigte. Wahrscheinlich war dieses *eine Spur* eines Theils der Dämmerung; wenigstens unterstützte es meine *Vermuthung* noch mehr; zumal da ich mich erinnerte, schon 2 Jahre *vorher* einen ähnlichen Schimmer am *südlichen Horne* vor den in der *Nachtseite* erleuchteten Berggipfeln wahrgenommen zu haben.

§. 975.

Bey einer etwas genauern Prüfung dieser Beobachtung *findet man* gar bald, dafs sie in Beziehung auf die beyden vorhergehenden *interessanter* ist, als es bey dem ersten Ueberblicke scheinen möchte. Dies *erhell*et aus folgendem:

Für gedachte Zeit ergiebt die Rechnung des Mondes scheinbaren Durchmesser zu 29 Min. 40'', und es erstreckte sich mithin die Dämmerung a, b, Fig. 6, sichtbar über einen Bogen der Randfläche von 3° 5' 30''.

Für die wahre Ausdehnung solcher Dämmerung aber ergiebt sich weiter.

Länge des γ den 25 April 1792 ab. 8 U.	= 2° 26' 34" 9''
Länge der \odot - - - - -	= 1° 6' 12" 5''
Untersch. der Länge - - -	= 1° 20' 22" 4''
	= 50° 22' 4''
Breite des Mondes - - -	= 5° 9' 41''
L. Cos. 50° 22' 4''	= 9,8047216
+ L. Cos. 5° 9' 41''	= 8,9982356
L. Entf. d. γ v. d. \odot	= 9,8029572 = L. 50° 35' 35''
L. Sin. 5° 5' 30''	= 8,7518512
+ L. Sin. 50° 35' 35''	= 9,8878653
	8,6197165
	= 2° 25' 15''

Hiernach ergiebt also diese unter einem beträchtlich grössern Abstände des Mondes von der Sonne und unter verschiedenen Umständen geschehene Messung ein Product, das dem vom 24ten Febr. und 25ten April bis auf 7/8 Unterschied, nämlich 11 und 12 Min. gleich kömmt, als so viel es nämlich weniger beträgt. Wie ich schon erinnert habe, wäre das nach der Beschaffenheit des zu messenden Gegenstandes schon an sich ein sich selbst rechtfertigender unerheblicher Unterschied; weil es bey dieser Messung nicht nur auf eine Schätzung mit ankömmt, und es schwer hält, den Endpunct der Dämmerung völlig genau zu bestimmen, sondern es auch in dem gegenwärtigen Falle möglich blieb, daß der dicht am Anfange der Dämmerung liegende Berg a, Fig. 6 Tab. LXV, einen geringen Theil davon deckte. Eigentlich aber kann dieser geringe Unterschied nicht einmal für einen Fehler der Messung gehalten werden; denn diese kann nur ergeben, wie groß die Dämmerung sichtbar werden kann, wenn der Mond nicht 2 Tage 12 St. sondern 4 Tage 12 St. nach dem Neumonde, in seiner erleuchteten Gestalt und mithin

im

im Glanze der Tagessseite schon beträchtlich zugenommen hat, welcher natürlich das nach seiner Endspitze hin immer matter abfallende, sehr schwache Licht noch mehr schwächet, sein völliges Ende zu sehen verhindert, und uns bey weitem Zuuehnen solche Dämmerung völlig unsichtbar macht; so daß es also in solchem Betracht etwas irrig seyn würde, wenn man aus den vorgelegten drey Resultaten das Mittel nehmen wollte, ob es gleich noch immer beyläufig $2\frac{1}{2}$ Grad nämlich $2^{\circ} 31' 5''$ ausmacht.

§. 974.

In allem Betracht enthielt also diese Beobachtung eine merkwürdige Uebereinstimmung und Bestätigung, und diese wird noch in anderer Rücksicht einleuchtend.

Tadelnwerth scheint es nämlich zu seyn, daß ich bey so neuen Beobachtungen, die mir für eine genauere Kenntniß der Mondatmosphäre wichtig schienen, das Ende beyder Hörner bloß nach dem Ausgange scheinbar beurtheilte, ja zum Theil nur gemuthmaasset, keinesweges aber, so wie es bey der Dämmerung der Venusatmosphäre geschieht, durch Messung mathematisch gewiß bestimmt, nicht nach Fig. 17. Tab. LXVI den Durchmesser des Mondes nach a, b, den beyden Punkten die ich für die Hörnerspitzen hielt, noch die Linie c, d zwischen beyden Endpunkten der Dämmerung, und die darauf senkrechte Linie e f gemessen, und beyde Messungen mit einander verglichen habe; weil sich solchenfalls mit Gewißheit ergeben haben würde, ob und wie weit sich das dämmernde Licht von den wahren Hörnerspitzen oder der Linie der Hörner a, b, ab, wirklich in der Nachtseite fort erstreckt habe.

Theoretisch betrachtet hätte solches allerdings, und um so mehr geschehen müssen, da des Mondes erleuchteter Theil bisweilen über die Linie der Hörner vortreten, bisweilen aber auch durch deckende, in tiefere Stellen fallende Schatten nicht völlig so weit sichtbar seyn kann. Allein practisch schien das wenigstens für mich ganz unthunlich. Zu einer solchen Messung eines so schwachen Lichtschimmers, dessen Endpunkte sich gleich matt mit dem Erdenlichte des Mondes selbst vermischen, wird eine hinlänglich starke Vergrößerung eines lichtvollen Fernrohrs erfordert; dann fasset aber das Feld eines reflectirenden Telescopis nicht einmal den halben, geschweige den ganzen Mond, und

ein gleich starkes achromatisches Fernrohr besafs ich damals nicht. Ueberhaupt scheint mir aber auch eine solche Messung für ein sicheres und völlig gewisses Resultat im gegenwärtigen Falle ganz ungeschickt. Schwer und unsicher würde es seyn, eine so beträchtliche Grösse, wie des Mondes Durchmesser ist, die für den mittlern $31' 29''$ beträget, in *sichelförmigen Lichtgestalten* zu messen, wo bald mehr bald weniger Flächenpunkte der Hörnerspitzen bald über der Linie der Hörner erleuchtet erscheinen, bald aber auch vor solcher Linie mit Schatten bedeckt unsichtbar sind. Nur das Mittel aus einer Reihe solcher Messungen, wofür aber in so niedrigen Lagen des Mondes keine Zeit übrig bleibt, würde eine für den Zweck hinlängliche Genauigkeit geben. Für unmöglich halte ich es aber vollends, die Linie c, d, Fig. 17 zu messen, beyde im Erdenlichte sich vermischende Endpunkte des Lichtschimmers, die sich nur einzeln mühsam schätzen lassen, mit einem Blicke gewifs sehen und eine so grosse dazwischen liegende Distanz zu messen. Auch liefse sich solches nur dann denken, wann der Lichtschimmer so wie es am 24ten Febr. 1792 der Fall war, an beyden Hörnerspitzen sichtbar ist. Ueberhin aber ist die sichtbare Projection der Dämmerung, die unter sehr vortheilhaften Umständen sich nur auf einige Grade sichtbar am Rande fort erstreckt, zu geringe, und folglich auch die Linie c, d, von der Grösse des Durchmessers a, b, so ungemein wenig verschieden, *dafs in den meisten Fällen der Unterschied nur kaum $\frac{1}{80}$ betragen*, und mithin der Fehler der Messung eine so geringe zu erforschende Grösse weit übertreffen würde. Ueberhaupt ist das Licht der Dämmerung für dergleichen Messungen viel zu schwach.

§. 975.

Bey dem Mangel einer solchen Messung kann aber leicht, so wie es auch bey mir der Fall war, der Gedanke aufstossen: Vielleicht war der pyramidalische matte Lichtschimmer, der sich den 24ten Febr. an beyden Hörnerspitzen zeigte, und sich östlich mit dem Erdenlichte vermischte, das unmittelbare Sonnenlicht, welches zwey graue Flächentheile reflectirten, die vielleicht noch innerhalb, oder auch ausserhalb der Tasse lagen, und wovon der südliche den 23ten und 25ten April allein wieder gesehen wurde.

Nur die einleuchtende Zusammenstimmung aller Nebenumstände der Beobachtungen und Messungen für ein und eben dasselbe Resultat müssen dergleichen Zweifel heben, und man wird mir daher in dieser Rücksicht einige Umständlichkeit verzeihen. Dafs

- 1) das dämmernde Licht, welches ich den 24ten Febr. 23 und 25ten April am südlichen Horne wahrnahm und maafs, keinesweges das unmittelbar reflectirte Sonnenlicht einer und eben derselben grauen Fläche seyn konnte, widerlegt die letzte dieser Beobachtungen, verglichen mit der ersten, augenfällig. Bey beyden Beobachtungen waren der scheinbare Durchmesser und die Libration des Mondes sehr verschieden. Den 24ten Febr. betrug der scheinbare Durchmesser 51 Min. 18', und wenn gleich Alhazen damahls nicht mit Gewißheit unterschieden werden konnte, so wurde doch die Entfernung des äussersten westlichen Randes der Ringgebirge des Maris Crisium nach dem Tagebuche zu 20 Lin. = 1 Min. 20 Sec. gemessen; den 25ten April hingegen war der scheinbare Durchmesser = 29' 40", Alhazens Entfernung vom Mondrande aber = 15 $\frac{3}{4}$ Lin. Die Libration war also sehr verschieden. Dieses wird besonders einleuchtend, wenn man die ungemein verschiedenen und eben deswegen sehr häufig entworfenen Lichtgestalten beyder Hörnerspitzen nach Fig. 1 bis 7 Tab. LXV mit einander vergleicht, da man sofort übersehen get wird, dafs bey einer so sehr verschiedenen Libration, die bey allen drey Beobachtungen wahrgenommen wurde, schlechterdings nicht eine und eben dieselbe graue Fläche, deren grösste westliche Breite nur eine gute halbe Linie groß erschien, bey solchen Beobachtungen sichtbar seyn konnte.

War das aber nicht, so hätten unter obiger Voraussetzung

- 2) am 24ten Febr. zwey völlig gleich gestaltete, auch gleich große graue Flächen, zu gleicher Zeit, die eine am südlichen, die andere am nördlichen Horne, und den 23ten und 25ten April wieder zwey andere völlig gleich gestaltet und gleich groß am südlichen Horne wahrgenommen werden müssen.
- 3) Müßten diese sämtlichen vier, in allem völlig gleiche Flächen theile nicht nach der Analogie der ganzen Mondfläche, mit Ringgebirgen versehen seyn, gegen welche die Sonnenstrahlen unter ver-

- nem grössern Winkel fallen und die gewöhnliche Helligkeit der in der Nachtseite erleuchteten Randgebirge verursachen würden.
- 4) Müßten sie, was sich noch weniger reimen lassen würde, gegen alle Analogie der Mondfläche, *sämmtlich keine ringförmige, sondern eine dreyeckige Gestalt wie das Dreyeck c, f, k, Fig. 16 Tab. LXXI, oder eine viereckige längliche, wie das Viereck g, c, f, k, haben*, weil sie sonst, wie gedachte Figur es deutlich macht, nicht in pyramidalischer Gestalt hätten sichtbar seyn können, sondern gleich andern am Rande sichtbaren Flecken, in sehr schmalen gleich breiten Linien hätten erscheinen müssen. Wo wären aber wohl irgend dergleichen sonderbare Mondflecken auf der Mondfläche zu finden?
- 5) Wie man sich schon aus den Fig. 1, 2, 4, 5, 6 und 7 Tab. LXV enthaltenen Zeichnungen überzeugen wird, konnten sie unmöglich noch innerhalb der Tagesseite liegen, weil damit überhin ihr ausserordentlich schwaches, im Schimmer des Erdenlichts der Nachtseite sich verlierendes Licht schlechterdings unreimbar bleiben würde; und dann müßte sich auch, wie ebenfalls der Fall nicht ist, eben dieselbe Erscheinung nach der verschiedenen Libration des Mondes zwischendurch in den ganz ungleich hellern feinen zusammenhängenden Hörnerspitzen selbst zeigen. Lagen sie aber wirklich in der Nachtseite und wurden sie unmittelbar von den Sonnenstrahlen erleuchtet; so müßten diese *vier verschiedenen Flächentheile ausser einer völlig gleichen Grösse und einer gleichen ganz heterogenen Gestalt, auch hohe erhabene, ebene, graue Flächen seyn, die eine gleiche Höhe hatten*, weil sie sich nach den Messungen und Berechnungen in ihrer wahren Ausdehnung gleich weit fort erstreckten und sich gleich matt im Erdenlichte verloren. Ihre Höhe mußte ferner nach den Messungen beträchtlich seyn, und so wie z. B. das d'Alembertische Gebirge η , N. XII Fig. 5 Tab. LXIV augenfällig über den Randbogen vortreten. Berechnet man ihre Höhe nach §. 76, so ergiebt sich ihre Projection = 0,25 Lin. oder beyläufig = 1 Secunde, eine Höhe, die mir bey Untersuchung des Randgebirges d'Alembert nicht einmal bey hellem Tage entgangen ist; allein bey allen angeführten Beobachtungen erschien der Rand mit solchem Lichtschimmer ohne alle Ungleichheit in seiner richti-

gen Bogengestalt. Und wo sind wohl so hohe graue ebene Flächen ohne Ringgebirge am süd- und nördlichen Mondrande zu finden?

Zu diesen überzeugenden Gründen tritt nun noch der wichtige Umstand hinzu, daß

- 6) der dämmernde schwache Lichtschimmer immer matter abfiel, und sich endlich eben so unbestimmt und unbegrenzt mit dem Erdenlichte des Randes gleich schwach vermischte, als das Thierkerlicht mit dem übrigen schwachen Sternenlichte in heitern Abenden des Hornungs und März; denn nach vieljährigen Beobachtungen kennt man im Monde sonst überall keinen ähnlichen gleich starken Abfall des Lichtes. Oft habe ich graue Bergadern von den Sonnenstrahlen in der Nachtseite erleuchtet beobachtet, sie aber sämtlich hinlänglich begränzet, und sie sogar in grössern Mondphasen, nach der ersten Quadratur das Feld des Telescops von der Tagesseite des Mondes beträchtlich erleuchtet wird, von diesem sehr matter dämmernden Schimmer augenfällig sehr unterschieden seyen. Das beste Beyspiel gab die graue Bergader λ , welche sich mitten vom Gassendus gegen Süden fort erstreckt, als sie noch Fig. 2 Tab. LIV, 4 Tage 5 St. nach der ersten Quadratur, bis zu einer beträchtlichen Strecke in der Nachtseite grau erleuchtet erschien. Auf dieser flachen Berglage gieng, da wo sich ihre Spitze verlor, die Sonne eben auf, so daß sie dieser grauen Fläche im Horizonte ronte stand, und diese zum Theil im Halbschatten lag. Vom Erdenlichte konnte man natürlich nichts sehen, weil der, der vollen Erleuchtung sich nähernde glanzvolle Mond das Feld des Telescops sehr erleuchtete; und doch erschien diese Berglage in solcher Begrenzung deutlich begränzet, und da wo sie von der Nacht umgeben werden wurde, in weit deutlicherm Lichte, als der angeführte mit sanftem Erdenlichte umgebene Dämmerungsschimmer, da wo dieser westlich das stärkste Licht hatte. Auch fand ich an solcher Berglage, von der Lichtgränze bis zum letzten östlichsten Punkte der Erleuchtung, den Abfall des Lichts ohne alle Vergleichung weisgeringer, und es ist nach allen diesen sich zusammen drängenden Gründen unmöglich, etwas anders, als eine Erleuchtung, *Abfall*

und Refraction einer feinen Mondatmosphäre, eine wahre Morgen- und Abenddämmerung aus obigen Erscheinungen zu folgern.

§. 976.

So hatte ich drey vorzüglich lehrreiche, durchaus übereinstimmende Beobachtungen vor mir, und entschloß mich, dieses merkwürdige Phänomen lange Zeit und besonders auch in Rücksicht der Abenddämmerung im Herbste des Morgens vor dem Neumonde zu verfolgen, fand aber in der Folge, daß bey der ersten Beobachtung und Entdeckung vom 24ten Febr. 1792 eine zufällige besonders glückliche Vereinigung aller dazu erforderlichen Nebenumstände Statt gefunden hatte, daß sie die vollständigste unter allen nachherigen blieb, und daß man solche Dämmerung nur bisweilen an beyden Hörnern zugleich, öfterer aber nur bald an dem einem, bald an dem andern, auch oft und selbst dann, wenn alle Nebenumstände dafür günstig zu seyn scheinen, gar nicht wahrnimmt.

Nur wiederholte öftere Beobachtungen solcher Art können daher nützen, diesen anscheinenden Contrast richtiger zu beurtheilen, und die physischen Ursachen dieser veränderlichen Erscheinungen zu entwickeln; und in dieser Hinsicht sey es mir erlaubt, Kennern die ganze folgende Reihe von Beobachtungen zu ihrer eigenen Beurtheilung nach dem Tagebuche getreu vorzulegen und sie mit weitem Bemerkungen zu begleiten.

§. 977.

IV) Den 12ten Sept. 1792 morg. 4 Uhr 45' bis nach 5 Uhr, 4 Tage 8 Stunden nach dem Neumonde, konnte ich mit einer lichtstarken 74 und 95mahligen Vergrößerung des 7füß. Hersch. Reflectors, weder am südlichen noch nördlichen Horne die geringste Spur der Dämmerung entdecken. Etwas stürmische Witterung schien nur einigen Einfluß darauf zu haben; vielmehr traf ihre Lage, wo sie südlich hätte sichtbar seyn können, in die hohe gebirgige Gegend *Dörfel*, von welcher ein Gebirge etwa 18 bis 19 Lin. von der feinsten Hornspitze in der Nachtseite erleuchtet erschien, zwischen welchem und der Hornspitze noch ein zweyter von der Sonne beschienener Randberg sichtbar war. Auch fanden sich am nördlichen Horne etliche, doch nicht so weit von der Hornspitze ent-

fernte, in der Nachtseite erleuchtete Randberge. Die gänzliche Verlöschung des Erdenlichts der nächtlichen Halbkugel aber konnte wegen entstandener Wolken nicht wahrgenommen werden, und an den folgenden beyden Morgen den 13 und 14ten Sept. wurden meine Bemühungen durch ungünstiges Wetter vereitelt.

§. 978.

V) Den 19ten Sept. 1792 ab. 6 U. 25', 5 Tage 3 St. nach dem Neumonde, hatte der Mond in der hellen Dämmerung unserer eigenen etwas streifigen Atmosphäre eine zu niedrige Lage. Beyde Hörner endigten sich in äusserst feinen Spitzen. Um 6 U. 55' entdeckte ich aber mit 74mahliger Vergrößerung die erste Spur eines sehr matt, aber unmittelbar von der Sonne in der Nachtseite erleuchteten südlichen Randberges, dessen Abstand von der Hornspitze ich in der Folge durch Vergleichung mit dem Cleomedes beyläufig 12 Lin. fand, und bald an der Spitze ein äusserst matter Lichtschimmer zu zeigen, ohne dafs ich mit Gewifsheit die nächtliche Halbkugel erkennen konnte, eben das sah ich bisweilen mit 160mahl. Vergrößerung und eine ähnliche, doch noch schwächere Spur erblickte ich am nördlichen Horne. Beydes blieb zwar, weil ich schon um 7 Uhr die Beobachtung aufgeben mußte, ungewiß; indess fand ich in der Richtung des Randes nirgends eine ähnliche Spur.

§. 979.

VI) Den 12ten Nov. 1792 morgens 6 U. 30', nur 2 Tage 5 Stunden vor dem Neumonde, entdeckte ich hingegen mit 161mahl. Vergr. des 7füß. Hersch. Telescops zum ersten Mahle, und zwar mit vieler Deutlichkeit, auch die Abenddämmerung der Mondatmosphäre an beyden Hörnern. Ich sahe nämlich am südlichen Rande das feine sanft dämmernde Licht zwischen einzelnen, in der Nachtseite erleuchteten Randgebirge sehr deutlich, der eigentliche Endpunct des Horns konnte aber mit Gewifsheit nicht bestimmt werden. Dagegen endigte sich das nördliche Horn sehr regulär in einer sehr feinen Spitze, und von dieser erstreckte sich das dämmernde Licht viel matter als die Hornspitze, über einen beträchtlichen Theil des Randes, als ich es bis dahin gesehen hatte, immer schmä-

ler, spitziger und matter bis dahin fort, da es sich gänzlich im aschgrauen Erdenlichte des Randes verlor; zu einer Messung aber konnte ich nicht gelangen, weil bald nachher der Himmel mit Wolken bedeckt wurde.

Diese neue bestätigende Beobachtung überzeugte mich von neuem, daß das, was ich aus der glücklichen Entdeckung vom 24ten Febr. §. 960 zu folgern einleuchtende Gründe hatte, Wahrheit seyn mußte, weil, wäre es nicht atmosphärische Dämmerung, solchenfalls ein exorbitanter, alle Grundsätze der Photometrie überschreitender matter Abfall eines von der Mondfläche unmittelbar reflectirten Sonnenlichtes, gegen alle übrigen Beobachtungen eine ungewöhnlich dichte Mondatmosphäre voraussetzen würde.

§. 980.

VII) Eine noch glücklichere Bestätigung aber ergab sich am folgenden Morgen dem 13ten Nov. 1792 6 U. 45' bis 50', nur noch 28 bis 29 Stunden vor dem Neumonde, in der schwültesten Lichtgestalt, worin ich jemals den Mond noch vor der Zusammenkunft gesehen habe, der glücklicher Weise für eine solche Beobachtung bey heiterer Luft eine nördliche Breite von reichlich 4° hatte und etwa 4° bis 5° über dem Horizonte stand.

In gedachten 5 Minuten traf ich noch gerade die Zeit, da sich das Erdenlicht seiner nächtlichen Halbkugel mit dem dämmernden Lichte unserer eigenen Atmosphäre zu vermischen anfing. In der Eile konnte ich nur das Herschel. 4füß. Telescop unter 70mahliger Vergrößerung anwenden, wodurch der geringe, von der Sonne unmittelbar erleuchtete Theil der Tagessseite als ein feiner halber Kreisbogen so schmal erschien, wie ich Venus oft unter gleichen Lichtgestalten beobachtet hatte, sich auch nach dem Verhältniß seiner weit geringern Lichtstärke, eben in einem äusserst matt abfallenden Lichte endigte. Ohne alle unterbrochenen, noch vom Sonnenlichte erleuchtete Berge aber war an dem nördlichen Horne, welches mir zuerst ins Auge fiel, ein noch weit matterer, beträchtlicher Randstrich der dunkeln Hemisphäre deutlich und besonders dann erkennbar, wann ich die nördliche Hornspitze mit der sich dieser matte Schimmer zu verwaschen schien, ihres hellern Lichts wegen ganz aus dem Felde des Telescops brachte, da dann der äusserst matte Lichtschim-

schimmer einen beträchtlichen Theil und wohl ein $\frac{1}{3}$ des Feldes einnahm. Dabey fiel sein Licht so äusserst matt und spitzig ab, dafs sich sein Ende bald länger bald kürzer mit der Farbe des dämmernden Himmels verwusch, ohne dafs ich von dem übrigen Rande der nächtlichen Halbkuugel das Geringste erkennen konnte.

Nun verglich ich auch das südliche Horn, welches sich mit mehreren einzelnen, wahrscheinlich schon in der Nachtseite erleuchteten Bergen endigte, aber einen ähnlichen dämmernden Lichtschimmer konnte ich, vielleicht weil unterdessen die Helligkeit unserer eigenen Dämmerung etwas zugenommen hatte, nicht entdecken.

§. 981.

VIII) Den 14ten Januar 1795 abends nach 5 und bis nach 6 Uhr, da der Himmel trübe wurde, 2 Tage 7 bis 8 Stunden nach dem Neuanwende hingegen, als ich die vorzügliche Wirkung des 15füssigen Reflectors mit der des 7füssigen Herschelischen verglich, fand ich wieder mit beyden Werkzeugen überall keine gewisse Spur eines dämmernden Randlichtes. Eben deswegen aber schien es mir sehr instructiv zu seyn dafs sich

- 1) beyde Hörnerspitzen unter diesem Umstande in ungewöhnlich feinen Bogenlinien, und wahrscheinlich in höhern erleuchteten Gebirgslagen endigten; wie solches besonders bey der südlichen sehr auffiel, die sich in lauter einzelnen, getrennten, äusserst feinen Lichtpunkten oder Berghöhen endigte;
- 2) dafs an beyden Hörnerspitzen das Licht in solchen feinen Bogenlinien ungewöhnlich matt und schwächer abfiel, als es sich ohne eine atmosphärische Mitwirkung, bey horizontal erleuchteten Flächen nach photometrischen Gründen denken liess; und dafs dagegen
- 3) in einiger Entfernung vom scheinbaren Ende der südlichen Hornspitze wieder ein einzelner, grosser, hoher Randberg ganz gleich und vielmahl helleres Licht, als die ganze, in feinen einzelnen Hornspitze hatte, dafs aber in einem noch östlichen Abstände von diesem wieder zwey kleine Randberge noch ungleich matter, als die letzten der Hornspitze erleuchtet waren.

Vermuthen läßt es sich wenigstens nach diesen Umständen, daß die Berglagen, deren höhere Theile in sehr feinen Puncten erleuchtet erschienen, die atmosphärische Dämmerung dem Auge entzogen; als welches unten nach der wahrscheinlich sehr geringen Höhe des einer Dämmerung fähigen dichtern Theils der Mondatmosphäre einleuchtender werden wird. Auch war es immer möglich, daß mehrere der äusserst matt erleuchteten Berggipfel diesseits oder auch jenseits der Randfläche, zunächst an der Dämmerungsgränze lagen, und daß ihr sehr mattes Licht kein unmittelbares Sonnenlicht, sondern blos ein Wiederglanz der erleuchteten Atmosphäre war, so wie z. B. in unserer Erddämmerung oft vorragende Gegenstände als Klippen, Gebäude und dergleichen einen weit stärkern Widerschein der erleuchteten Atmosphäre geben, als die umliegende Landschaft, und so wie die Fenster solcher Gebäude bisweilen in beträchtlicher Entfernung noch so lebhaft glänzen, als wenn sie von der Sonne unmittelbar erleuchtet würden. Warum hatte der östlichere *hohe*, von den Sonnenstrahlen unmittelbar erleuchtete Randberg gegen diese sehr matten Punctchen ein so vorstehendes glänzendes Licht? Wenigstens läßt sich so etwas bey den beyden noch östlichern Randbergen; die im lichtvollen 15füßigen Reflector *so sehr und ungewöhnlich matt* erschienen, gewiß nicht ohne Grund vermuthen.

§. 992.

IX) Den 3ten Febr. 1793 morgens 6 U, 40', 2 Tage 15 Stunden vor dem Neumonde, nahm ich hierauf wieder zum dritten Mahle die dortige *Abenddämmerung* mit 74mahliger Vergr. des 7füß. Schrad. Telescops, und zwar *an beyden Hörnern*, wenn gleich nach der niedrigen Lage des Mondes weniger augenfällig wahr. Sie lag *grossentheils* zwischen einzelnen, von einander entlegenen, in der Nachtseite erleuchteten Randbergen, wo der Mondrand zwar *in einem äusserst matten Lichte*, doch merklich heller, als an der übrigen nächtlichen Kugel erschien, die nur noch sehr schwach erkannt wurde. Als sich hiernächst diese dem Auge ganz entzog, blieb dort ihr *dämmernder Theil* noch südlich und nördlich sichtbar, und mit einer 160mahligen Vergrößerung war sein Anblick viel auffallender. *Damit erkannte ich das dämmernde Randlicht*

II. Theil.

Hhh

am

am nördlichen Horne westlich hinter dem letzten Randberge noch einmal so lang, als am südlichen, wo es wahrscheinlich Berglagen deckten und es verlor sich abermahls an der so eben erst unsichtbar gewordenen dunkeln Halbkugel so auffallend matt, daß sich sein Ende nicht bestimmen liefs.

§. 985.

X) Eine ähnliche damit übereinstimmende Beobachtung gelang selchemnächst den 8ten März 1793 Morg. 5 U. 45', 4 Tage 1 Stunde vor dem Neumonde, in Beyseyn des Herrn Doctors Chladni aus Wittenberg, Erfinders des Euphons, der damahls einige Tage mit beobachtete. Mit 95mahl. Vergrößerung des 7füßigen Schraderischen Telescops fanden wir beyde einstimmig, das matt dämmernde Licht am südlichen Horne, in öftern Blicken, an zwey etwas abgesonderten, doch nicht weit entlegenen Randbergen, wovon der westlichste kleinste schon sehr mattes Licht hatte. Der glimmernde dämmernde Schimmer war äusserst matt, fiel immer matter ab, und vermischte sich am Ende gleich schwach mit dem Erdenlichte. Ich schätzte ihn 5 bis 6 Linien lang; zwischen den östlichen Bergen zeigte sich aber ebenfalls ein matter Randschimmer, so daß sich also die Grösse der diesmaligen Projection nicht bestimmen liefs; zumal da in einer so niedrigen Lage des Mondes an einer Messung nicht gedacht werden konnte.

Am nördlichen Horne hingegen fanden wir nur zwischendurch einen äusserst matt abfallenden Schimmer, der sich von der scheinbaren Hornspitze ab nicht über 2 Linien erstrecken mochte, so matt, als wäre es ein blosser Gedanke. Indefs sahen wir ihn beyde völlig gleich und das Bild des Mondes erschien scharf begränzet, auch wurde alles das augenfälliger und deutlicher mit 136mahl. Vergrößerung des Reflectors eben so wahrgenommen.

§. 984.

XI) Den folgenden Morgen den 9ten März 1793 4 U. 45' waren wir wieder in Bereitschaft, wegen zu geringer Elevation des Mondes aber konnte weder der 15füßige Schrad. noch der 7füßige Hersch. Reflector mit angewandt werden, und es wurde daher blos mit dem 7füß. Schrad. und 4füß. Hersch. Telescope auf dem obern Zimmer beobachtet.

Um 5 U. 15', 5 Tage 2 Stunden vor dem Neumonde erschien der Mond, ob er gleich nur einige Grade über dem Horizonte stand, dennoch deutlich, und es scheint für das, was bis jetzt darüber erläutert ist, eine merkwürdige Bestätigung zu enthalten, *dafs wir jetzt beyde und mit beyden Telescopen völlig gleich, den Dämmerungsschimmer umgekehrt eben so und noch etwas länger mit aller Gewissheit am nördlichen Horne wahrnahmen, wie wir ihn Tages vorher am südlichen gesehen hatten, und dagegen am südlichen jetzt nur eine eben so geringe Spur, als 24 Stunden vorher am nördlichen entdeckten.*

Alle dergleichen Fälle zeigen deutlich, wie man dieses dämmernde Licht bald mehr bald weniger an dem einen oder andern Horne, bald aber auch gar nicht erblicken kann, je nachdem es von Gebirgslagen gedeckt wird oder nicht, und dafs nur selten, so wie am 24ten Febr. 1792, der Fall eintritt, wo seine Projection an beyden Hörnern ununterbrochen gleich lang erscheinet. Dafs schon sehr niedrige, in und an der Randfläche befindliche, nur einige hundert Fufs hohe Berglagen, einen ansehnlichen Theil dieses dämmernden Schimmers decken können, wird unten umständlich erläutert. Hier wünsche ich, dafs in solcher Rücksicht, den Umständen der Beobachtungen selbst einige Aufmerksamkeit gewidmet werden möge, die besonders folgende zwey merkwürdigen Beobachtungen zu verdienen scheinen, weil sie, wie mich dünket, den anscheinenden Contrast, der sich in verschiedenen Beobachtungen zu zeigen scheint, weiter entwickeln.

§. 985.

XII) Den 15ten März 1793 ab. 7 U., 5 Tage 12 Stunden nach dem Neumonde, konnte ich zwar mit einer lichtvollen 136mahl. Vergr. des 17lins. Reflectors,

1) *an dem südlichen Horne*
keinen eigentlichen ununterbrochenen Dämmerungsschimmer entdecken; inleß scheinen mir folgende Umstände solches zu erläutern. Nach der Fig. 8 Tab. LXV davon aufgenommenen Zeichnung, fiel wie gewöhnlich, das Horn von a bis b immer matter, doch in gewöhnlichem Lichte ab, und endigte sich bey b, mit einer feinen Spitze, die ich nach dem durch sie gemischten Schatten, nach ihrer allen übrigen Umständen für

die wahre Hornspitze erkennen mußte. In der nächtlichen vom Erdenlichte erleuchteten Halbkugel aber, waren am Rande zwischen b und c zwey von den Sonnenstrahlen schon unmittelbar erleuchtete Berge, nämlich d, $5\frac{3}{4}$ Lin. und e $2\frac{1}{2}$ Lin. lang., ebenfalls in gewöhnlichem, aber doch auffallend merklich mattern Lichte sichtbar. Da wo hingegen zwischen b, und d, der Dämmerungsschimmer sichtbar seyn konnte, erkannte ich mit 136, 183 und 283mahl. Vergr. dieses vorzüglichen Reflectors äusserst feine gebirgige Ungleichheiten, die in 7 deutlichen Berggipfeln α , β , γ , δ , ϵ , ζ und η bestanden. Diese waren so klein, daß sie zum Theil in der auf dem Randbogen senkrechten Richtung kaum 1 Sec. groß erschienen, und dabey war ihr Licht so äusserst matt, daß es mit dem Glanze der viel weiter östlich entlegenen, schon merklich matter als die Hornspitze a erleuchteten Randberge d und e, gar nicht verglichen werden konnte, wohl 100mal matter, und so matt, daß es kaum von den angränzenden Erdenlichte unterschieden werden konnte; auch fiel es so wie der Dämmerungsschimmer, von α , bis η , immer matter ab.

Zur Vergleichung wandte ich den 7füßigen Schrad. Reflector unter 160mahl. Vergr. an, und fand mich nicht getäuscht; denn damit konnte ich diese geringen Berghöhen nicht als Berge unterscheiden, vielmehr sah ich sie so, wie ich es mit dem 7füßigen Herschelischen mehrmals wahrgenommen hatte, nämlich als einen eben so matten dämmernden, nur etwas punctirt ungleichen Schimmer, der äusserst matt war, immer matter abfiel, und sich bey c, im Erdenlichte des Randes vor, statt daß die östlicher entlegenen Berge d, e, in hellem, wenn gleich etwas mattern Lichte, als die Hornspitze glänzten.

Überzeuget, daß es damit gleiche Bewandniß, als mit dem vorhin beobachteten Dämmerungsschimmer, haben müsse, hielt ich eine Messung unter eben derselben Vergrößerung nützlich, und fand die Mitte des Berges d, von der Hornspitze 25 Lin., den östlichen Berg e, aber eben davon nicht weniger als 40 Linien entfernt, so daß des letztern senkrechte Höhe, hätte er nicht vielleicht, wie wahrscheinlich ist, hinter der Randfläche gelegen, (§. 77 n. 1.) ungeheuer seyn, und die gemessenen Höhen der Gebirge Leibnitz, Dörfel, d'Alembert und Roock noch übertreffen würde. Der dämmernde Schimmer von b, bis c, hingegen ließ sich wegen zu grosser Lichtschwäche nicht unmittelbar messen.

sen, sondern nur vergleichen, und ich fand bey wiederholter Vergleichung um 8 Uhr mit völliger Gewifsheit, daß seine Projection etwas über $\frac{5}{15}$, jedoch höchstens $\frac{6}{15}$ der Distanz des Berges d, und mithin höchstens 15 Linien oder 1 Min. betrug.

Dabey wurde die Sache noch mehr durch den Umstand unterstützt, daß auch

2) am nördlichen Horne mit beyden Telescopen ein ähnlicher dämmernder sehr matter Schimmer sichtbar war. Es zeigte sich nach Fig. 9 zwischen vier von der Sonne in der Nachtseite erleuchteten Randbergen α, ν, λ , an dem hier ebenen Mondrande, unter ähnlicher Beschaffenheit der Hornspitze a, b. Nach der Messung betrug die Entfernung des östlichsten Berges λ von der Hornspitze b, 20 Linien, wegen zu grosser Lichtschwäche aber liefs sich der Punct, wo der Schimmer östlich verschwand, nicht hinlänglich genau bestimmen, wenn gleich seine Projection eben so groß, als die am südlichen von b, bis c, seyn mochte.

§. 986.

Bey weiterer Beurtheilung dieser interessanten Beobachtung könnte man zwar der Zweifel aufstossen, daß die von b bis c, an der südlichen Hornspitze in sehr matt dämmerndem Lichte sichtbar gewesenenen 7 Berghöhen an sich von matter grauer Farbe gewesen wären, und deswegen ein so ungemein mattes, aber doch unmittelbares Sonnenlicht reflectiret hätten. Allein nicht zu gedenken, daß man wenigstens bis jetzt dergleichen graue Berghöhen noch nie in der unmittelbar vom Sonnenlichte erleuchteten südlichen Hornspitze selbst wahrgenommen hat, so hatte sich doch, wenn sie noch zur Hornspitze selbst und mithin zu den unmittelbar von der Sonne in der Tagesseite erleuchteten Flächentheilen gehört hätten, zwischen ihnen dunkler Schatten zeigen müssen. Sie lagen also in der vom Erdenlichte erleuchteten Nachtseite, und überhaupt war ihr Licht, daß sich unter 160mahliger Vergrößerung eines 7füßigen Telescops zuletzt im Erdenlichte verlor, für unmittelbar von der Sonne erleuchtete Berge, sowohl in der Nacht - als vollends in der Tagesseite viel zu schwach, weil Theile von grauen Bergadern in der Nachtseite horizontal und zum Theil in Halbschatten erleuchtet, der dann grössern Blendung der Tagesseite ungeachtet, dennoch immer ein weit stärkeres Licht haben.

§. 987.

Dieses und der Umstand, daß sich auch am nördlichen Horne ein ähnlicher dämmernder Schimmer am ebenen Mondrande in beyden Telescopen zeigte, veranlaßte, daß ich in der Folge bey allgemeiner Prüfung und Vergleichung aller Beobachtungen, nach obiger Messung berechnete, wie viel, wenn es wirkliche Dämmerung der Mondatmosphäre gewesen seyn sollte, ihre wahre Ausdehnung betragen haben würde, um das Resultat mit obigen 5 Berechnungen §. 977, 980 und 982 zu vergleichen. Die Rechnung giebt folgendes:

$$\text{Länge des } \textcircled{J} \text{ den 15 März 1793 ab. } \textcircled{S} \text{ U.} = 1^{\circ} 12' 25'' 42''$$

$$\text{Länge der Sonne} = 11^{\circ} 25' 41'' 49''$$

$$\text{Unterschied} = 1^{\circ} 16' 41'' 55'' = 46^{\circ} 41' 53''$$

$$\text{Breite des Mondes} = 4^{\circ} 27' 41''$$

$$\text{L. Cos. } 46^{\circ} 41' 53'' = 9,8362247$$

$$+ \text{L. Cos. } 4^{\circ} 27' 41'' = 9,9986822$$

$$\text{L. Entf. des } \textcircled{J} \text{ von der } \textcircled{S} = 9,8349069$$

$$= 46^{\circ} 51' 40''$$

Ferner betrug des Mondes scheinbarer Durchmesser $31' 53''$, und ich fand die sichtbare Projection = 15 Lin. = 1 Min. $0''$, so daß also der sichtbare Bogen der dämmernden 7 Berghöhen $5^{\circ} 38' 5''$ betrug.

Dem gemäß ist

$$\text{L. sin. } 5^{\circ} 38' 5'' = 8,8020766$$

$$+ \text{L. sin. } 46^{\circ} 51' 40'' = 9,8631454$$

$$= 8,6652200$$

welches die wahre Extension der Dämmerung

$$= 2^{\circ} 39' 6''$$

giebt, so daß dieses neuere Resultat von dem am 24ten Febr. 1792 (§. 977) zu $2^{\circ} 34' 25''$ nur um $4' 41''$, als einen bey diesen Messungen sehr merklichen Unterschied abweicht, und damit um so mehr vortreflich übereinstimmt, da es nur einige Minuten mehr giebt, die unter sehr verschiedenen Umständen gemessene sichtbare Projection aber nur höchstens 1 Min. $0''$ betrug.

Ohne daß man also auf die schon angeführten, gewiß sehr erheblichen Gründe Rücksicht nimmt, wäre es doch höchst sonderbar gewesen.

ten, daß 7 grane Berge, die man überhin an der beobachteten Stelle nicht kennt, und die nicht unmittelbar von der Sonne erleuchtet seyn konnten, sich gerade eben so weit, als nach drey andern ältern Messungen die Dämmerung nach ihrer wahren Ausdehnung projectet seyn mußte, am Rande forterstreckt haben sollten; zumal da unter völlig ähnlichen Umständen zu gleicher Zeit auch ein ähnlicher, ungefahr eben so langer Dämmerungsschimmer am nördlichen Horne wahrgenommen wurde.

§. 988.

Nach allen diesen zusammenstimmenden Gründen, hat es also wohl keinen weitem Zweifel, daß das dämmernde Licht, welches gedachte sieben Berghügel am 15ten März 1793 reflectirten, und welches sich, durch einen vorzüglichen 7füß. Reflector gesehen, östlich im Erdenlichte verlor, so wie in den vorherigen Fällen, nur ein Licht gewesen seyn könne, welches die noch von der Sonne erleuchtete Atmosphäre über sie verbreitete.

Daß dieses schwache Licht durch den 15füßigen einen doppelt so starken Reflector gesehen, sich nicht völlig gleich schwach mit dem Erdenlichte vermischt, sondern an dem Berge γ Fig. 8 etwas weniger heller, doch fast eben so schwach glühte, war meines Bedünkens sehr natürlich, und gab über das, was schon vorhin bemerkt worden ist, ein treffendes Beyspiel. Genug, daß es von a , bis z , in einem unbestimmlich vielmal schwächeren Grade eben so immer schwächer nach γ hin abliehe; als das unmittelbare Sonnenlicht von a bis b , und weiter von d bis e , daß es nicht ein solches, unmittelbares Licht, sondern nur Licht der atmosphärischen Dämmerung seyn konnte, und daß es sich auch gerade eben so weit als dieses in der Nachtseite fort erstreckte. Liegen gewöhnlich helle niedrige Berghöhen, dergleichen es allenthalben auf der Oberfläche des Mondes unzählige giebt, noch innerhalb der dortigen uns sichtbaren Dämmerungsgränze oder zunächst daran; so können sie oft heller, als die erleuchtete Atmosphäre selbst und die umliegende ebenere Fläche ins Gesicht fallen, je nachdem ihre Seitenabhänge unter einem grössern Winkel gegen unser Auge gerichtet sind, und sie ihren Bestandtheilen und Farben nach an sich mehr Licht reflectiren. So erkennen wir oft in unserer Morgen - und Abenddämmerung sehr entfernte

fernte helle Gebäude in deutlicher Projection, und ihr Licht ist stärker als das Licht der zwischen ihnen und unserm Auge befindlichen Atmosphäre und des umliegenden Landes. Mit Vergnügen erinnere ich mich noch immer des prachtvollen Anblicks, als ich im Jahre 1775 auf dem Brocken noch lange vor Sonnenaufgange sehr entfernte, den Horizont begränzende Berge, z. B. den Inselsberg bey Eisenach und den Petersberg bey Halle schon in deutlichem, grauen dämmernden Lichte sahe, während in dem ebenen Lande die Natur noch im Schlummer lag. Höchst wahrscheinlich deckte im gegenwärtigen Falle eine nur niedrige Berglage, wovon gedachte 7 Berge von a bis g, nur vorragende Köpfe waren, grösstentheils den Schimmer der erleuchteten Atmosphäre selbst, so daß nur ihr Licht auf diese Bergköpfe fiel.

§ 989.

XIII) Eine weitere bestätigende Beobachtung erfolgte demnächst den 12ten April 1795 ab. 7 U. 20', 2 Tage 2 Stunden nach dem Neumonde. Ehe noch das Geringste von der nächtlichen Halbkugel erkannt werden konnte, entdeckte ich mit 156mahl. Vergrößerung des 15füßigen Reflectors, nach Fig. 10 Tab. LXV, einen von der südlichen, schon an sich sehr abfallend matt erleuchteten Hornspitze b, bis gegen einen in der Nordseite unmittelbar erleuchteten Randberg c, sich forterstreckenden, sehr matten Schimmer, ausserdem aber auch von e, bis nach dem Berge d, einen noch mattern, welcher in dieser Gegend äusserst abfallend ganz verlosch, und kaum, mir zwischendurch, doch völlig gewifs sichtbar war. Auch sah ich alles das in der Folge eben so, nur merklich matter mit 100mahl. Vergr. des 7f. Schrad. Telescops.

Ob gleich die Luft mit Dünsten geschwängert, und eine wenn auch nur sehr beyläufige Messung sehr schwer war, so fand ich doch um 3 Uhr den Abstand der Mitte des östlichen Randbergs d, von dem Berge c, 15, von der Hornspitze b, aber ungefähr 25 Linien, als so weit sich auch beyläufig der äusserst matte Schimmer erstreckte.

An der nördlichen Hornspitze hingegen entdeckte ich einen ähnlichen Schimmer überall nicht; sie verlor sich aber nach Fig. 11 Tab. LXVI, von a nach b hin, auf eine beträchtliche Strecke in feinen, einzelnen, an ein-

ander forthängenden Bergen, zwischen und an welchen ein so matter Schimmer unsichtbar bleiben mußte.

§. 990.

Da zur Zeit der Messung, des Mondes scheinbarer Halbmesser 15 Min. 59'', die Projection des dämmernden Schimmers aber ungefähr auf 1' 40'' weit sichtbar war; so erstreckte sich diese, wenn man sie als den Sinus betrachtet, unter dem diesmahligen kleinern Abstände des Mondes von der Sonne über einen Bogen des Randes von 6° 6' 55'', statt daß sie sich am 15ten März unter einem grössern Abstände nur über einen Bogen von 3° 58' 5'' ausdehnte.

Die weitere Rechnung ist:

$$\text{Länge des Mondes} = 1^{\circ} 20' 12'' 22''$$

$$\text{Länge der Sonne} = 0^{\circ} 25' 18'' 26''$$

$$\text{Untersch. d. Länge} = 0^{\circ} 26' 53'' 56''$$

$$\text{Breite des Mondes} = 4^{\circ} 43' 30''$$

$$\text{L. Cos. } 26^{\circ} 53' 56'' = 9,9502705$$

$$+ \text{L. Cos. } 4^{\circ} 43' 30'' = 9,9985216$$

$$\text{L. Entf. d. } \zeta \text{ von d. } \odot = 9,9487921 = 27^{\circ} 16' 49''$$

Ferner:

$$\text{Log. sin. } 6^{\circ} 6' 55'' = 9,0274269$$

$$+ \text{Log. sin. } 27^{\circ} 16' 49'' = 9,6611913$$

$$\text{L. sin. fg} = 8,6886182;$$

welches für die wahre Ausdehnung der Dämmerung

$$2^{\circ} 47' 54''$$

ist; abermahls ein Product, welches mit dem Mittel aus den vorherigen, unter verschiedenen Umständen geschehenen vier Messungen bis auf etwa $\frac{1}{11}$ mit der Messung vom 15ten März 1793 §. 937 aber nur bis auf etwa $\frac{1}{9}$ übereinstimmt.

Daß ein solcher nach der Sache Beschaffenheit noch immer geringer Unterschied, allein von dem Fehler bey so feinen Messungen und besonders bey der diesmahligen herrühren könne, wo es sehr schwer hielt zu einer beyläufigen Bestimmung zu gelangen, hat zwar keinen Zweifel; eben so gewiß ist es aber auch, daß die Messung weiter nichts

II. Thal.

als die Grösse ergeben könne, in welcher die Dämmerung unter den zehnten Umständen wirklich sichtbar gewesen ist, und das sie uns, so wie diese verschieden sind, auch in einer geringern und grössern Excursion sichtbar werden könne.

§. 991.

XIV) Den nächstfolgenden 15ten April 1795 abends konnte ich hier auf mit 156mahliger Vergrößerung des 15füss. Reflectors am südlichen Horne wieder überall keine Spur einer Dämmerung finden; die Hornspitze erstreckte sich aber in einzelnen, an einander forthängenden, zum Theil sehr kleinen Berghöhen ziemlich weit in die Nachtseite. Vom nördlichen Horne hingegen einige Linien weit östlich entfernt, war eine sich auszeichnende, etwas abgesonderte Anhöhe sehr matt erleuchtet, zwischen welcher und der Hornspitze ein noch matterer Schimmer erkannt wurde. Ob diese Höhe blos Dämmerungslicht reflectirte, liess sich nicht entscheiden, weil auch das nördliche Horn sehr fein und größtentheils unterbrochen erleuchtet war; gleichwohl hatte ich mit diesem vorzüglichen Telescop so viel Deutlichkeit und Lichtstärke, dass ich in sehr grosser Entfernung von der Hornspitze einen wahrscheinlich von der Sonne unmittelbar erleuchteten kleinen Berggipfel als ein äusserst feines, sehr matt glimmerndes Pünctchen, das keine Secunde im Durchmesser groß seyn möchte, ungesucht erkannte, wovon ich im 7füssigen Schrad. Telescope mit einiger Gewissheit keine Spur finden konnte.

§. 992.

XV) Den 15ten May 1795 ab. 3 U., 5 Tage 16 St. nach dem Neumonde, da ich mit 156mahliger Vergr. des 15füss. Reflectors die Dämmerung zu beobachten in Bereitschaft war und alles mit ungemein grosser Schärfe sahe, konnte ich dennoch überall nichts von der Dämmerung mit einiger Gewissheit entdecken. Von beyden Hörnerspitzen liefen ununterbrochene, äusserst matt abfallend erleuchtete kleine Berggipfel, und zwar nach einer Messung am südlichen ungefähr auf 10, am nördlichen aber reichlich auf 15 Linien weit fort. Auch waren noch ausserdem am südlichen zwey weiterhin in der Nachtseite glänzende Randberge sichtbar, ein grosser, ungefähr 10 Linien, und ein kleiner etwa 20 Lin. von dem letzteren obiger sehr matt abfallenden kleinen Berghöhen entfernt. Beyde waren

viel heller als die westlicher an einander forthängenden unterbrochenen Bergketten, vorzüglich hell aber der entlegenste kleine, der ausserhalb des Randbogens einem telescopischen Fixsterne glich, und wahrscheinlich jenseits der Randfläche, in der abgehrten Halbkugel lag, auch dabey so klein war, dafs ich von ihm mit 160mahl. Vergr. des 7füss. Schrad. Telescops nicht die geringste Spur finden konnte.

Bey dem allen aber waren die von beyden Hörnerspitzen auf 10 und 15 Lin. weit sich forterstreckenden äusserst matten Randpuncte nicht in solchem Maasse abfallend matt, dafs sie sich zuletzt mit dem aschgrauen Erdenlichte der dunkeln Halbkugel vermischt hätten; vielmehr schien mir alles unmittelbares Sonnenlicht zu seyn, welches nicht gegen steilere Abhänge unter einem grossen Winkel fiel, sondern horizontal über die Oberfläche kleiner höherer Flächentheile hinstreifte, und deswegen einen viel mattern Glanz gab. Wenigstens war es nicht der Fall wie am 15ten März §. 935, gleichwohl fand ich von den Hörnerspitzen ab, bis gegen die Mitte der Lichtgränze, so wie gewöhnlich, nirgends ähnliche, so sehr matt in der Nachtseite glimmende Lichtpuncte, und unwahrscheinlich ist es wenigstens nicht, dafs jene höhern Flächen-theile zunächst an der Dämmerungsgränze lagen, und ihr doch immer so ausgezeichnet mattes Licht, theils von der Helligkeit der Dämmerung, theils aber auch zunächst an der Hornspitze von einem, wenn auch noch so geringen Theile der Sonne durch die Refraction empfangen. Letzteres wird unten, wo über die Dichtigkeit und senkrechte Höhe der Mondatmosphäre, so wie über den Halbschatten das Nöthige erläutert wird, besser beurtheilet werden können.

§. 995.

XVI) Den 3ten Sept. 1795 morg. 4 U. 15', 2 Tage 3 Stunden vor dem Neumonde hingegen, fand ich bey schöner heiterer Luft wieder mit zogenahliger Vergr. des 7füss. Schrad. Telescops den dämmernden, gegen die Hörnerspitzen äusserst matt abstechenden, gräulichen, am Rande der nächtlichen Halbkugel sich fort erstreckenden, immer matter abfallenden, und sich endlich ganz verlierenden Lichtschimmer, jedoch blos am südlichen Horne. Anfänglich hielt ich es für blosses Erdenlicht des Randes der nächtlichen Hemisphäre, fand aber bald, dafs von die-

ser, weil es schon etwas zu helle geworden, nirgends etwas sichtbar war.

Am nördlichen Horne fand ich dagegen an der Stelle, wo die Dämmerung sichtbar seyn konnte, zwar auch ein sehr matt abfallendes, sich ähnlich weit in der Nachtseite fort erstreckendes, aber merklich helleres Licht in lauter unterbrochenen unmittelbar erleuchteten Berghöhen.

Um 4 U. 30', da ich die Dämmerung am südlichen Horne ihrer sichtbaren Projection nach messen wollte, war sie schon bis auf den östlichen zunächst an der Hornspitze noch schimmernden hellern Theil, wegen zunehmener Helligkeit unserer eigenen Dämmerung unsichtbar geworden.

§ 994.

XVII) Den 5ten Oct. 1793 morg. 5 U. 45' 3 Tage 15 Stunden vor dem Neumonde, bey heiterer Witterung, fiel es mir mit 16maliger Vergrößerung des 7füßigen Schrad. Telescops als etwas Sonderbares auf, daß ich am nördlichen Horne überall keine Spur einer atmosphärischen Dämmerung entdecken konnte, da gleichwohl die Hornspitze nach den Grundsätzen der Erleuchtung und des Halbschattens nach Fig. 15 Tab. LXVI, von a bis b, immer matter und feiner abfiel, und sich bey c in einer sehr matten und äusserst feinen Spitze endigte, auch bey e ein in der Nachtseite von der Sonne unmittelbar erleuchteter Randberg in gewöhnlichem matten Lichte glänzte, welcher von der Spitze b, nach der Messung 14 bis 14,5 Lin. entfernt war. Natürlich hätte sich bey d dämmernde Licht zwischen b und c zeigen sollen, es war aber hier nichts, als graues Erdenlicht zu erkennen.

Nach Fig. 12 hingegen, endigte sich die südliche Hornspitze von d bis e eben so fein, und es glänzten ausserhalb derselben bey fg und h drey kleine Randberge, auch bey i noch ein vierter Berggipfel, der deutlich diessets der Randfläche lag und nach §. 77 beträchtlich hoch seyn mußte; zwischen der Hornspitze e, und dem westlichsten Randberge h aber war deutlich ein äusserst matter Lichtschimmer in feinen laufigen ungleichen Pünctchen sichtbar, der in Vergleichung mit dem Tagelichte der sehr feinen Hornspitze, und der weiterhin in der Nachtseite erleuchteten Randberge ganz ungleich matter, äusserst matt, weniger

matt und auch breiter aber an seinem Anfange zwischen e und f und überhaupt in einem gräulichen Lichte glimmte.

Weil ich damals die vorherigen Beobachtungen weder umständlich verglichen, noch berechnet und nach allen Nebenumständen überdacht, sondern blos für die Zukunft aufbewahrt hatte, und ich bey dem zwischendurch anscheinenden Contraste oft zweifelhaft wurde, auch bey so vielen Beobachtungen niemals die Projection des dämmernden Lichts an beyden Hörnern so vollständig überzeugend und instructiv, als bey der ersten Entdeckung wieder gefunden hatte; so fiel mir diese Erscheinung nicht sonderlich auf. Indefs fand ich doch das äusserst matte Licht merkwürdig, maafs die Grösse seiner Projection mittelst der Randberge, zwischen welchen es sichtbar war; welche von der Hornspitze e bis an die beyden Berge f g 5, von dem Berge g aber bis an den äussersten westlichen h, $9\frac{1}{2}$ bis $9\frac{3}{4}$, und mithin von der Hornspitze bis an diesen mit Einschliessung der Distanz f, g, überhaupt 14 Lin. betrug.

Unter nachher angewandter nur 50mahl. Vergrösserung; womit ich die ganze Mondkugel übersahe, schienen zwar die beyden Randberge e und h sich allerdings ausserhalb der eigentlichen Linie der Hörner zu befinden und der erleuchtete Theil des Mondes mit diesen etwas mehr als einen halben Kreis zu bilden; mit völliger Gewifsheit liess sich jedoch solches nach dem blossen Augenscheine nicht beurtheilen, und eine Messung solcher Art fand ich nach §. 974 ganz unthunlich.

§. 995.

Vergleichen man aber diese Beobachtung mit den vorherigen und besonders mit der vom 15ten März 1795; so giebt sie neue Bestätigung und Ueberzeugung. Auch damals erschien das äusserst matte dämmernde Licht knochig ungleich punctirt, doch nur im 15füss. Refl., jetzt auch im 7füss. Vergleichen man hingegen die Zeichnungen von beyden Projectionen nach Fig. 12 und die übrigen Nebenumstände mit einander; so waren die Projectionen, und mithin auch die Libration sehr verschieden. Damals war es Schimmer der Morgen - jetzt der Abenddämmerung; damals war er an beyden Hörnerspitzen zwischen ganz andern Randbergen; jetzt blos an der südlichen sichtbar, und es konnten also auch schlechter-

dinge nicht einerley graue, von der Sonne unmittelbar erleuchtete Flächen theile seyn. Waren sie das aber, so wie bey den sämtlichen vorherigen Beobachtungen, abermahls nicht; so wird obige ohne alle Vergleichung und Umsicht geschehene Messung sehr interessant.

Nach solcher erstreckte sich das dämmernde Licht von der Hornspitze e, bis an den äussersten Randberg h, 14 Lin. lang. Jenseits dieses Bergs war davon nichts zu erkennen; diesseits hingegen erstreckte es sich bis an denselben und endigte sich wahrscheinlich hinter und mit ihm, so dafs seine Projection, deren Endspitze von solchem Berge gedeckt wurde, eigentlich nicht 14, sondern 15 Lin. austrug. Des Mondes scheinbarer Halbmesser war aber = 14 Min. 57' = 224,3 Lin. und es erstreckte sich folglich die Projection des dämmernden Lichts als Sinus betrachtet, über einen Bogen des Mondrandes von $3^{\circ} 50' 10''$.

Dem gemäß giebt die Rechnung:

$$\text{Länge der Sonne} \quad - \quad - \quad - \quad = 7^{\circ} 8' 15'' 29''$$

$$\text{Länge des Mondes} \quad - \quad - \quad - \quad = 5^{\circ} 26' 46'' 18''$$

$$\text{Unterschied der Länge} \quad - \quad = 1^{\circ} 11' 29'' 11'' = 41^{\circ} 29' 11''$$

$$\text{Breite des Mondes} \quad - \quad - \quad - \quad = 1^{\circ} 58' 2''$$

$$\text{L. Cos. } 41^{\circ} 29' 11'' = 9,8745885$$

$$+ \text{ L. Cos. } 1^{\circ} 58' 2'' = 9,9997440$$

$$\text{L. Entf. des } \odot \text{ von der } \ominus = 9,8743325 = 41^{\circ} 31' 6''$$

Ferner:

$$\text{L. sin. } 3^{\circ} 50' 10'' = 8,8254557$$

$$+ \text{ L. sin. } 41^{\circ} 31' 6'' = 9,8214215$$

$$\text{L. sin. fg} \quad - \quad - \quad = 8,6468772;$$

welches für die wahre Ausdehnung der Dämmerung in senkrechter Richtung auf die Erleuchtungsgränze,

$$2^{\circ} 52' 30''$$

giebt; abermahls ein Product das mit dem Mittel der vorherigen zu $2^{\circ} 56' 4''$ bis auf einen unerheblichen Unterschied von $3' 34''$ vortreflich stimmt, und um so mehr bemerkenswürdig ist, weil hiernach auch die Abenddämmerung gleich der Morgendämmerung der Mondatmosphäre so wie es sich von selbst versteht, eine gleich grosse für uns noch sichtbare Ausdehnung, nämlich von

von beyläufig $2\frac{1}{2}^{\circ}$ hat, und es ganz unbegreiflich seyn würde, wie so mancherley verschiedene Beobachtungen und Messungen unter so mancherley ganz verschiedenen Projectionen, sämmtlich so herrlich übereinkommen könnten; wenn nicht das gefolgerte Resultat Wahrheit wäre.

§. 996.

XVIII) Den 1ten Nov. 1793 morg. 6U. 2 Tage 15 St. vor dem Neumonde, bey dunstiger Luft hingegen sahe ich mit eben derselben Vergrößerung desselben Instruments wieder überall nichts von solchem Dämmerungsschimmer, wenigstens nichts mit Gewisheit. Die nördliche Hornspitze lief regelmässig äusserst matt und fein, fast ganz ununterbrochen, bis zu ihrer sehr matten Spitze ab, ohne dafs ich im geringsten ein dämmerndes Licht wahrgenommen hätte. Das südliche Horn hingegen war unterbrochen, und zwischen den in der Nachtseite einzeln erleuchteten Randbergen zeigte sich ein ungleich matteres Licht, welches ich aber damahls, da ich die vorherigen Beobachtungen weder verglichen noch berechnet hatte, für unmittelbares Sonnenlicht hielt, das auf etwas niedrigere ebenere Flächen fiel.

§. 997.

XIX) Eben so fand ich es den 2ten Nov. 1793 morg. zwischen 6 und 7 Uhr, 39 Stunden vor dem Neumonde, bey sehr günstiger Witterung mit mehrern Vergrößerungen. Ich sah nichts von dem, was ich vorher wahrgenommen hatte, keinen dämmernden, ungleich mattern, gegen die erleuchteten Hornspitzen sehr abstechenden Lichtschimmer; vielmehr fiel das Licht, das ich deutlich als Tageslicht erkannte, zwar äusserst matt aber regelmässig in gleicher heller Farbe immer matter ab, und es blieb mir damahls zweifelhaft, was es mit einem viel mattern Schimmer für eine Bewandniss haben mochte, der sich wieder an der südlichen Hornspitze zwischen unterbrochenen hell erleuchteten Randbergen zeigte. Indefs war die allzuniedrige Lage des Mondes so feinen Beobachtungen nachtheilig; und eben das war auch der Fall

XX) den 7ten Nov. 1793 abends 7 Uhr, fast 4 Tage nach dem Neumonde, da ich mit somahliger Vergrößerung des 7füssigen Schraderischen

sehen Telescops an beyden Hörnern nicht die geringste Spur von einem dämmernden Schimmer entdecken konnte.

§. 998.

Weil ich damahls noch nicht die bloß im Tagebuche aufbewahrten spätern Beobachtungen mit einander verglichen, noch die weitem Messungen berechnet, auch überhaupt dem zwischendurch bemerkten sonderbaren Contraste noch nicht nach allen Umständen gründlich genug nachgedacht hatte; so erregten diese letztern Beobachtungen, so viele übereinstimmenden andern ungeachtet, neue Zweifel, wovon ich das Nöthige unten zusammenstellen werde.

Mit Verlangen erwartete ich daher die Gelegenheit, den damahls so eben in seiner ganzen Rüstung fertig gewordenen ungewöhnlich lichtstarken grossen 27füßigen Reflector zu so feinen, viel Licht und Schärfe erfordernden Beobachtungen mit anzuwenden, und diesen gelang

XXI) Den 5ten Dec. 1793 abends bald nach dem Untergange der Sonne, 2 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, zum ersten Male.

Ogleich der Mond nur noch 5 bis 6, und zuletzt 5 Grade über dem Horizonte stand, sahe ich deannoch mit 180mahliger Vergrößerung alles scharf, erkannte unter einer so geringen Elevation alle Schattirungen des Grimald, Plato, Maris frigoris u. s. w. deutlich in der Nachseite, in welcher Aristarch mit dem nordwestlich dabey sich zeigenden Lichtflecken b, Tab. XXXVII Fig. 1 ungemein helle und fast eben so hellglänzend ins Gesicht fiel, als ein kleiner Stern, der kaum 20 bis 30 Sec. vom östlichen Mondrande entfernt war.

Bey einer solchen, mir in dergleichen Umständen noch nicht bekannten ungewöhnlichen Lichtstärke, fand ich, ehe ich noch die von Erdenlichte erleuchtete nächtliche Hemisphäre erkennen konnte, an der südlichen Hornspitze verlorne, matt, doch von den Sonnenstrahlen unmittelbar und gewöhnlich helle erleuchtete Randberge und zwischen diesen den Mondrand in ganz ungleich matterm Lichte erkennlich; an der nördlichen Hornspitze hingegen, die sich ohne alle unterbrochene Berge sehr fein endigte, den Rand der nächtlichen Halbkugel durch einen milchfarbig oder aschgraulich matten Lichtschimmer

schimmer erleuchtet, welcher sich ungefähr eben so weit von der Hornspitze, als bey der ersten Beobachtung vom 24ten Febr 1792, fort erstreckte, auch eben so immer matter abfiel, ohne dafs ich an seinem Ende den weitem Rand der nächtlichen Hemisphäre erkennen konnte. Eine besondere Aufmerksamkeit verdienet es aber wohl unstreitig, dafs dieses dämmernde Licht, welches sich ohne alle Bebung sanft und immer matter abfallend in der Nachtseite ganz verlor, so äusserst schwach war, dafs sich es bald nachher, als die vom Erdenlichte erleuchtete nächtliche Halbkugel in ihrer völligen Deutlichkeit sichtbar war, vom Erdenlichte überall nicht mehr unterscheiden konnte, und dafs nun der Mondrand zunächst an der vördlichen Hornspitze eben so milchsaftiges Licht, als weiterhin östlicher hatte.

Wahrscheinlich hatte dieses sonderbare Verschwinden des dämmernden Schimmers, wovon mir bey so mannichfaltigen Beobachtungen noch nie etwas Aehnliches vorgekommen war, seinen Grund darin, dafs der untere dichtere und hellere Theil der Dämmerung von Berglagen gedeckt wurde, ich also nur den höhern mattern Theil sahe, und dafs dieser in der Folge bey einer so geringen Projection in seiner scheinbaren Breite, sowohl durch den Glanz der ganzen nächtlichen Halbkugel, als besonders durch das nun weit heller gewordene Licht der schon ziemlich breiten Tagessseite verdunkelt wurde. Wie mich aber dünket, dürfte schon diese einzige Beobachtung, auch ohne Beystimmung so vieler andern hinreichen, die Existenz einer Mondatmosphäre und ihrer Dämmerung ausser Zweifel zu setzen; denn

1) sah ich alle hellen Schattirungen der nächtlichen Halbkugel deutlich, und es mußte also das Licht dieses matt dämmernden Schimmers, so wie es auch mehrere der vorherigen Beobachtungen ausser Zweifel lassen, merklich schwächer, als das Erdenlicht der hellern in der Nachtseite glänzenden Flächen seyn. Das Wichtigste aber, was weiter folget, ist

2) dafs es schlechterdings kein unmittelbares Sonnenlicht seyn konnte, welches etwa auf einen an sich matt grauen Flächenstrich gefallen wäre, weil es sonst bey zunehmender Dunkelheit des Abends, gleich der Hornspitze und allen übrigen Theilen, immer deutlicher und augenfälliger

II. Theil.

Kkk

hätte

hätte erscheinen müssen, wie solches viele von mir mit schwächern Fernröhren beobachtete, in der Nachtseite erleuchtete, an sich dunkelgrüne Flächen ausser Zweifel lassen, die zum Theil in Halbschatten lagen, und doch ganz ungleich heller, noch immer körperlich deutlich und abgesetzt ins Gesicht fielen; wie unter andern nach Tab. LX Fig. 3 und Tab. LIV Fig. 2 der Fall war.

Mit dieser Bemerkung gehe ich zu einer zweyten, noch erleuchtendern Beobachtung über.

§. 999.

XXII) Diese gelang mir unter gleicher Vergrößerung des 27flüssigen Reflectors, den 3ten Januar 1794 abends 5 Uhr, nur 40 Stunden nach dem Neumonde, da der Mond ebenfalls nur noch 4 bis 5° über dem Horizonte stand und sein Bild dennoch überall recht deutlich erschien.

In beträchtlicher Entfernung von der sehr feinen, zwar abfallend matter, aber deutlich von den Sonnenstrahlen unmittelbar und hell erleuchteten Endspitze des südlichen Horns, war nur ein einziger und zwar vorzüglich grosser Randberg, der vom Erdenlichte erleuchteten und schon sichtbaren nächtlichen Halbkugel, von der dort schon aufgegangenen Sonne ganz helle erleuchtet. Zwischen ihm und dem äussersten Ende der Hornspitze zeigte sich aber von dieser ab an dem grossen Rande der Nachtseite ein äusserst matter, nicht punctirter, sondern ununterbrochen zusammenhängender Lichtschimmer, der mit einem so starken grossen Reflector doch nur kaum vom übrigen Rande unterschieden werden konnte, und sich zuletzt dergestalt im Beobachtungslichte verlor, dass sich der Punct, wo er sich mit diesem vermischte, nicht genau bestimmen liess. Ich erkannte ihn indess wiederholt bis auf die Hälfte des Zwischenraumes, und da nach allen damaligen Umständen keine Messung geschehen konnte, so schätzte ich den ganzen Zwischenraum auf $\frac{1}{7}$ bis $\frac{2}{13}$ des Telescopischen Feldes von 15 Minuten mithin im Mittel reichlich 2, und folglich den äusserst matten Lichtschimmer 1 Minute.

Schon dieser Umstand mit einem so grossen Reflector von 20 Zoll Oeffnung geschehen, bekräftigte alle vorherigen Beobachtungen über

zeugend genug. Vorzüglich merkwürdig aber war *die Erscheinung des nördlichen Horns*. Ohne dafs ein von der Sonne in der Nachtseite erleuchteter Randberg sichtbar war, lief *das äusserst dünne Ende* der Lichtsiebel in *regelmässiger* begränzter Gestalt immer dünner, und zwar ohne durch Schatten unterbrochen zu werden, bis zur feinsten Spitze ab, und sein Licht fiel auf eine beträchtliche Strecke dergestalt immer matter ab, dafs es bis auf eine ziemliche Weite wirklich grau erschien, und kaum von dem es begränzenden Erdenlichte der nächtlichen Halbkugel unterschieden werden konnte, mit welchem sich denn endlich die Endspitze gleich matt und sanft vermischte.

Der Anblick dieser Morgenscene des dort anbrechenden Tages war so deutlich, schön und rührend, dafs ich sie dem, der den Wagen der grossen Maschine dirigierte, dem jetzigen Commissionär und Herausgeber dieses 2ten Theils, Kupferdrucker Harjes, ohne weitere Bemerkung zeigte, welcher überraschet sich sehr bestimmt äusserte, *es sey zum Erstaunen, wie sich das Licht von seiner grössten Helligkeit immerfort verjüngt im Rande der dunkeln Kugel verliere*. Und so war es auch wirklich —. Die Länge oder Strecke, in der es, wie bey den vorherigen Beobachtungen, schon *wirklich grau* erschien, bis dahin, wo es sich gleich matt mit dem Erdenlichte vermischte, schätzte ich wiederholt auf etwa $\frac{2}{7}$ des Feldes und mithin auf ungefähr 2 Min. Und eben so merkwürdig war es auch, dafs ich dieses Mahl nicht, wie ich es seit zwey Jahren mehrmahls beobachtet, irgend einen Punct finden konnte, wo dieses schwache Licht in merklich anderer Farbe absetzte, und dafs ich hingegen in dem ganzen Bogen der Erleuchtungsgränze, und selbst da, wo er durch graue Flächen gieng, überall keine Spur finden konnte, wo sich das Tageslicht nicht noch immer helle abgesetzt, gegen das Erdenlicht sehr stark ausgezeichnet hätte.

§. 1000.

Das bestätigende Resultat, welches aus dieser merkwürdigen Beobachtung in Vergleichung mit den vorherigen folget, ist schon an sich einleuchtend genug, weil ich hier mit einem so überaus lichtstarken grossen Reflector gerade eben das fand, was ich schon vorhin mit ungleich

schwächern Telescopen, und so gar den 15ten Nov. 1792. nach §. 980 mit einem 4füßig, bemerkt hatte; unten wird indes im Allgemeinen noch einige weitere Beurtheilung folgen. Hier bemerke ich als zur Beobachtung selbst gehörig nur folgendes:

Wenn gleich eine wiederholt geprüfte Schätzung einer Größe diese nur beyläufig giebt, so ist sie doch im gegenwärtigen Falle um so mehr brauchbar, weil eine *genaue* Messung nach den Umständen doch nicht möglich ist, und ein Micrometer, wenn wie hier der Gegenstand nicht deutlich gesehen wird, bisweilen einen merklich grössern Irrthum verursachen kann. In solchem Betracht fand ich also, als ich erst nachher die sämtlichen Beobachtungen mit einander verglich, nützlich auch über obige nicht in solcher Absicht geschehene Schätzung Rechnung zuzulegen, die denn folgendes ergibt:

Ich fand nämlich *das graue, sehr matte und sich zuletzt im Erlöschen des Randes verlierende Dämmerungslicht des nördlichen Horns* beyläufig 2 Min. = 120,0 Sec. lang, der scheinbare Halbmesser des Mondes betrug aber damahls 16 Min. 25' = 985,0 Sec. Wird nun jene senkrecht auf die Linie der Hörner in ihrer Größe geschätzte Projection als der Sinus betrachtet; so ist

$$\begin{array}{r} \text{L. } 120'', 0 = 2,0791812 \\ - \text{L. } 985'', 0 = 2,9954562 \end{array}$$

$$9,0857450 = \text{L. sin. } 6^\circ 59' 52'';$$

so daß sich also das graue dämmernde Licht über einen Bogen des Randes des von $6^\circ 59' 52''$ sichtbar erstreckte.

Für obige Zeit betrug aber

$$\text{die Länge des Mondes } 10^\circ 8' 3' 0''$$

$$\text{die Länge der Sonne } 9^\circ 13' 37' 32''$$

$$\text{Unterschied der Länge} = 24^\circ 25' 28''.$$

$$\text{die Breite des Mondes } 1^\circ 52' 9''$$

$$\text{L. Cos. } 24^\circ 25' 28'' = 9,9592855$$

$$+ \text{L. Cos. } 1^\circ 52' 9'' = 9,9997688$$

$$\text{L. Abstand des } \zeta \text{ von der } \odot = 9,9590525;$$

welches für den Abstand, und mithin auch den Winkel fcg Fig. 16 $24^\circ 29' 29''$ giebt.

Weiter:

$$L. \sin. 6^{\circ} 59' 52'' = 9,6857450$$

$$+ L. \sin. 24^{\circ} 29' 29'' = 9,6175855$$

$$L. \sin. fg = 8,7033285;$$

welches für die wahre Ausdehnung der Dämmerung, so weit sie uns Erdbewohnern unter solchen Umständen, und mit einem so lichtstarken Reflector sichtbar ist,

$$2^{\circ} 55' 41''$$

gibt.

Wie ich schon aus der ersten Messung folgerte, betrug diese ungefähr $2\frac{1}{2}^{\circ}$, nämlich $2^{\circ} 54' 25''$. Siehet man aber nicht auf die unvermeidlichen Fehler der Messungen, und nimmt das Mittel aus den sämtlichen sechs obigen; so ergibt sich solches folgender Gestalt:

$$\text{den 24 Febr. 1792. . } 2^{\circ} 54' 25''$$

$$25 \text{ April 1792. . } 2^{\circ} 55' 40''$$

$$25 \text{ — 1792. . } 2^{\circ} 23' 15''$$

$$15 \text{ März 1793. . } 2^{\circ} 59' 6''$$

$$12 \text{ April 1793. . } 2^{\circ} 47' 54''$$

$$31 \text{ Oct. 1793. . } 2^{\circ} 52' 30''$$

$$15^{\circ} 52' 50''$$

6

$$\text{Mittel} = 2^{\circ} 55' 28'',$$

und mit diesem stimmt obige neuere Schätzung bis auf + 18 Min., mit den Messungen vom 15 März und 12 Apr. 1793 aber nur bis auf ungefähr 14 und 6 Min. überein, welches nach der Art der Schätzung um so mehr erträglich ist, da es nach den unten folgenden allgemeinen Bemerkungen ungewiß und unwahrscheinlich bleibt, daß solcher Unterschied bloß Fehler der Schätzung war, *und es giebt mirhin auch diese Schätzung beyoufig eben dasselbe Resultat.* Zugleich giebt sie aber auch zu erkennen, daß ich am südlichen Horne in der Projection von etwa 1 Min. nur einen Theil der Dämmerung sahe, und daß der übrige Theil unter der zeitigen Libration, von der höchst wahrscheinlich über die Linie der Hörner erleuchteten feinen Endspitze der südlichen unmittelbar erleuchteten Randgebirgslagen bedeckt seyn mußte; als welches sich ohnehin

in dieser sehr sehr gebirgigen Dörfelischen und Leibnitzischen Gebirgs-
gegend ganz natürlich denken läßt.

§. 1001.

Dafs aber diese Voraussetzung nicht ungegründet sey, vielmehr das
dämmernde Randlicht dem Auge durch vorliegende Berglagen nicht sel-
ten ganz oder zum Theil verborgen bleibe, ergab sich

XXII. den 5ten Jänner 1794 ab., 5 Tage 17 Stunden nach dem Neu-
monde; denn so wenig mit dem größten 27füß., als dem 15füß. Refle-
ctor konnte ich jetzt die geringste Spur davon entdecken; *vielmehr fielen*
das Licht beyder Hörnerspitzen sehr stark, weiß und helle glänzte
gegen das angränzende Erdenlicht ab, das sich 43 Stunden vorher mit
ihm gleich matt und schwach vermischt hatte, und es zeigt auch diese
Beobachtung deutlich genug, dafs das matt [dämmernde Licht vom
3ten Jan. keinesweges Licht der erleuchteten Halbkugel, oder ~~von~~
telbares Sonnenlicht gewesen seyn konnte.

§. 1002.

XXIII. Noch fester wurde aber dieses durch eine weitere Beob-
achtung vom 1ten Febr. 1794 ab. gegen 5 Uhr, nur 23 $\frac{1}{2}$ Stunden nach
dem Neumonde *), bestätigt.

Der Mond stand nicht völlig 6° über dem Horizonte; allein dessen
und seiner sehr schmalen Lichtgestalt ungeachtet, fiel er mit 180mal-
ger Vergrößerung des grossen 27füßigen Reflectors rein begränzt ins
Gesicht.

An beyden Hörnerspitzen verlor sich dieses Mahl, da die näch-
liche Hemisphäre noch nicht erkannt wurde, das Licht von der größten
Lichtstärke, die einer so geringen Elevation ungeachtet groß war, so ~~daß~~
erst matt, dafs gegen sein Ende der Punct, wo es sich noch einige Mi-
nuten nach 5 Uhr, mit der Helligkeit unserer eigenen Dämmerung ver-
mischte, nicht genau bestimmt werden konnte; es war gegen die äussersten
Sp.

*) Bis jetzt ist dieses, so viel ich mich erinnere, die früheste Beobachtung nach dem
Neumonde, welche mir gelungen ist. Nach dem Neumonde hat Hevel den Mond
nie eher als 40 Stunden gesehen. S. dessen Selenogr. S. 276 und 408.

Spitzen hin ein so ungewöhnlich matter Schimmer, dafs ich ihn mit einem so liebevollen Reflector kaum, und nur mit Anstrengung erkennen konnte.

Zu bedauern war es zwar, dafs ich diese matte Erscheinung nicht noch weiter verfolgen konnte, weil dieses Mahl das Rohr wegen eines Zufalles am Maschinenwerke keine tiefere Neigung gegen den Horizont gestattete; allein schon 2 bis 3 Min. nachher wurde die nächtliche Halb-*ku*gel sichtbar, und es blieb also kein Zweifel übrig, dafs sich das däm-*me*rende Licht dieses Mal an beyden Hörnerspitzen gleich matt im Erden-*le*chte verlieren mußte. Auch trat ich einige Schritte vor das Rohr, wo das Bild des Mondes mit blossen Augen vom Spiegel reflectirt gesehen, zerküchlich vergrössert in prachtvoller Projection sehr deutlich erschien, konnte aber ein so auffallend matt abfallendes Licht nicht erkennen.

§. 1005.

XXIV) Aehnliche Projectionen dieses dämmernden Lichts fand ich des folgenden Abends den 2ten Febr., 2 Tage 5 bis 6 St. nach dem Neu-*mo*nde, so wohl mit eben derselben Vergrösserung des 27füssigen, als mit 156mahliger des 13füssigen Reflectors.

Das südliche Horn endigte sich fein und unterbrochen abfallend mat-*ter* doch in gewöhnlicher unmittelbarer Erleuchtung. In gleichem hellen *T*ageslichte glänzten drey Randberge weit davon in der Nachtseite ent-*fer*nt, wovon der östlichste seinen Gipfel sehr augenfällig und beträcht-*lich* über den Rand erhob. Zwischen den beyden östlichsten war der *M*ondrand rein vom blossen Erdenlichte erleuchtet, zwischen den bey-*den* ersten aber ein äusserst matter Schimmer sichtbar, der kaum *von* Erdenlichte unterschieden werden konnte, und in beyden so lichtstarken *T*elestopen nur mit besonderer Aufmerksamkeit erkannt wurde; zwischen dem *w*estlichsten und der Hornspitze hingegen waren mehrere kleine einzelne *R*andhöhen von gewöhnlichem Tageslichte erleuchtet.

Einen auffallendern Anblick aber gab das nördliche Horn; denn es *en*digte sich ununterbrochen von der grössten gewöhnlichen Lichtstärke *in* einer sehr feinen Spitze so abfallend matt, dafs ich es fast ganz mit *dem* Erdenlichte der Nachtseite verwaschen, und die Spitze kaum, und *nur* etwas wenigtes lichtstärker als dieses fand.

§. 1004.

§ 1004.

XXV) Zweifelhaft und bedenklich schien mir dagegen eine fernere Beobachtung vom 5ten Febr. ab. nach 5 Uhr, 3 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde zu seyn.

Unter eben derselben Vergrößerung des 27füß. Reflectors fand ich östlich von der feinen Spitze des südlichen Horns in der Nachtseite entfernt, einen sehr hellen, und weiter hin einen sehr matt von den Sonnenstrahlen erleuchteten Randberg, und von der Spitze erstreckte sich ein äusserst matter, etwas punctirter Lichtschimmer nach einer beyläufigen Schätzung auf etwa $\frac{1}{10}$ des telescopischen Feldes weit am Rande, nicht ganz bis zu dem sehr hellen Randberge fort; ausnahmlieh erschien er aber dieses Mal gleich matt, nicht merklich abfallend, auch war sein Ende merklich heller, als das Erdenlicht des übrigen Randes.

Das nördliche Horn hingegen endigte sich wie abends vorher ununterbrochen und äusserst matt abfallend; doch war auch seine Endspitze noch merklich heller, als der Rand der nächtlichen Hemisphäre, ohne dafs sich ein Schimmer wie am südlichen zeigte. Ein kleiner Randberg der Nachtseite hatte zwar mattes, doch helleres Licht, als die Hornspitze.

So sehr indess diese Erscheinungen mit dem so eben angeführten vom 3ten Januar, 1. und 2ten Febr. 1794 bey dem ersten Ueberblicke zu contrastiren scheinen, so enthalten sie doch bey näherer Betrachtung im Grunde weiter nichts, als das was sich schon bey den ältern Beobachtungen solcher Art, besonders vom 15ten März 1793 erläutert findet, und weiterhin finden sich deutlich genug die Gründe, welche läutert, warum das Dämmerungslicht, so wie es bisweilen ohne merklichen Anfall sichtbar werden könne. Wenigstens findet man was ich über die den 15ten März 1793 beobachteten äusserst matt erleuchteten gebirgigen Ungleichheiten bemerkt habe, die in einem 27füßigen Reflector als ein mit dem Erdenlichte des Randes sich vermischender punctirter Schimmer, im 15ten aber etwas heller erschienen, auch hier Anwendung.

Neugierig, was für ein Product meine beyläufige Schätzung der Projection des südlichen Schimmers für dessen wahre Ausdehnung geben würde, legte ich darüber in der Folge Rechnung zu.

Wie schon bemerket ist, fand ich seine Projection am Rande etwa $\frac{1}{16}$ des 15 Min. haltenden telescopischen Feldes, mithin 56,0 Sec. des Mondes Halbmesser aber betrug 16 Min. 51'' = 991,0 Sec. und es erstreckte sich mithin der äusserst matte Schimmer als Sinus betrachtet, über einen Bogen des Randes von

$$5^{\circ} 14' 22''.$$

Ferner ergiebt sich für obige Zeit

$$\text{Länge des Mondes} \quad - \quad - \quad - \quad = 11^{\circ} 29' 46'' 10'''$$

$$\text{Länge der Sonne} \quad - \quad - \quad - \quad = 10^{\circ} 15' 14'' 44'''$$

$$\text{Unterschied der Länge} \quad - \quad = 1^{\circ} 14' 31'' 26''' = 44^{\circ} 31' 26'''$$

$$\text{Breite des Mondes} \quad - \quad - \quad - \quad = 2^{\circ} 53' 39'''$$

$$\text{L. Cos. } 44^{\circ} 31' 26''' = 9,8530642$$

$$+ \text{L. Cos. } 2^{\circ} 53' 39''' = 9,9994457$$

$$\text{L. Entf. des } \odot \text{ von der } \ominus = 9,8525099 = 44^{\circ} 35' 55'''$$

Dem gemäß also weiter

$$\text{L. sin. } 44^{\circ} 35' 55''' = 9,8464211$$

$$+ \text{L. sin. } 5^{\circ} 14' 22''' = 8,7521125$$

$$8,5985536;$$

$$= 2^{\circ} 16' 26'''$$

als die wahre Ausdehnung solches Schimmers.

Dem Kenner wird es von selbst einleuchten, daß bey solchen Schätzungen der Fehler beträchtlich seyn könne, und so ist es wenigstens sonderbar genug, daß dieses Product, dem, was sechs verschiedene wirkliche Messungen gaben, so nahe kömmt; noch bemerkenswürdiger wird es aber, daß, wenn man aus dem, was die beyden Schätzungen, nämlich vom 3ten Jan. nach §. 1009 und die gewärtige vom 5ten Febr. 1794 ergaben, das Mittel nimmt, solches

$$2^{\circ} 55' 3'''$$

ausmacht, und mit dem Mittel aus 6 wirklichen Messungen zu $2^{\circ} 55' 28'''$ zufällig bis auf Secunden übereinkömmt, so daß sich auch hier die dringende Wahrscheinlichkeit ergiebt, daß dieser punctirte südliche

Schimmer gleich dem am 15ten März 1793 unter ganz verschiedener Libration und Projection wahrgenommenen wahres Dämmerungslicht gewesen seyn dürfte; zumal wenn man dabey mit erwäget, *dass sich ein östliches sichtbares Ende noch nicht mit dem Erdenlichte vermischte, daß also wahrscheinlich der östlichste matteste Theil von Randhöhen gedeckt wurde, und es folglich auch in einer geringern Projection erscheinen mußte.*

§. 1005.

XXVI) Den 2ten April 1794 ab. 2 Tage 11 bis 12 Stunden nach dem Neumonde, konnte ich solchemnäcst mit 136mahl. Vergr. des 15füß. Reflectors an beyden Hörnern überall keine sichere Spur einer Dämmerung entdecken. An der südlichen Hornspitze fielen vier unterbrochene Randberge sehr matt ab, doch hatte der östlichste wieder ein helleres Licht als die drey westlichern; und eben so nahm ich auch am nördlichen Rande der Nachtseite etliche nicht völlig so matte Lichtpunkte wahr, ohne den geringsten dämmernden Schimmer zu entdecken.

Eben so fiel alles mit 160mahliger Vergrößerung des 7füßigen Schrad. Telescops, wiewohl mit dem Unterschiede ins Gesicht, *dass die südlichen sehr matt abfallenden drey westlichern Randberge wegen ihres allzu matten Lichtes kaum unterschieden werden konnten, und daß ich sie für einen punctirten dämmernden Schimmer gehalten haben würde, wenn ich sie nicht schon im 15füß. Reflector erkannt gehabt hätte.* Uebrigens fand ich ihre Projection von der Hornspitze bis zu dem östlichsten hellern Berge 16 Lin. = 1 Min. 4 Sec. und Alhazens Abstand 15 Linien.

§. 1006.

XXVII und XXVIII) Aehnliche Fälle zeigten sich den 1ten und 2ten May 1794 ab. 8 U.; denn mit 95 und 160mahl. Vergr. des 7füß. Schrad. Telescops fand ich den 1ten May zwey Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, bey vorzüglicher Deutlichkeit, *an beyden Hörnerspitzen überall keine sichere Spur einer Dämmerung.*

Ein Gleiches beobachtete ich den 2ten May, drey Tage drey Stunden nach dem Neumonde, mit 180mahl. Vergr. des grossen 27füß. Reflectors, bey ungemeiner Schärfe und Lichtstärke. Das nördliche Horn endigte sich in einzelnen, an einander forthängenden Bergspitzen, die zwar

matter, aber nicht sehr matt abfielen. Am südlichen Horne hingegen waren in sehr beträchtlicher Entfernung von seiner Spitze zwey Randberge, ein grosser, und östlicher ein kleiner in der Nachtseite helle erleuchtet. Von der hellern Hornspitze aber bis etwa zur Hälfte des Abstandes des nächsten grössern Randbergs, zeigten sich sehr matt erleuchtete, einzelne an einander fortliegende Bergspitzen, die kaum ein Drittheil so viel Licht, als der äusserste, sehr entfernt in der Nachtseite unmittelbar erleuchtete Berg hatten; indess war ihr Licht weislich und stach an ihrem Ende noch sehr gegen das Erdenlicht der nächtlichen Halbkugel ab.

§. 1007.

XXIX) Merkliche Spuren der Dämmerung fand ich dagegen den 1ten Jan. 1794 abends nach 8, bis gegen 10 Uhr, 5 Tage 19 Stunden nach dem Neumonde, mit eben derselben Vergrösserung des 27füss. Reflectors.

Am südlichen Horne fielen nach dem Untergange der Sonne, wieder zwey in der Nachtseite unmittelbar vom Sonnenlicht erleuchtete Randberge ins Gesicht, zwischen welchen ich jetzt, da von der nächtlichen Halbkugel ausser diesen Bergen noch nichts erkannt wurde, der Lichtstärke dieses grossen Reflectors ungeachtet, überall keinen dämmernden Lichtschimmer entdecken konnte, da doch in der Folge gegen 10 Uhr bey etwas dunklern Himmel, zwischen der Hornspitze und dem westlichsten Randberge ein sehr mattes Licht sichtbar war, dessen Schwäche sich eben daraus beurtheilen läßt.

An der nördlichen Horuspitze hingegen fiel das Licht auf $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{14}$ des telescopischen Feldes und mithin auf wenigstens 64 Sec. weit so ausserordentlich matt ab, daß ich an der ganzen übrigen Erleuchtungsgränze nirgends eine ähnliche Lichtschwäche finden konnte, und gegen 10 Uhr erkannte ich, daß es einzeln von einander getrennte, sehr matt erleuchtete Berghöhen waren.

Vergleichen man diese Erscheinung mit den vorherigen Beobachtungen, so zeigt sich viel Aehnliches von der, welche mir nach §. 999. den 1ten Januar 1794, aber nur 40 Stunden nach dem Neumonde, und unter merklich verschiedenen Librations- Umständen gelang, indem damahls am südlichen Horne nicht wie jetzt zwey, sondern nur ein einziger

Randberg der nächtlichen Halbkugel sichtbar war. Damahls hatte ich das graue, sehr matte, dämmernde Licht, welches sich an der nördlichen Hornspitze zuletzt mit dem Erdenlichte vermischte, beyläufig 2 Minuten, jetzt *unter andern Umständen* aber nur ungefähr jedoch wenigstens 1 Min. 4 Sec. lang geschätzt. Damahls betrug des Mondes scheinbarer Halbmesser 16 Min. 25'', diesmahl hingegen nur 15 Min. 18''. Begierig war ich also zu wissen, wie sich die Resultate beyder Schätzungen unter so sehr verschiedenen Umständen gegen einander verhalten würden, und die Rechnung ergiebt:

$$\begin{aligned} \text{L. } 1 \text{ Min. } 4' &= 64', 0 = 1,8061800 \\ - \text{L. } 15 \text{ Min. } 18'' &= 918', 0 = 2,9628427 \end{aligned}$$

$$\hline 8,8455575 = \text{L. } \sin. 3^\circ 59' 52''.$$

Jetzt erstreckte sich also das sehr matte Licht in seiner Projection nur über einen Bogen des Randes von $3^\circ 59' 52''$, statt dafs es nach §. 1009 den 3ten Januar 1794 auf $6^\circ 59' 52''$ weit sichtbar gewesen war.

Dagegen ergiebt aber die Rechnung

$$\begin{aligned} \text{die Länge des Mondes} &= 3^\circ 28' 26'' 20'' \\ \text{die Länge der Sonne} &= 2^\circ 11' 22' 58'' \end{aligned}$$

$$\text{Unterschied der Länge} = 1^\circ 17' 3' 42'' = 47^\circ 3' 42''$$

$$\text{Breite des Mondes} = 1^\circ 52' 29''$$

$$\text{L. Cos. } 47^\circ 3' 42'' = 9,8352815$$

$$+ \text{L. Cos. } 1^\circ 52' 29'' = 9,9997674$$

L. Abstand des ☾ von der ☉ = 9,8350489 = L. $47^\circ 5' 26''$; und hiernach weiter:

$$\text{L. } \sin. 47^\circ 5' 26'' = 9,8647668$$

$$+ \text{L. } \sin. 3^\circ 59' 52'' = 8,8455575$$

$$\hline = 8,7081041,$$

$$= 2^\circ 55' 57'',$$

als die wahre Ausdehnung des dämmernden Lichtes, welches mit dem Producte vom 3ten Jan. 1794 §. 1009 zu $2^\circ 53' 41''$ bis auf 2 Min. übereinkommt.

§. 1008.

XXX) Den 29ten Aug. 1794 genofs ich zum ersten Male das Vergnügen einen zweyten grossen zu Stande gebrachten 27lüssigen Spiegel von vorzüglichem Metal, und vortreflicher Dichtigkeit und Figur, unter so völliger Oeffnung im grossen Reflector auf den Mond anzuwenden, und eine weitere vorzüglich bestätigende Beobachtung zu gewinnen.

Mit einer lichtvollen 183mahligen Vergrösserung sah ich alle Flächenstücke des Mondes, der windigen Witterung ungeachtet, sehr scharf, beyde Hörner endigten sich regelmässig in matt abfallendem Lichte, und einer feinen Spitze, und nur ein einziger in der Nachtseite hell erleuchteter beträchtlicher Randberg war in einiger Entfernung von der südlichen Hornspitze sichtbar. So scharf ich aber die kleinsten Punkte erkannte, konnte ich doch von einem matt dämmernden Lichte überall noch nichts entdecken.

Am südlichen Horne fand ich hierauf nach 7 Uhr, da von der dunkeln Kugel überall noch nichts sichtbar war, nach Fig. 14 Tab. LXVI, zwischen der Hornspitze a, und dem in der Nachtseite hell erleuchteten Randberge b, einen ungewissen, nur bisweilen glimmenden; äusserst matten Randschimmer, und 9 Min. später erkannte ich ihn oft wiederholt und anhaltend mit völliger Gewissheit. Sein Licht war in Vergleichung mit den mattesten Punkten der erleuchteten Halbkugel unbestimmlich vielmal matter und in einem so lichtstarken Reflector so äusserst matt, als wäre es ein blosser Gedanke. Er nahm den ganzen Zwischenraum zwischen der Hornspitze und dem hellen Randberge ein, so dafs er sich wahrscheinlich noch hinter diesem forterstreckte, auch erkannte ich dem Randberge näher zwey etwas weniger mattere Stellen darin, und ein Paar Mähle schien es, als wenn sich der Schimmer östlich am Randberge endigte, welches sich aber bey einer so grossen Lichtschwäche nicht mit Gewissheit bestätigte; an der nördlichen Hornspitze hingegen, konnte ich bis dahin nicht die Spur eines ähnlichen Schimmers finden.

Mittelst einer für solchen Reflector vorgerichteten Projectionsmaschine, maafs ich den Zwischenraum, den der südliche Randschimmer einnahm, und fand ihn gegen 36 Secunden, den in der Nachtseite helle erleuchteten Randberg aber etwa 10 Sec. im Durchmesser.

Als demnächst nach 7 U. 30 Min. so eben das Erdenlicht der nächtlichen Halbkugel durchblicken wollte, von dieser aber noch überall nichts erkannt wurde, entdeckte ich auch ausserhalb der nördlichen Hörnerspitze einen völlig ähnlichen Randschimmer, von dem ich eine halbe Stunde vorher, da ich den südlichen erkannte, nicht die geringste Spur hatte finden können, und der auch jetzt eben so matt, als der südliche eine halbe Stunde vorher erschien. Er erstreckte sich von c, bis gegen d, eher noch etwas weiter am Rande der nächtlichen Halbkugel fort, konnte aber wegen seines ausserordentlich matten Lichts, und weil hier kein erleuchteter Randberg in der Nachtseite sichtbar war, nicht gemessen werden, und überhin mußte ich wegen des zu tiefen Mondstandes und der Witterung die weitere Beobachtung aufgeben.

§. 1009.

An beyden Hörnerspitzen war dieses dämmernde Licht mit einem so lichtstarken Reflector gesehen, so unbeschreiblich matt, dafs es sich zu dem Lichte der erleuchteten Halbkugel, wie entfernte Morgendämmerung zu hellem Sonnenscheine verhielt, und schon der blosser Anblick überzeugete lebhaft genug, dafs es nicht unmittelbares Sonnenlicht, weder von der ganzen Sonnenscheibe, noch einem Theile derselben, oder Halbschatten seyn konnte, und dafs es folglich gleich so vielen übereinstimmenden, vorherhin beobachteten Erscheinungen wahre Dämmerung der Mondatmosphäre seyn mußte.

Da sich das Erdenlicht der nächtlichen Hemisphäre erst bey dem Schlusse der Beobachtung zu entwickeln begann, so verstehet es sich von selbst, dafs ich nur den grössten hellern Theil der projecirten Dämmerung, nicht aber auch seine im noch unsichtbaren Erdenlichte sich verlierende Endspitze, von welcher sich ein Paar Mahle östlich am südlichen Randberge Spuren zu zeigen schienen, bey der Messung erkennen konnte, und es kann also diese nicht als eine vollständige, in die Reihe der vorherigen mit gebracht werden. Indefs trieb mich Wißbegierde, durch Rechnung das Product zu prüfen, und mit den vorherigen zu vergleichen, und da die Projection des Randschimmers bis zum südlichen Randberge gegen 56 Sec. betrug, sich aber dicht an diesem noch überall keine Spuren der Endspitze zeigten, und ich sie folglich wäre

wäre der Berg nicht im Wege gewesen, gewiß um dessen Durchmesser länger erkannt haben würde, so brachte ich diesen mit 10 Sec. um so mehr mit in Rechnung, da nicht nur der nördliche Randschimmer etwas länger erschien, sondern auch vom südlichen sich noch eine wiewohl völlig ungewisse Spur östlich am Randberge gezeigt hatte, so daß die Projection = $36 + 10 = 46$ Sec., der zeitige scheinbare Halbmesser des Mondes aber = $14' 46'' = 886$ Sec. gesetzt wurde.

Dem gemäß giebt die Rechnung:

$$\begin{aligned} L. 46'', 0 &= 1,6627578 \\ - L. 886'', 0 &= 2,9474557 \end{aligned}$$

$$8,7155241 = L. \sin. 2^\circ 58' 34'',$$

als den Bogen des nächtlichen Mondrandes, über welchen sich das dämmernde Licht 4 Tage 6 Stunden nach dem Neumonde erstreckte:

Weiter ergiebt sich für den 29ten Aug. 1794 ab. 7 Uhr.

$$\text{Länge des Mondes} = 6^\circ 22' 49'' 29''$$

$$\text{Länge der Sonne} = 5^\circ 6' 26' 7''$$

$$\text{Untersch. d. Länge} = 1^\circ 16' 23' 22'' = 46^\circ 25' 22''$$

$$\text{Breite des Mondes} = \quad \quad \quad = 4^\circ 46' 26''$$

$$L. \text{Cos. } 46^\circ 25' 22'' = 9,8386936$$

$$+ L. \text{Cos. } 4^\circ 46' 26'' = 9,9984908$$

$$\text{Abstand des } \odot \text{ von d. } \odot = 9,8371844 = 46^\circ 34' 45'';$$

und dann weiter:

$$\text{Log. sin. } 46^\circ 34' 45'' = 9,8611946$$

$$+ \text{Log. sin. } 2^\circ 58' 34'' = 8,7155241$$

$$8,5765187$$

$$= 2^\circ 9' 41''$$

als die wahre Ausdehnung der Dämmerung, in so fern sie nämlich, ehe sich noch das Erdenlicht der nächtlichen Halbkugel entwickelte, sichtbar seyn konnte, ein Product, das nach dem Verhältniß der Umstände, nach welchen es kleiner erfolgen mußte, abermahls mit dem Mittel obiger 6 Messungen zu $2^\circ 55' 28''$ so wie mit dem Mittel der vorherigen 5 Schätzungen zu $2^\circ 41' 54''$ vortreflich harmoniret.

§. 1010.

XXXI) Den 20ten Dec. 1794 morg. 7 U., 2 Tage 5 Stunden vor dem Neumonde hingegen, da ich wegen zu strenger Kälte bloß mit 70mal. Vergrößerung des 4füß. Hersch. Telescops aus meinen Wohnzimmern beobachten konnte, endigte sich zwar das südliche Horn in sehr matt erleuchtetem unterbrochenem Lichte, stach aber noch immer merklich heller gegen das aschgraue Erdenlicht der nächtlichen Halbkugel ab und eben so wenig konnte ich am nördlichen Horne sichere Spuren der Dämmerung entdecken.

§. 1011.

XXII) Den 25ten Dec. 1794 ab. gegen 5 Uhr etwas über 30 Stunden nach dem Neumonde, da ich wiederholet die sehr augenfällige Projection der Dämmerung der Venusatmosphäre mit dem 15füßigen Reflector gemessen, hatte ich demnächst einen seltenen angenehmen Anblick. Der äusserst schmal und matt erleuchtete Mond zeigte sich mit der nur 9 Tage vor ihrer Conjunction ebenfalls sichelförmig erleuchteten Venus, so nahe in Conjunction, daß der nördliche Mondrand nur höchstens 50 Minuten vom südlichen der Venus entfernt war. In einer so niedrigen, dem Horizonte nahen Lage war aber sein Licht für einen 7füßigen Reflector, womit ich ihn entdeckte und unter 95mal. Vergr. beobachtete, so schwach, daß ich schwerlich beyde Hörnerspitzen vollständig erkannte, vielweniger also die Dämmerung noch die vom Erdenlichte matt erleuchtete nächtliche Halbkugel wahrnehmen konnte. Hier zeigte sich recht der Vorzug des 27füß. Reflectors, mit dem ich den 1ten Febr. 1794 unter 180maliger Vergrößerung wenigstens dreymal so viel Licht und Deutlichkeit als hier unter 95maliger gehabt, und nach §. 1002 eine so überzeugende Beobachtung bewerkstelliget hatte; wegen Kürze der Zeit konnte ich aber weder mit dem 15 noch 27füßigen Reflector an eine weitere Beobachtung denken. Indefs gab solches zu einer nur selten Statt findenden Vergleichung Gelegenheit. Der Mond war beyläufig nur gegen 15 Raumsec. etwa $\frac{1}{25}$ des Durchmessers in seiner größten Breite, Venus hingegen nach der Messung 2,18 Sec., $\frac{1}{25}$ des Durchmessers in der ihrigen erleuchtet. Bey dem Monde war also der Winkel, unter welchem er von der Sonne er-

erleuchtet wurde, merklich kleiner, als bey der Venus. Recht augenfällig zeigte sich daher an beyden Weltkörpern *das äusserst ungleiche Verhalten der Dämmerung ihrer Atmosphären*: denn unter vorausgesetzter gleicher Lichtstärke hätte am Monde die Dämmerung merklich augenfälliger seyn müssen, als an der Venus; allein ganz entgegen gesetzt war sie an dieser, ihrer äusserst geringen Breite ungeachtet, an beyden Hörnern in der Nachtseite, und zwar nach der geschehenen Messung auf $22^{\circ} 7'$ des Randbogens, gleich lang und augenfällig sichtbar; am Monde hingegen konnte ich wegen seines ganz ungleich mattern Lichtes schwerlich das völlige Ende des unmittelbaren Sonnenlichts unter einerley Vergrößerung eines und eben desselben Instruments erkennen. Ein augenfälliger Beweis, *dass in der Venus schon blos der hellere Theil der Dämmerung mehr Licht über die dortige Fläche verbreitet, als im Monde die Sonne den Flächenstrichen unmittelbar zu geben vermögend ist, denen sie im Horizonte stehet.*

§. 1012.

XXXIII) Den 26ten Dec. 1794 ab. 5 U. 30', 4 Tage 7 Stunden nach dem Neumonde, sah ich mit 156malh. Vergr. des 13füss. Reflectors, die dunkle Halbkugel und alle kleinern Gegenstände sehr genau und scharf, konnte aber dieser ungemeinen Lichtstärke und Schärfe ungeachtet, am nördlichen Horne nicht die entfernteste Spur der Dämmerung entdecken. Es endigte sich in einer ausserordentlich feinen langen Spitze deren Licht immer matter und zuletzt sehr matt abfiel, allein doch noch immer helles weisliches, gegen das daran gränzende aschgraue Erdenlicht augenfällig abstechendes unmittelbares Sonnen- oder Tageslicht war. Ein einleuchtender Beweis, *dass die mit dem ungleich lichtstärkern 27füssigen Reflector wahrgenommenen Erscheinungen, da sich nach §. 998, 999, 1002, 1003, 1007 und 1008 das Randlicht auf verschiedene Grade weit endlich im Erdenlichte gleich matt verlor, einen desto sicherern Schluss für die atmosphärische Dämmerung geben.*

Auch verglich ich die sehr matte und feine Hornspitze mit verschiedenen westlicher belegenen, fand aber deren Licht ungleich stärker. Ein Beweis, dass der Grund des immer mattern Abfalls der feinen Hörnerspitzen nicht, wie bisweilen ohne praktische Prüfung zu

rasch geurtheilet wird, in ihrer Feinheit, wenigstens nicht allein, sondern in Halbschatten und Atmosphäre gesucht werden muß.

Das südliche Horn hingegen endigte sich in einer äusserst feinen Haarlinie des Randes, die so zart war, wie man sie kaum zu zeichnen im Stande seyn würde und die gleich der nördlichen aus einzelnen, aber dicht an einander fortliegenden Berghöhen zu bestehen schien. Die Messung ergab ihre Länge, wo sie so äusserst zart erschien = 40 Sec. und sie endigte sich an einem deutlich über den Rand vortretenden hohen Berge, dessen Länge 12 bis 14 Sec. gefunden wurde, und welchen weil die Sonnenstrahlen seitwärts unter einem grössern Winkel gegen seinen Gipfel fielen, beträchtlich helleres Licht hatte.

Oestlich an diesem Berge aber war auf 20 Sec. weit ein äusserst matter punctirter Randschimmer sichtbar, in welchem sich zwey äusserst feine, etwas hellere Pünctchen auszeichneten, und dessen sehr schwaches Licht nur äusserst wenig heller, als das Erdenlicht war. Da westlich an gedachter feinen, 40 Sec. langen, hell erleuchteten Haarlinie, die Hornspitze ebenfalls 40 Sec. lang durch Schatten unterbrochen und sehr fein war, so hatte es keinen Zweifel, daß der Randberg mit wenigstens einem Theile der äusserst feinen Haarlinie in der Nachtseite lag, und so war wohl der äusserste östliche dämmernde, 20 Sec. lange Randschimmer wahre Dämmerung.

§ 1015.

XXXIV) Den 22ten Januar 1795 ab. gegen 5 Uhr, nur 40 Stunden nach dem Neumonde, da bey sehr strenger Kälte von fast 15° unter 0° Reaum. heitere Luft war, erschien der Mond unter 150mahl. Vergr. des 7füß. Schrad. Telescops in einem deutlichen Bilde.

Es war zum Erstaunen, wie äusserst schmal und äusserst matt sich beyde Hörner ohne irgend einen in der Nachtseite erleuchteten Randberg, da ich noch die dunkle Halbkugel erkannte, in der dämmernden Himmelsluft wirklich und dergestalt verloren, daß sich die Endspitzen nicht bestimmt unterscheiden liessen. Völlig gewiß und gerade eben so nahm ich dieses mit 95mahliger, und sogar in der Folge um 5 U. 15', da ich so eben die dunkle Kugel erkannte, mit 74mahl. Vergr. wahr. Ich verglich dieses sehr matt, immer matter abfallende und sich endlich ganz verlierende Licht beyder Hörner mit mehreren in der Nachtseite erleuchteten Puncten des

des breitem hellern Theils, erkannte kleine erleuchtete, äusserst schmale Fäserchen von Ring- und andern Gebirgen, die um ein Beträchtliches von der Lichtgränze entfernt und abgesondert erleuchtet erschienen, nicht einmal halb so breit waren, als der dünnste Theil der dämmernden Hörner-
spitzen, und welchen mithin unstreitig die dort schon aufgehende Sonne im Horizonte stand; allein sie hatten ihrer Feinheit ungeachtet, durchgehends ein dagegen abstechendes weit weisseres, helleres Licht.

Merkwürdig war es, daß das dämmernde Licht an beyden Hörnern einen merklichen Absatz hatte, wo es auf einmal viel matter in bräunlicher Farbe absetzte, und von wo es weiterhin immer matter abfiel, ohne daß jedoch der Punct, wo es absetzte, genau bestimmt werden konnte, und so sahe ich es mit gedachten drey Vergrösserungen völlig gleich und gewiß.

Als ich mit 7/4mahliger Vergrösserung das Erdenlicht der nächtlichen Halbkugel erkannte, hatte ich etwa $\frac{2}{3}$ des Mondes im Gesichtsfelde, sahe den Bogen des breitesten erleuchteten Theils mit einem Horne und dem daran fort dämmernden Lichte zugleich, und das Horn oder vielmehr das daran fort dämmernde sehr matte, sich endlich ganz verlierende Licht griff augenscheinlich eben so über die Linie der Hörner oder den halben Kreis herum, als ich es kurz vorher vom 15ten Dec. bis zum 10ten Januar, an mehreren verschiedenen Tagen, bey der Venus wahrgenommen und gemessen hatte. Wenigstens hätte ich mich jetzt, da ich so viel ähnliche Beobachtungen gemacht, und mich durch wirkliche Messungen überzeugt hatte, ungemein im Augenmaasse und in der Beurtheilung irren müssen, und es war nur zu bedauern, daß ich mich hier nicht auch eben so wie bey der Venus, durch wirkliche ähnliche Messung der Linie der Hörner und des darauf senkrechten Halbmessers noch mehr überzeugen konnte.

§. 1014.

Indefs versuchte ich um 5 Uhr die Projection des beschriebener Massen ausgezeichneten dämmernden Lichts, so wie vorhin vor sich allein zu messen; allein es war fast unmöglich, dieses matte, in sich selbst immer matter abfallende, und sich endlich ganz in der dämmernden Himmelsluft gleich matt verlierende Licht, mit den Projectionslinien

zugleich zu erkennen, und da sich ohnehin so wenig die sich verlierende Endspitze, als der Punct, von welchem es in ausgezeichneter matter bräunlicher Farbe absetzte genau bestimmen liefs, so konnte die Messung bloß als eine *höchst beyläufige* betrachtet werden.

Mit 160maliger Vergrößerung fand ich die südliche Projection nach dem gewöhnlichen Projectionsmaasse höchstbeyläufig 3 bis gegen 9 Projections - Quadrate zu 5 Lin. mithin *reichlich* und wenigstens 40 Linien = 2 Min. 40". Deutlicher erkannte ich sie aber in der Folge mit 95mahliger Vergrößerung reichlich 25 Linien, deren jede nach zugelegter Rechnung 6,385 Sec. betrug, mithin = 159,65 Sec. oder 2 Min. 39", 65, bey dem allen war es aber unmöglich, das sich verlierende Ende des Dämmerungslichtes *ohne höchst beyläufige Schätzung* mit den Projectionslinien zu vergleichen; auch war die allzustrenge Kälte einer genauen Messung sehr nachtheilig. Die grösste Breite des erleuchteten Theils fand ich übrigens reichlich 10 Lin. = 1 Min. 4 Sec. die Breite des dämmernden Lichts aber von 1 bis zu $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$ Lin. mithin von 6 bis 2 Sec.

Wird über diese beyläufige Messung Rechnung zugeleget, und die gemessene Projection zu 159,65 Sec. als Sinus betrachtet; so erstreckt sich das dämmernde Licht, weil des Mondes Halbmesser zur Zeit der Messung 16 Min. 6 Sec. betrug, über einen sichtbaren Bogen des Mondrandes von

$$9^{\circ} 30' 47''$$

Für solche Zeit ergiebt sich aber der Abstand des Mondes von der Sonne zu $21^{\circ} 21' 30''$, und es ist

$$L. \sin. 21^{\circ} 21' 30'' = 9,5613593$$

$$+ L. \sin. 9^{\circ} 30' 47'' = 9,2181918$$

$$L. \sin. = 8,7795311$$

$$= 5^{\circ} 27' 2''$$

als so viel nach solcher Messung *die wahre Ausdehnung* des dämmernden Lichts im Bogen eines auf die Lichtgränze senkrecht gedachten grössten Kreises betrug. Eine Grösse, die von allen übrigen Messungen am meisten und ungewöhnlich abweicht, indem sie das Mittel der vorherigen sämtlichen ungemein gut zusammenstimmenden sechs Messungen

gen zu $2^{\circ} 35' 28''$ um 51 Min. $34'$ überschreitet. Bedenkt man indess, daß bey dieser Messung nicht wie bey den übrigen einzelne, in der Nachtseite erleuchtete Berge sichtbar waren, welche die Bestimmung des Endpuncts erleichterten, und daß eben so auch der Anfangspunct wo das dämmernde Licht verwaschen absetzte, bis auf 1 oder 2 Linien nicht genau bestimmt werden konnte; so wird man einen Irrthum von etwa $\frac{1}{4}$ der gemessenen Grösse, als so viel es nur in der Messung selbst beträgt, immer möglich finden. Gleichwohl stimmten beyde mit verschiedenen Vergrößerungen geschene Messungen sehr gut überein, und man sollte hiernach fast vermuthen, daß der Grund in etwas anders liegen müsse. Vielleicht fiel am südlichen Horne, an welchem allein die Messung geschahe, der Halbschatten auf einen schon an sich matten kleinen Flecken, und es wurde solcher sammt dem Halbschatten mit gemessen: denn daß an der Stelle, wo das dämmernde Licht an beyden Hörnern in weit matterm und dunklern Lichte absetzte, wirklich der Halbschatten sich damit vermischte und den eigentlichen Anfangspunct nicht genau unterscheiden liefs, dürfte wohl nach so vielen analogen Beobachtungen keinem Zweifel unterworfen seyn.

§. 1015.

XXXV) Wie mannichfaltig aber die Projectionen nach den verschiedenen Librations-Umständen sind, ergab sich weiter den 27ten Januar 1795 ab. 5 U., 2 Tage 16 Stunden nach dem Neumonde, bey gleich strenger Kälte, mit 160 und 5amahl. Vergr. des 7füß. Schrad. Telescops: denn jetzt fiel an beyden Hörnern das Licht *regulär als unmittelbares Sonnenlicht* ab, und ob es gleich an den Endspitzen äusserst matt war, so vermischte es sich doch keinesweges, wie abends vorher, mit dem Erdenlichte, sondern stach gegen dieses noch immer als unmittelbares Sonnenlicht merklich heller ab, und ich konnte an beyden Hörnern nicht die geringste Spur von einem eigentlichen ausgezeichnet gräulich dämmernden Lichte entdecken, vielmehr schloß das graue Erdenlicht sehr deutlich an beyde beträchtlich hellere Hörnerspitzen. Eben so fand ich es um 6 Uhr. Am südlichen Bande war ein grosser, und weiter östlich ein kleiner Randberg in beträchtlicher Entfernung von der Hornspitze, ebenfalls in unmittelbarem Sonnenlichte sichtbar.

Auch konnte ich eben so wenig

XXXVI) den 15ten Febr. 1795 morg. 6 Uhr, 4 Tage 7 Stunden vor dem Neumonde mit Gewifsheit einige Spur von dem Dämmerungslichte finden.

§ 1016.

Bestätiget aber irgend eine Beobachtung das aus den ältern Beobachtungen und Messungen so übereinstimmend sich ergebende Resultat einleuchtend, und verdienet irgends eine nach ihren besondern Umständen achtsam erwogen zu werden; so ist es

XXXVII) eine neuere vom 21ten Febr. 1795 ab. von 5 bis gegen 7 U., 2 Tage 4 Stunden nach dem Neumonde.

Bey ungemein reiner Luft, einem scharfen deutlichen Bilde und unter einer eben so günstigen Lage des Mondes, als worunter ich die erste Entdeckung den 24ten Febr. 1792, 2 Tage 12 Stunden nach dem Neumonde gemacht hatte, konnte ich dennoch mit 160, 74 und 53maliger Vergrößerung eben desselben 7füßigen Reflectors an beyden Hörnern überall keine Spur des Dämmerungslichtes, und zwar so wenig, indem sich so eben die dunkle Halbkugel in ihrem Erdenlichte enthalte, als nacher bey gänzlicher Dunkelheit entdecken. Beyde Hörnerspitzen fielen ununterbrochen, äusserst fein und ungemein matt und lichtschwach ab, ihr Licht stach aber in gewöhnlicher heller Farbe sehr gegen das graue Erdenlicht der nächtlichen Halbkugel ab, und war unstreitig ein mittelbares Sonnen- oder Tageslicht, welches hier wo die aufgehende Sonne im Horizonte stand, im Halbschatten matter abfiel. Beyde Hörnerspitzen waren deutlich vom grauen Erdenlichte des Randes begränzet, an welchem südlich zwey kleine Berge in beträchtlicher Entfernung unmittelbar von der Sonne in der Nachtseite erleuchtet erschienen, von welchen der nächste der kleinste war. Zwar schien es mir ein Paar Male unter 160maliger Vergrößerung, als wenn dicht an der südlichen Hornspitze nur auf etliche Linien weit noch äusserst schwacher Schimmer glimmte, welcher sich nur auf $\frac{1}{2}$ bis auf $\frac{1}{3}$ des zwischen der Hornspitze und dem ersten gedachter Randberge sichtbarem, vom Erdenlichte grau erleuchteten Randbogens erstreckte; es schien aber ein blosser Gedanke zu seyn, und ich sah ihn nachher bey einer sorgfältig und

und noch lange fortgesetzten Beobachtung nicht wieder, so daß ich es für Täuschung halten mußte, weil ich auch hier das Erdenlicht scharf und deutlich sahe.

In anderer Rücksicht liefs ich unter gemahliger Vergrößerung, womit ich die ganze Mondkugel ungemain helle und deutlich sahe, beyde Hörnerspitzen durch den Krenzfaden gehen, und fand bey dieser Gelegenheit, daß der erste südliche in der Nachtseite erleuchtete kleine Randberg 6 Secunden Zeit später als die Hornspitze durch den verticalen Faden gieng.

Nach 6 Uhr setzte ich hierauf die Beobachtung mit 180mahliger Vergrößerung des 15füßigen Reflectors fort, und wurde ungemain überraschet, als ich so fort mit dem ersten Blicke das Dämmerungslicht von der südlichen Hornspitze bis zum ersten in der Nachtseite erleuchteten Randberge; mit aller nur denkbaren Gewißheit und Deutlichkeit an eben dem Zwischenraume des grauen Randes wahrnahm, wo ich ihn unmittelbar zuvor mit 50, 95 und 180mahliger Vergr. des 7füß. Telescops nicht hatte erkennen können, obgleich die Luft unveränderlich und durchaus gleich heiter war. So matt auch das Ende der südlichen Hornspitze schon an sich war, so stach doch dieser dämmernde Schimmer, welcher das graue Erdenlicht begrünzte, in seiner Lichtschwäche durchaus und sogar unmittelbar an der Hornspitze ganz ungleich matter und in viel dunklerem Lichte ab. Er erschien ununterbrochen forthängend, jedoch vermuthlich wegen der niedrigen Lage des Mondes und der Dünste etwas punctirt. Und eben so deutlich und gewiß sahe ich auch alles das mit 156 und 90mahl. Vergr. Östlich an dem ersten kleinen südlichen Randberge hingegen, konnte ich so wie an der nördlichen Hornspitze, mit allen Vergrößerungen überall keine Spur des Dämmerungslichtes finden, vielmehr war hier allenthalben deutlich graues Erdenlicht sichtbar.

Der erste südliche in der Nachtseite unmittelbar erleuchtete Randberg, bis an welchen das Dämmerungslicht gieng, hatte zwar an sich mattes, doch merklich helleres Licht; noch heller aber erschien der östlichste grössere Randberg.

Ich wandte eben denselben bey dem 7füßigen Telescope gebrauchten, hier im 15füßigen 90mal vergrößernden Ocularsinsatz mit den Kreuzfaden an, und zählte wiederholt von der Mitte der Endspitze bis da-

dahin, da die Mitte des, das Dämmerungslicht begränzenden Randbergs die verticalen Faden berührte, etwas über $6''$,5, eben so wiederholt aber noch Ende der Hornspitze bis zum Randberge 6,0 Sec. Zeit, so dafs dieses mit der im 7füss. Telescope geschehenen Messung genau übereinstimmte und hier völlig gewisse Messungspuncte gegeben waren.

In der Folge wollte ich die Messung mit der Projections - Maschine wiederholen, wegen der geringen Elevation des Mondes verlosch aber dieser sehr matte Lichtschimmer noch etwas vor 7 Uhr ganz, als noch der blos vom Erdenlichte erleuchtete Manilius, imgleichen Menelaus und Aristarch mit dem kleinen westlich dabey befindlichen Flecken b, Tab. XXXVII, Fig. 1 ungemein deutlich in sanftem weissen Lichte glänzten; welchen letztern ich, ungeachtet er ungleich schwächeres Licht als Aristarch hat, dennoch mit 156 und 90mahl Vergr. als einen äusserst feinen Lichtpunct erkannte. Wobey noch bemerkt wird, dafs das dämmernde Licht während seiner sichtbarkeit nicht pyramidalisch, sondern als ein sehr zarter, das Erdenlicht des Randes begränzender, etwas hellerer, punctirter Saum ins Gesicht fiel.

§. 1017.

Erwüget man die merkwürdigen Umstände dieser Beobachtung, so zeichnet sie sich vor allen übrigen dadurch besonders aus, dafs das dämmernde Licht für einen gewifs guten 7füssigen Reflector von 6,5 Zoll Oeffnung zu schwach war, weil ich mit drey verschiedenen Vergrösserungen desselben, von 50 bis 160mahliger, während einer stundenlangen Beobachtung überall nichts davon, sondern nur mit 160mahliger ein Paar Mal äusserst entfernte Spuren, und zwar nur zunächst an der Hornspitze, wo es am hellsten war, auf eine geringe Weite wahrnahm, die sich aber nicht bestätigten. Dafs ich es mit dem 15füssigen Reflector sofort mit dem ersten Blick bis zur Ueberraschung deutlich und gewifs erkannte, hatte nicht in den Vergrösserungen, sondern offenbar in der ungleich grössern Lichtstärke dieses Instruments seinen Grund, weil ich es eben so gut mit 90 und 156 als 180mahl. Vergrösserung erkannte und eben dieselben Oculareinsätze bey dem 15füss. gebrauchte, die ich bey dem 7füss. Telescope angewandt hatte. Dafs aber sein Licht für den 7füssigen Reflector zu schwach war, lag wahrscheinlich daran, dafs

die untere hellste Schicht der dämmernden Atmosphäre durch niedrige Berghöhen gedeckt, und mithin nur der obere, viel lichtschwächere Theil sichtbar war, weil der Dämmerungsschimmer nicht pyramidalisch, sondern wie ein feiner Saum erschien, der das mattere Erdenlicht begrenzte, und weil die entfernten ungewissen Spuren, welche ich ein Paar Mal mit 160mahl. Vergr. des 7füß. Telescops wahrzunehmen glaubte, sich nur unmittelbar an der Hornspitze; wo die Lichtschwäche geringer war, auf etwa $\frac{1}{4}$ der Projection zeigten. Einleuchtend zeigen also diese Umstände die ungemaine Mattigkeit dieses Lichts übereinstimmend; und schon hiernach läßt sich urtheilen, daß es nicht ein von der Sonne unmittelbar erleuchteter, an sich matterer Flächentheil gewesen seyn könne; zumal da sich beyde Hörner so regelmässig, ungemain zart und sehr matt im Halbschatten abfallend endigten.

§. 1018.

Vergleichen man diese Beobachtung ferner mit allen vorherigen und mit den 15 abgebildeten Projectionen, so hatte die gegenwärtige Projection, so wie es auch bey den sämmtlichen übrigen der Fall war, mit keiner einzigen und am wenigsten mit der ersten etwas Aehnliches, welche unter sonst völlig ähnlichen Umständen den 24ten Febr. 1792 nach [Fig. 1 und 2] wahrgenommen wurde. Die Umstände der Libration waren also auch dieses Mal sehr verschieden, und es hätte folglich, wäre es das unmittelbare Sonnenlicht einer an sich ungewöhnlich dunkeln grossen Fläche gewesen, wenigstens abermahls eine noch nie beobachtete Fläche seyn müssen. Dann wird aber das Resultat, welches sich aus obiger Messung ergibt, besonders merkwürdig.

Ich fand nämlich die Ausdehnung des dämmernden Lichts von der Hornspitze bis an den ersten in der Nachtseite erleuchteten kleinen Sandberg, als bis dahin es nur mit dem 13füßigen Reflector sichtbar war, mit 2 verschiedenen Reflectoren wiederholet übereinstimmend 6,0 Zeit - oder 90 Raum - Secunden, welche, weil des Mondes nördliche Abweichung nur $1^{\circ} 54'$ betrug, der nur $\frac{33}{1000}$ einer Secunde austragenden Correction mit dem Cos. der Abweichung nicht bedürfen; zur Zeit der Messungen den 21ten Febr. 1795 ab. 6 Uhr aber betrug des Mondes scheinbarer Halbmesser 16 Min. 29 Sec. = 989 Sec., und es er-

II. Thal.

Nnn

gibt

giebt sich, wenn die gemessenen 90 Sec.; als sinus betrachtet werden, der gemessene Randbogen zu

$$5^{\circ} 13' 16''.$$

Um nun die wahre Extension dieses matt dämmernden Lichtes im Bogen eines auf die Erleuchtungsgränze senkrechten größten Kreises zu finden, ergibt sich für solche Zeit:

$$\text{die Länge des Mondes} = 12^{\circ} 2^{\circ} 58' 56''$$

$$\text{Länge der Sonne} = 11^{\circ} 5^{\circ} 7' 56''$$

$$\text{Unterschied} = 29^{\circ} 51' 0''$$

$$\text{Breite des Mondes} = 4^{\circ} 16' 0''$$

$$\text{L. Cos. } 29^{\circ} 51' 0'' = 9,9596253$$

$$+ \text{L. Cos. } 4^{\circ} 16' 0'' = 9,9987947$$

$$\text{L. Cos.} = 9,9584200$$

$$\text{Abstand des Mondes von der Sonne} = 29^{\circ} 47' 45''.$$

Ferner:

$$\text{Log. sin. } 29^{\circ} 47' 45'' = 9,6962786$$

$$+ \text{Log. sin. } 5^{\circ} 13' 16'' = 8,9590462$$

$$\text{L. sin.} = 8,6555248$$

$$\text{Wahre Ausdehnung} = 2^{\circ} 55' 30''$$

Hier ergibt sich also abermahls ein Product, welches mit dem Mittel aus obigen 5 ältern Messungen zu $2^{\circ} 55' 28''$ vortrefflich und zwar richtig bis auf 2 Sec. übereinstimmt, so dass das Mittel aus allen 7 Messungen bis auf Decimalen einer Sec. dasselbe bleibt.

§. 1019.

Sieben zu ganz verschiedenen Zeiten, unter mancherley Erleuchtungswinkeln und unter immer andern Projectionen geschehene Messungen geben also einerley verhältnich ungemein gut übereinstimmende Producte. Ausserdem enthalten aber auch obige Beobachtungen zwey unter eben so verschiedenen Projectionen mit einem 7 und dem 27füssigen Reflector bewerkstelligte Messungen, welche nach den Beobachtungs - Umständen kein genaues Product geben konnten, und doch stimmen sie verhältnich gut genug; so wie auch drey mit dem grossen 27füss. Reflector gesche-

lene gute Schätzungen in ihrem Mittel sehr gut zusammentreffen. Wäre also das gemessene dämmernde Licht nicht wie es auch die sämtlichen übrigen Umstände deutlich genug ergeben, wahre atmosphärische Dämmerung, sondern das Licht unmittelbar erleuchteter, an sich sehr dunkler, zum Theil nicht einmal mit einem guten 7füssigen Reflector erkennbarer Flächen gewesen; so müßten 12 verschiedene solche Flächen, die man überhin gar nicht kennt, und die auch schlechterdings nicht in so äusserst matten unmittelbaren Sonnenlichte auf eine so beträchtliche Strecke erscheinen können, sämmtlich von ungefähr einerley Grösse und Gestalt gemessen worden seyn.

Zu leichterem Vergleichung der verschiedenen Beobachtungs-Umstände und bequemerer Uebersicht und Beurtheilung des Ganzen dürfte folgende Tafel von den sämtlichen Messungs-Resultaten dienen:

I. Resultate der 7 genuen Messungen:

Zeit der Beobachtung.	Grösse des Reflector.	Scheinb. Halbmesser des ☾.	Abstand des Mondes von der ☉.	Gemess. Projection in Sec.	Projection im Rand-Bogen	Wahre Ausdehnung.
24 Febr. 1792 ab. 6 U.	7f. H.	15' 39"	31° 47' 7"	80"	4° 53' 23"	2° 34' 25"
25 April 1792 ab. 8 U.	7f. H.	14' 50"	30° 52' 18"	80"	5° 6' 40"	2° 35' 40"
25 April 1792 ab. 8 U.	7f. H.	14' 50"	50° 53' 35"	48"	5° 5' 50"	2° 25' 15"
25 März 1795 ab. 8 U.	13 u. 7f. S.	15' 46"	46° 51' 40"	60"	5° 38' 5"	2° 39' 6"
22 April 1795 ab. 8 U.	13 u. 7f. S.	15' 39"	27° 16' 49"	100"	6° 6' 55"	2° 47' 54"
21 Octob. 1795 m. 5 U. 45'	7f. S.	14' 57"	41° 51' 6"	60"	5° 50' 10"	2° 52' 30"
21 Febr. 1795 ab. 6 U.	13 u. 7f. S.	16' 29"	29° 47' 45"	90"	5° 15' 16"	2° 35' 30"

Mittel der wahren Ausdehnung = 2° 35' 28",6

II. Resultate zweyer Messungen, welche nach den Beobachtungs-Umständen nicht genau seyn konnten:

22 Aug. 1794 ab. 7-8 Uhr.	27f.	14' 46"	46° 54' 45"	46"	2° 53' 34"	2° 9' 41"
22 Januar 1795 ab. 5 U.	7f. S.	16' 6"	21° 21' 30"	160"	9° 30' 47"	3° 27' 2"

Mittel aus beyden = 2° 48' 21"

III. Resultate dreyer guten Schätzungen:

Zeit der Beobachtung.	Größe des Reflector.	Scheinb. Halbmesser des C.	Abstand des Mondes von der ☉.	Gemess. Projection in Sec.	Projection im Rand-Bogen.	Wahre Ausdehnung.
3 Januar 1794 ab. 5 U.	27f.	16' 25"	24° 29' 29"	120"	6° 59' 52"	2° 55' 41"
3 Febr. 1794 ab. nach 5 U.	27f.	16' 51"	44° 55' 55"	50"	3° 14' 22"	2° 16' 20"
1 Jun. 1794 ab. 8-10 U.	27f.	15' 18"	47° 5' 26"	64"	3° 59' 52"	2° 55' 37"

Mittel der wahren Ausdehnung = 2° 41' 55"

§. 1020.

So weit hatte ich schon diese Beobachtungen abgeschlossen, um so dem gegenwärtigen zweyten Theile dieser Fragmente einzuverleiben. Allein mancherley Betrachtungen veranlafsten, daß ich in der Folge noch jede Gelegenheit zu ähnlichen Beobachtungen zu benutzen suchte.

Um nicht den Leser durch zu viele einförmige Beobachtungen zu ermüden, übergehe ich stillschweigend diejenigen, da ich bey aller Aufmerksamkeit nichts von einem Dämmerungslichte wahrnahm, um so mehr, da die bisherige Beobachtungsreihe unpartheyisch das Verhältniß ergibt, wie oft man den Mond unter den dazu erforderlichen Umständen beobachten kann, ohne von solchem Dämmerungslichte etwas wahrzunehmen. Ich beschränke mich also blos auf folgende wirkliche Beobachtungen und Bemerkungen, die mir in der Folge darüber noch aufgestossen sind.

§. 1021.

XXXVIII) Den 24ten Jun. 1795 abends, da ich den Mond in Beyseyn des Herrn Ober-Landbaumeisters Vick und des Herrn Pastors Runge mit dem 27füßigen Reflector beobachtete, lag nach 8 Uhr noch vor Sonnenuntergange, die Tab. XLIV abgebildete und §. 544 bis 548 beschriebene Ringfläche Arzachel in der Erleuchtungsgränze noch ganz im Schatten. Anmuthig war es mir und allen meinen Gesellschaftern anzusehen, mit welcher bestimmten Deutlichkeit der erste Blick der dort aufgehenden Sonne bald darauf in diese vom Ringgebirge noch überschattete Fläche fiel, und einen geringen erhabenern Theil in deren Mitte zu erleuchten anfing. Bey dem dortigen Anbruche des Tages waren das unstrahlend die ersten Strahlen vom obern Sonnenrande: denn erst nach 45 Minuten wurde

wurde solche Fläche, auf deren Lichtzunahme wir immerfort achteten, ganz, aber nur mit *mattem, etwa halben Lichte* erleuchtet, und der Centralberg warf seinen kegelförmigen Schatten bis an das östliche Ringgebirge. Bey dem ersten Sonnenblicke fielen also nur sehr wenig Strahlen *horizontal auf eine Fläche, die an sich mattes Licht hat, und zwar noch bey Tage*, und doch stachen diese erleuchteten Punkte selbst für ungeübte Augen so deutlich durch, daß es schlechterdings unerklärbar bleiben würde, wie sich in einem so lichtstarken Reflector das dämmernde Randlicht vor und nach dem Neumonde mit dem Erdenlichte gleich matt vermischen könnte, wenn es nicht wahre atmosphärische Dämmerung wäre.

§. 1022.

XXXIX) Den 11ten Oct. 1795 morgens gegen 5 Uhr, 42 Stunden vor dem Neumonde, untersuchte ich den Mond unter nur 104mahliger Vergrößerung eines sehr lichtstarken 10füßigen Telescops von 10 $\frac{1}{2}$ Zoll Oeffnung.

Das südliche Horn endigte sich in einer beträchtlichen Strecke gebirgig knotigt *matt abfallend*, im Ganzen aber bis auf kleine, nicht recht erkennbare Zwischenräumchen zusammenhängend, ohne abgesonderte Randberge, und es zeichneten sich im gebirgigen knotigten zwey merklich breitere Berggegenden aus. Alles das mußte ich des matten Lichtabfalles ungeachtet, für unmittelbares Sonnen- oder Tageslicht halten; *allein am äussersten westlichsten Gebirge fand ich das Licht des Randes so äusserst matt, das es bey der Lichtstärke des Instruments zweifelhaft blieb, ob sich sein westlichstes Ende mit dem Erdenlichte vermischte, oder nicht. Bisweilen schien es äusserst wenig heller, bisweilen nicht.*

Das nördliche Horn hingegen hieng ohne alle abgesetzte Knoten vollständig zusammen, und endigte sich ungemein matt. *Hier aber, wo es sich endigte, war wirklich ein noch viel matterer dämmernder Randschimmer erkennbar, dessen Ende sich so sanft mit dem Erdenlichte des Randes vermischt, daß das Ende nur höchst beyläufig bestimmt werden konnte, weil dieses dämmernde Licht gegen sein Ende hin kaum zu unterscheiden, und nur im Ganzen zu erkennen war.*

Da dieses eine auffallend bestätigende Beobachtung für die schon zwey Jahre vorher, den 31ten Oct. 1793 gemessene atmosphärische

Abenddämmerung des Mondes war, (§. 994) so versuchte ich, was ich schon mehrmals vergeblich unternommen hatte, nämlich den Mond im ganzen Durchmesser, und die auf die Linie der Hörner senkrechte Linie bis zu den Hörnerspitzen eben so zu messen, wie es bey der Venus mit gutem Erfolge geschehen war; aber auch dieses Mahl war mein Bestreben mit drey verschiedenen im 10füßigen achromatischen Fernrohre angewandten Branderschen Glasmicrometern vergeblich. Indes fand ich denn doch durch Schätzung, daß der erleuchtete Theil des Mondes eher etwas mehr, als weniger, denn die halbe Kugel ausmachte. Den matter dämmernden Randschimmer selbst zu messen, war wegen seiner Lichtschwäche bey aller Anstrengung unmöglich. Ich verglich also seine scheinbare Ausdehnung mit des Maris Crisium Durchmesser, welches sammt den übrigen dunklern Schattirungen deutlich in der dunkeln Hemisphäre sichtbar war, und fand sie beyläufig $\frac{2}{3}$ so groß. Den 2ten Nov. 1788, da ich die graue Fläche des Maris Crisium maafs, betrug ihr Durchmesser 3 Min. 40 Sec., des Mondes scheinbarer Halbmesser aber 15 Min. 2". Jetzt betrug letzterer eben so viel, und es erstreckte sich mithin der Dämmerungsschimmer beyläufig auf 2 Min. 26" = 148 Sec. weit an dem vom Erdenlichte erleuchteten Mondrande fort.

Leget man über diese beyläufig projecirte Grösse nach §. 975 Rechnung zu; so ergiebt sich für obige Zeit

$$\text{des Mondes Abstand von der Sonne} \quad - \quad = 20^{\circ} 15' 58''$$

$$\text{der Dämmerungsbogen als sinus betrachtet} \quad = 9^{\circ} 19' 5''$$

und hiernach weiter

$$L. \sin. 20^{\circ} 15' 58'' = 9,5395539$$

$$+ L. \sin. 9^{\circ} 19' 5'' = 9,2091464$$

$$L. \sin. 8,7487003$$

$$\text{als die wahre Ausdehnung} \quad - \quad = 3^{\circ} 12' 50''$$

Da unter den angezeigten Umständen der Schätzungsfehler in dem projecirten Dämmerungsbogen leicht auf $\frac{1}{6}$ und darüber, hinausgehen kann, dann aber die wahre Ausdehnung mit dem Mittel aus obigen 7 wirklichen Messungen bis auf ein Höchstmerkbliches zusammentrifft, so bestätigt auch diese spätere Beobachtung das §. 1028 vorgelegte Resultat: überhin muß ich aber bemerken, daß nach der §. 1025 angeführten

ten wirklichen, den 22ten Januar 1795 ab. 5 U. 40 Stunden nach dem Neumonde, michin unter einem ähnlichen Abstände des Mondes von der Sonne geschienenen Messung, die wahre Ausdehnung der Dämmerung noch etwas grösser, nämlich zu $5^{\circ} 27' 2''$ folget, und dals unter so geringen Abständen des Mondes, die Dämmerung aus ganz natürlichen Ursachen auch wirklich grösser projicirt erscheinen kann. Genug, dals sich auch dieses Mahl der dämmernde Schimmer abermahls unter einer ganz andern Projection beyder Hörner wieder eben so gleich matt im Erdenlichte verlor.

§. 1023.

Eine weitere Bestätigung ergab sich

XL) vier Wochen nachher, den 10ten Nov. 1795 morg. nach 6 Uhr, nur 54 bis 35 Stunden vor dem Neumonde. Unter 50mahliger Vergrösserung des 7füssigen Schrad. Telescops, schien sich der erleuchtete Mondtheil im Verhältniſs des vom Erdenlichte schimmernden, etwas über einen Halbkreis, doch in lauter unmittelbarem Sonnen- oder Tageslichte zu erstrecken. Als aber der Mond eine etwas höhere Lage über dem Horizonte gewann, und der vom Erdenlichte erleuchtete Rand der nördlichen Hemisphäre nur noch schwach und kaum erkannt wurde, fand ich mit 74mahliger Vergrösserung, am nördlichen Horne noch etwas dämmernd schimmerndes Hellgräuliches nicht Abgesetztes, und in der Folge auch eben dergleichen, doch weniger am südlichen. An beyden Hörnerspitzen verlor es sich abfallend matt im Erdenlichte des Randes. Der Mond war indess äusserst schmal erleuchtet und ich fand eine Messung unmöglich.

§. 1024.

Dals aber ein solcher ungewöhnlich starker Abfall des Lichtes und eine solche gleich matte Vermischung mit dem Erdenlichte keineswegs aus einer horizontalen Erleuchtung eines geringen Theils der Sonne gerechtfertiget werden könne, bestätigte sich ausser dem, was §. 1021 bey dem ersten Anbruche des Tages im *Arzachel* mit dem 27füssigen Reflector bemerkt ist, auch

XLI) den 24ten Nov. 1795 ab. 6 U. 10 Min. durch eine übereinstimmende gleich gute Beobachtung der grossen Ringfläche *Schickard* unter 22mahliger Vergrösserung des 10füssigen Dollonds. *Schickard* und
Pho-

Phocilides waren vor dem dortigen wirklichen Tagesanbruche noch ganz mit Nachtschatten bedeckt, und bildeten sehr grosse concave schwarze dunkle Einschnitte in dem Erleuchtungsgränzbogen. Nach einer ältern mir abhanden gekommenen Beobachtung und Zeichnung, ist der mittlere Theil von *Schickards* innerer Fläche gleich einer grossen etwas höher liegenden Centralhöhe ganz flach expandiret. Auf dieser etwas höher liegenden, grösstentheils planen Centralfläche brach 10 Min. später um 6 U. 20' der Tag in drey beträchtlich grossen Flächentheilen dieser planen Centralhöhe zugleich an. Nach dem bekannten Naturbaue dieser Flächen, und weil die ersten Blicke der aufgehenden Sonne nicht durch kleine feine Punkte, sondern durch drey grosse Flächenstriche zugleich wegstrichen, fielen hier unstreitig die ersten Strahlen des über die westlichen Ringgebirge hervorrückenden obern Randes der Sonne horizontal, nicht etwa gegen steile Abhänge von Gebirgen, die nach §. 509 und 910 dort nicht vorhanden sind, sondern auf plane horizontale Flächen, wo das Sonnenlicht nach bekannten photometrischen Gründen am mältesten und schwächesten reflectiret werden mußte. Ueberhin mußte aber diese Lichtschwäche natürlich durch eine für die nur vierzöllige Oefnung des Dollonds so starke 221mahlige Vergrösserung noch weit grösser werden, und doch war das Licht, welches diese Flächen reflectirten, keinesweges wie jenes, nur bey schmalen Sichelgestalten an den Hörnerspitzen bisweilen erkennbare, ein dämmerndes, sondern gewöhnliches weisliches, nur sehr mattes, aber deutlich abgesetztes Licht, so daß sich jenes Dämmerungslicht keinesweges aus solchen Ursachen erklären, noch weniger aber ohne atmosphärische Reflexion zeigen läßt, wie es sich gleichwohl im Erdenlichte des Randes verlieren könne.

§. 1025.

XLII) Bey dem am 9ten März 1796 eingetretenen Neumonde hatte ich mir vorgenommen, wo möglich das dämmernde Licht fernerweit zu beobachten. Den 10ten abends bald nach 6 Uhr, mitten nur 25 Stunden nach dem Neumonde, wurde der Mond mit blossen Augen am dämmernden Horizonte entdeckt. Unter 74mahliger Vergr. des Herschelischen Reflectors erschien er äusserst schmal erlenchtet und seine äusserst feinen Hörnerspitzen verloren sich in unserer eignen Dämmerung. Den

Den 11ten März abends nach 6 Uhr hatte zwar das südliche Horn unter 75, 136 und 180mahliger Vergrößerung des 15füßigen Reflectors, *äußerst matt abfallendes*, und matteres Licht, als das nördliche, auch *sahen es so wie es bey ähnlichen sichelförmigen Gestalten der Venus der Fall ist, etwas über die Linie der eigentlichen Hörner vorzugreifen*; allein beyde Hörner waren ohne isolirte Randberge ununterbrochen erleuchtet, und ich mußte es für unmittelbares Sonnenlicht halten.

Den 12ten März hingegen endigte sich das südliche Horn ungemein *fein*, und in einem östlichen Abstände von ungefähr 1 Min. 40" erschien im 15füßigen Reflector ein vom nächtlichen grauen Mondrande vorstehender Berggipfel mit gewöhnlichem, doch *ungemein matten* Lichte erleuchtet. Zwischen diesem und der Hornspitze aber, erschien der Rand der vom Erdenlichte erleuchteten nächtlichen Halbkugel heller, als irgendwo anders, und zwar ebenfalls in aschgrauen, nur etwas gelblichen Lichte, grossen Theils bis gegen den Randberg; dergleichen hellern Schimmer ich am nördlichen Horne nicht finden konnte. Es schien wahre Monddämmerung zu seyn, war aber so schwach mit dem aschgrauen Erdenlichte vermischt, daß es nur eben und zwischen-durch ungewiß erkannt wurde.

Wie sonderbar abwechselnd und nach den Berechnungen *doch immer beyläufig in eins zustimmend* diese Erscheinungen sind, zeigte sich den folgenden Abend, den 13ten März 7 Uhr, unter eben derselben Vergrößerung des 15füßigen Reflectors; denn jetzt war nur 30 Sec. von der südlichen Hornspitze, ein hell erleuchteter Randberg am grauen Mondrande sichtbar, und doch konnte ich zwischen diesem und der Hornspitze von dem abends vorher an solcher Stelle beobachteten dämmernden matten Lichte überall keine Spur wieder finden. Des nördlichen Horns Spitze hingegen endigte sich verhältniß ungemein *fein*, und in einem 50 Sec. betragenden Abstände von derselben war am südlichen Rande ein kleiner Berg in gewöhnlich hellem Tageslichte *angenfällig*. Zwischen diesem und der Hornspitze fand ich bey der größten denkbaren Schärfe und Deutlichkeit des Instruments, ein *wirkliches kaum vom übrigen grauen Randlichte unterscheidbares, ebenfalls grüdliches, ungemein schmales und äusserst schwaches Licht, das nach allen Umständen kein unmittelbares Tageslicht seyn konnte*; auch erkannte ich

darinn zwey äusserst kleine Punkte wahrscheinlich Berggipfel, die in diesem vortreflichen Reflector nicht grösser als eine Nadelspitze erschienen, und wie es §. 17 und 18 erkläret worden, etwas helleres Licht hatten. Das dämmernde Randlicht erstreckte sich fast völlig bis an den in der Nachtseite isolirt sichtbaren hellen kleinen Randberg, mithin beyläufig von der Hornspitze ab auf 46 Raumsecunden weit, und verlör sich hier matt im Erdenlichte des Randes.

Wird über diese scheinbare Projection des Dämmerungslichtes Rechnung geführt, so betrug die scheinbare Extension des Dämmerungslichtes 46'', des Mondes scheinbarer Halbmesser aber um obige Zeit 16 Min. 15'' = 975 Sec. und es ergiebt sich, wenn die gemessene 46 Sec. als sinus betrachtet werden, der gemessene Randbogen

$$= 2^{\circ} 42' 15''.$$

Ferner findet man für solche Zeit des Mondes Abstand von der Sonne = $55^{\circ} 35' 28''$ und es ist

$$\text{L. sin. } 2^{\circ} 42' 15'' = 8,6737532$$

$$+ \text{L. sin. } 55^{\circ} 35' 28'' = 9,9164675$$

$$= 8,5902207 = 2^{\circ} 13' 51'';$$

so dafs also hiernach die wahre Ausdehnung des Dämmerungsbogens

$$2^{\circ} 13' 51''$$

beträget; eine Grösse, die sich nach den vorherigen Erinnerungen leicht rechtfertigen läfst.

§. 1026.

XLIII) Am 5ten Aug. 1796 abends, $2\frac{1}{2}$ Tage nach dem Neumonde da Herr Ober-Appellationsrath von Ende und Herr Cammerherr von dem Bussche die hiesige Sternwarte durch Beobachtungen beehren, lief unter 156maliger Vergrösserung des 15füssigen Reflectors am südlichen Horne die Spitze auf 2 Min. 20'' lang, sehr schmal und matt ab, und endigte sich nach Fig. 77 Tab. LXXIV in a. Von der unmittelbar, doch matt erleuchteten Spitze a, aber zeigte sich sofort bis b, ein sehr matter dämmernder Schimmer, der so schwach war, als wenn er bloss Gedanke wäre; in der Folge wurde er jedoch vornehmlich dadurch deutlicher, dafs bey α , β , γ und δ , äusserst matte, aber in gewöhnlichem Lichte erleuchtete Berghügel sichtbar wurden, als wogegen der dämmernde Schimmer desto ausgezeichnete matt abstach.

Die nördliche Hornspitze lief äusserst schmal ab, endigte sich aber nach Fig. 78 mit einem etwas breitem kleinen Berge. Anfänglich konnte ich an dieser nicht so, wie an der südlichen, ein dämmerndes Licht entdecken; allein als die südliche Dämmerung etwas deutlicher erschien, mithin viel später, fieng sich auch an der nördlichen ein ebenfalls äusserst matter, und mithin noch matterer dämmernder Schimmer zu zeigen an, der sich gleich einem blossen Gedanken in der Dämmerung unserer eigenen Atmosphäre verlor, und eben deswegen ganz unmeßbar, in Vergleichung mit dem südlichen aber, eben so lang als dieser war. Im arfässigen Reflector erschien er völlig eben so und von gleicher Extension, und wurde solches von den Herrn Cammerherrn von dem Bussche eben so bemerkt.

Um 8 Uhr 8 Min. wahrer Zeit maafs ich das südliche dämmernde Licht und fand es gut 1 Min. 20". Wird darüber Rechnung zugeleget, und die gemessene Projection von 80 Raumsecunden als sinus betrachtet, so ergiebt sich für solche Zeit, des Mondes scheinbarer Halbmesser zu 15 Min. 58" = 958 Sec. Wird damit die Projection von 80" dividiret, so folget, dafs sich solcher Dämmerungsschimmer über einen Randbogen von

$$4^{\circ} 47' 25''$$

verbreitete.

Für eben dieselbe Zeit findet sich aber des Mondes Abstand von der Sonne zu $54^{\circ} 6' 52''$ und es ist dem gemäß weiter

$$\text{L. sin. } 4^{\circ} 47' 25'' = 8,9217245$$

$$+ \text{L. sin. } 54^{\circ} 6' 52'' = 9,7488450$$

$$= 8,6705695 = \text{L. sin. } 2^{\circ} 41' 5'';$$

so dafs sich also die Dämmerung nach ihrer wahren sichtbaren Ausdehnung im Bogen eines auf die Lichtgränze senkrecht gedachten grössten Kreises,

$$2^{\circ} 41' 5''$$

weit in der nächlichen Halbkugel fort erstreckte.

Wird die zu solchem Ende Tab. LXXIV Fig. 77 entworfene Projection mit den sämtlichen ältern Tab. LXV und LXVI enthaltenen Zeichnungen verglichen; so ist sie nicht nur überhaupt, sondern auch insonderheit von denjenigen sehr verschieden, da nach Tab. LXV Fig. 1, 2, 4 und 5

die Dämmerung eben so wie jetzt $2\frac{1}{4}$ Tage nach dem Neumonde 80 Sec. lang gemessen wurde, und doch stimmt das gegenwärtige Product mit dem Mittel aus den ältern Messungen von $2^{\circ} 35' 28'', 6$ bis auf 5 Min. $54''$, eine nach den Umständen unerhebliche Differenz, überein.

§. 1027.

XLIV) Eine weitere merkwürdige Bestätigung ergab sich in der Folge meiner durch andere Gegenstände verdrängten sparsamern Mondbeobachtungen, den 1ten März 1797 abends, 2 Tage 22 Stunden nach dem Neumonde, unter 179mahliger Vergrößerung des 15füßigen Reflectors.

Ehe noch die Nachtseite der Mondkugel in ihrem aschgrauen Lichte sichtbar ward, fiel das südliche Horn auf eine beträchtliche Strecke des Randbogens, ungemein schmal und immer matter ab, und endigte sich sehr fein in einer sehr matten Spitze. Von der Hornspitze ab, sahe ich aber nach dem Projections - Micrometer auf ungefähr 76 Secunden weit den Rand der dunkeln Kugel, von dem ich sonst an andern Stellen ihres Umkreises überall noch keine Spur finden konnte, und dieser dämmernde Randschimmer verlor sich an seinem Ende dergestalt matt am Rande, daß sein Ende nicht genau bestimmt werden konnte. Als aber demnächst der dunkle Theil der Kugel überall durchblickte, fand ich weder am südlichen noch nördlichen Horne ein dämmerndes Licht; so äusserst schwach war dieser Randschimmer.

Allein um 6 U. 42' sahe ich mit eben derselben Vergrößerung, und zwar mit aller Gewisheit, einen kaum erkennbaren, über alles Maaß schmalen, schmalen, dämmernden Randschimmer, der von der sehr matten Hornspitze ab immer matter abfiel, und sich an seinem Ende im grauen Randslichte verlor.

Einzelne in der Nachtseite unmittelbar von der Sonne erlichtete Randberge, waren dieses Mal überall nicht sichtbar, und daher war auch die Extension dieses äusserst matt dämmernden Schimmers nur sehr beyläufig durch wiederholte Vergleichung mit den Abtheilungen des Projections - Micrometers meßbar; aber völlig gewis, und wenigstens fand ich sie damit 76 Secunden weit fort projiciret. Dabey erschien indessen dieser Dämmerungsschimmer in dem lichtstarken 15füßigen Reflector so

äußerst schwach, daß er sich zuweilen dem Auge ganz entzog, und am nördlichen Horne fand ich überall keine ähnliche Dämmerung.

Um mich desto mehr zu überzeugen, machte ich unsern Eleven von vorzüglicher Gesichtskraft bloß im Allgemeinen aufmerksam, und seine Versicherung war, er sehe den Dämmerungsschimmer am südlichen Horne wirklich, aber so matt, als sey es blosser Gedanke, und er verliere sich spitzig; wogegen die dunkle Kugel an der nördlichen Hornspitze ohne etwas Aehnliches wie abgeschnitten dunkel erscheine.

Ich maafs ihn wiederholet, und fand ihn abermahls nach der damaligen ausnahmliehen Projectionsentfernung, wie vorhin 76 Sec. lang, *aber mehr, als weniger*. Dieses stimmte also genau damit überein, daß ich ihn, ehe noch die dunkle Kugel sichtbar war, ebenfalls 76 Raumsecunden lang gefunden hatte.

Aus eigenem Antriebe hatte gedachter Eleve das 7füßige Schraderische Telescop unter 74mahliger Vergrößerung darauf angewandt, und ließ, er sehe es darinn gerade eben so. Ich sahe nach, und fand damit alles genau bestätigt, und Herr Observator Harding, der so eben hinzu kam, ebenfalls.

§ 1028.

Unstreitig gewiß war dieses also eine wiederholte, sichere Bestätigung. Eben so merkwürdig bestätigend fiel nun aber auch das Resultat obiger Messungen aus.

Ich fand nämlich die *scheinbare* Extension 76 Raumsecunden lang, um 6 U. 42' betrug aber des Mondes Halbmesser 915 Secunden, und es ergibt sich hiernach, die gemessenen 76 Sec. als Sinus betrachtet, der gemessene Randbogen zu

$$4^{\circ} 46' 30''.$$

Für die *wahre* Ausdehnung ergibt sich aber für solche Zeit

$$\text{die Länge des Mondes} = 0^{\circ} 15' 54' 38''$$

$$\text{Länge der Sonne} = 11^{\circ} 11' 42' 2''$$

$$\text{Unterschied der Länge} = 1^{\circ} 4^{\circ} 12' 36' = 54^{\circ} 12' 36'',$$

$$\text{Breite des Mondes} = 4^{\circ} 45' 46''$$

$$\begin{aligned} \text{L. Cos. } 34^{\circ} 12' 36'' &= 9,9174996 \\ + \text{L. Cos. } 4^{\circ} 45' 46'' &= 9,9984978 \end{aligned}$$

$$\text{L. Cos. } = 9,9159974$$

Abstand des Mondes von der Sonne = $54^{\circ} 29' 58''$.

Dem gemäß ist also ferner:

$$\begin{aligned} \text{L. sin. } 4^{\circ} 46' 50'' &= 8,9203472 \\ + \text{L. sin. } 54^{\circ} 29' 58'' &= 9,7551219 \end{aligned}$$

$$\text{L. sin. } = 8,6754691$$

Wahre Ausdehnung $2^{\circ} 42' 9''$;

welches Resultat der abermahls ganz verschiedenen Beobachtungsstände ungeachtet, gleichfalls vortrefflich übereinstimmt.

§. 1029.

XLV) Den nächstfolgenden Abend, den 2ten März 1797 wiederholte ich hierauf solche Beobachtung mit dem 15flüssigen Reflector, und offenbar bildete der Bogen des erleuchteten Theils am südlichen Horne ungewöhnlich mehr als einen halben Kreis.

Ungeachtet, seit dem Eintritte des Neumondes schon 4 Tage weniger 1 Stunde verflossen waren, war dieses Mahl doch das Dämmerungsgicht wieder an beyden Hörnerspitzen sichtbar.

Nach der 79ten Figur Tab. LXXIV endigte sich die südliche Hörnerspitze unter 179mahliger Vergr., matt erleuchtet in α ; von da aber waren bis a fortliegende, noch unmittelbar von der Sonne erleuchteten kleine Berge sichtbar, die sich mit dem grössern Berge a , endigten; ausser welchem noch zwey andere isolirte Randberge in b , und c , ebenfalls in unmittelbarem Sonnenlichte matt glänzten.

Zwischen a und b erkannte ich einzelne, sehr feine, äusserst matt glimmernde Berghöhen; zwischen welchen sich von a an und weiterhin bis t , noch ein besonderer matterer dämmernder Randschimmer zeigte, der sich bey δ gleich matt in der grauen Farbe des dunkeln Randes verlor, und dessen Länge von a bis δ das Projectionsmicrometer zu 47,1 Sec. ergab.

Da sich dieser Lichtschimmer in δ gleich dunkel mit dem aschgrauen Erdenlichte vermischte, und überhin zwischen den äusserst matt glimmernden feinen Berghöhen von a bis b erkenntlich war; so war

es nach so vielen übereinstimmenden Beobachtungen, ohne allen Zweifel das so oft beobachtete Dämmerungslicht, und es blieb nur unentschieden, ob ϵ , die wahre Hornspitze war, von welcher ab die zwischen ϵ und a liegenden Randberge solchen Dämmerungsschimmer dem Auge entzogen, in welcher Rücksicht bemerkt wird, daß die Distanz ϵ, δ , 75, 2 Sec. betrug.

Das nördliche Horn hingegen schien sich nach Fig. 30 Tab. LXXIV in γ zu endigen, und östlich waren in α und β zwey isolirte, unmittelbar von der Sonne erleuchtete Randberge sichtbar. Auch hier war offenbar von γ bis α , der Dämmerungsschimmer, nach dem Micrometer 50,5 Sec. lang sichtbar, der ebenfalls äusserst matt war und sich mit dem Erdenlichte vermischte. Die Distanz $\gamma \beta$ ergab sich zwar zu 60,8 Sec., von α bis β aber konnte ich mit Gewisheit keinen dämmernden Schimmer sehen.

§. 1030.

Wenn ich nun gleich nicht wissen konnte, ob ein Theil des südlichen Randschimmers, von den zwischen ϵ und a Fig. 79 projecirten Berglöthen dem Auge entzogen wurde; so legte ich doch über die wirklich gesehene Projection des südlichen Dämmerungsschimmers $\alpha \delta$ von 47, 1 Sec. Rechnung zu, und es ergab sich, weil des Mondes Halbmesser 937,0 betrug, der gemessene Randbogen $\alpha \delta$ zu

$$2^{\circ} 54' 33''$$

der Abstand des Mondes von der Sonne aber zu

$$45^{\circ} 25' 55''$$

und nach beyden dann weiter die wahre Ausdehnung des wirklich gesehnen Dämmerungsschimmers nur zu

$$1^{\circ} 59' 59''$$

wähin gegen die bisherige Mittelgrösse um etwa $\frac{1}{3}$ zu klein. Möglich ist es also immer, daß ein Theil des Schimmers von den zwischen ϵ und a projecirten kleinen Randbergen gedeckt wurde. Eben so möglich und wahrscheinlich ist es aber auch, daß man bey grössern Abständen des Mondes von der Sonne, da der erleuchtete Mondtheil breiter ist und mehr Helligkeit im Sehfelde verursacht, den schwächern Endtheil der Dämmerung nicht wahrnimmt, besonders wenn unsere Luft nicht sehr heiter ist; als welches auch die in obiger Tafel §. 1029 unter

solchen Umständen berechneten Grössen zu ergeben scheinen. So konnte ich z. B. am nördlichen Horne von α bis β Fig. 80, mit Gewissheit nicht den Endschimner erkennen. Es war also nicht gewiss, ob hier wirklich der Endschimner vorhanden war. Wird seine wirkliche Existenz vorausgesetzt, wie solches nach den Umständen wahrscheinlich war, so betrug seine gemessene Länge von γ bis β , $60''$, 3 und mithin unter obigem Halbmesser der sinus des gemessenen Randbogens

$$3^{\circ} 45' 25''$$

der sinus des Abstandes des Mondes von der Sonne aber

$$45^{\circ} 25' 55''$$

und mithin die wahre Extension der Dämmerung

$$2^{\circ} 54' 54''$$

welches nach allen Umständen das Wahrscheinlichste ist, und sehr gut übereinstimmt.

§. 1031.

XLVI) Den 30ten März 1797, abends 7 U. $0'$, 2 Tage 7 Stunden nach dem Neumonde, sahe ich demnächst ferner unter 156mahliger Vergrösserung des 13füssigen Telescops am südlichen Mondhorne, welches ungemein fein und schmal bis zur mattesten Spitze abließ, den äusserst matten Dämmerungsschimner spielen. Zwey isolirt in der Nachtseite unmittelbar erleuchtete Randberge, der nächste westlichere grösser, als der entferntere, waren sichtbar, und beförderten die Messung. Er spielte bis zum nächsten, doch kaum, und eher etwas weniger, als mehr. Der Abstand dieses nächsten Bergs von der Hornspitze, ward durch Messung 100 Sec. gefunden, der Abstand des entlegenern aber vom nächsten Berge 60 Secunden.

Das nördliche Horn lief ebenfalls sehr fein und matt ab; aber ich fand kein Dämmerungslicht an ihm.

Wird nun über diese gemessene Länge des äusserst matten Dämmerungslichtes Rechnung zugeleget, so fand ich sie mit dem lichtstarken 13füssigen Reflector höchstens 100 Secunden, und es ergibt sich, wenn diese Länge als sinus betrachtet, und mit dem zeitigen Halbmesser des Mondes zu $947''$ dividiret wird, der gemessene Randbogen zu

$$6^{\circ} 5' 41''$$

Weiter

Weiter ergiebt sich für solche Zeit

die Länge des Mondes = $1^{\circ} 8' 58'' 7'''$

Länge der Sonne = $0^{\circ} 10' 31'' 55'''$

Untersch. der Länge = $28^{\circ} 26' 14''$

Breite des Mondes = $5^{\circ} 38' 5''$

L. Cos. $28^{\circ} 26' 14'' = 9,9441566$

+ L. Cos. $5^{\circ} 38' 5'' = 9,9991258$

$9,9432824$

Abstand des Mondes von der Sonne = $28^{\circ} 58' 57''$;

und es ist dann ferner:

Log. sin. $6^{\circ} 5' 41'' = 9,0236390$

+ Log. sin. $28^{\circ} 58' 57'' = 9,6807589$

L. sin. = $8,7043779$

Wahre Ausdehnung = $2^{\circ} 54' 7''$;

welches Product sich mit dem Verhältniß der Lichtstärke des 13flüssigen Reflectors und der geringern Erleuchtung und Blendung des Mondes ebenfalls sehr gut reimen läßt.

§. 1052.

XLVII) Mit Vergnügen setzte ich solche Beobachtung den folgenden Abend, den 3ten März 1797, abends 7 U. 35', 5 Tage 8 Stunden nach dem Neumonde, unter 288 und 136mahliger Vergrößerung des 13flüssigen Reflectors fort.

So wie die Projectionen der Hörnerspitzen nach der Verschiedenheit der Libration, und des zeitigen scheinbaren Durchmessers immer sehr verschieden sind, so mußte auch besonders die diesmahlige Projection der Randberge und der abermahls dazwischen deutlich sichtbaren Morgendämmerung jedem forschenden Beobachter sehr auffallen.

Nach der 3ten Fig. Tab. LXXIV lief das südliche Horn ungemein schmal ab; in gf und c waren aber 3 ungemein deutliche Doppelberge noch ausserhalb derselben in der Tagesseite sichtbar, wovon die drey südlichern Berge jenseits der Randfläche lagen, ihre Gipfel aber beträchtlich über sie erhoben, und eine ungewöhnlich grosse senkrechte Höhe bezeichneten. Eigentlich endigte sich aber das südliche Horn

mit fortlaufender unmittelbar erleuchteter Randfläche erst in a; denn erst von a an zeigte sich wieder *das dämmernde Licht, das dieses Mal augenfälliger als gewöhnlich*, und fast dem unmittelbaren von c bis a ähnlich war. Es erstreckte sich hinter dem isolirt unmittelbar erleuchteten Randberge e, gegen den zweyten ähnlichen d, aber nur bis b ununterbrochen fort, fiel von a bis b immer matter ab, und verwusch sich in b mit dem aschgrauen Lichte des nächtlichen Theils der Kugel. Unter 156mahliger Vergrößerung ergab das Micrometer in der gewöhnlichen Projectionsentfernung, um 8 Uhr die Distanz c b zu 19 bis 20, von c bis a, dem Anfange des dämmernden Lichtes aber zu 3 Linien, und mithin die projecirte Extension des Dämmerungslichtes a b, zu 16 bis 17 Linien, oder im Mittel zu 66 Secunden, die Entfernung der beyden Berge e, d, aber zu 15 Linien.

Am nördlichen Horne hingegen fand ich von einem ähnlichen Dämmerungslichte überall keine Spur.

§. 1035.

Nach allen Umständen war also gleich den übrigen, auch besonders diese Beobachtung auffallend verschieden, und doch stimmte auch sie, als ich darüber Rechnung zulegte, mit dem Producte so vieler wiederholten Beobachtungen und Messungen vortrefflich.

Wird nämlich die gemessene Extension des Dämmerungsschimmers im Mittel von 66 Sec. mit dem zeitigen scheinbaren Halbmesser des Mondes von 952 Sec. dividiret, so ergiebt sich der Randbogen über welchen es sich erstreckte, zu

$$3^{\circ} 58' 51''.$$

Um 8 Uhr betrug aber

die Länge des Mondes $1^{\circ} 23' 8'' 24''$

Länge der Sonne $0^{\circ} 11' 32' 58''$

Untersch. d. Länge $1^{\circ} 11' 35' 26'' = 41^{\circ} 35' 26''$

Breite des Mondes $- = 2^{\circ} 40' 39''$

und es folget daraus weiter der Abstand des Mondes von der Sonne zu

$$41^{\circ} 39' 39''.$$

welcher mit dem sinus des Randbogens von $5^{\circ} 58' 31''$ multiplicirt,

ergiebt die wahre Extension zu $2^{\circ} 58' 15''$

§. 1054.

XLVIII) Den 18ten Febr. 1798, da ich demnächst den Mond von neuem in solcher Rücksicht beobachtete, fand ich abends 6 U., 2 Tage 22 Stunden nach dem Neumonde, mit 136mal. Vergr. des 13füßigen Reflectors, am nördlichen Horne überall keine Spur der Dämmerung, indem der erleuchtete Mondtheil über die Linie der Hörner zu greifen schien.

Am südlichen Horne hingegen fand ich zwar wieder die Dämmerung, aber äusserst schwach und nur zwischendurch sichtbar, und da keine isolirte, unmittelbar in der Nachtseite erleuchtete Randberge vorhanden waren, so war die Bestimmung ihrer scheinbaren Extension bey ihrer diesmahligen sehr grossen Lichtschwäche äusserst schwer.

Inzwischen verglich ich sie sorgfältig mit den Abtheilungen, des auf den gewöhnlichen Projectionsstand entfernten Micrometers, und fand sie 15 bis höchstens 20 Linien im Mittel beyder Grössen also 17,5 Linien, = 70,0 Secunden.

§. 1055.

Bey der Berechnung der wahren Extension dieses Dämmerungs-schimmers, kömmt es indessen darauf an, ob man die Mittelgrösse, oder die grösste Messung von 20 Linien oder 30 Secunden mit mehreren Grunde in Rechnung bringen müsse. Da das Licht ungewöhnlich äusserst schwach war, und ich es bald 15 bald 20 Linien, jedoch letzteres zum Höchsten sahe, und sich bey einer so ungewöhnlichen Lichtschwäche natürlich der östliche mattere und feinere Endtheil, oft dem Auge entziehen mußte; so glaube ich mit Recht, dafs man in dem gegenwärtigen Falle, die grösste gesehene Grösse von 20 Linien um so mehr zu Grunde legen müsse, weil ich, wäre die Dämmerung so deutlich wie sonst erschienen, sie wahrscheinlich eher noch etwas über 20 Linien oder 30 Sec. lang erkannt haben würde.

Zu einer nähern Beurtheilung lege ich jedoch für beyde Grössen die Rechnung vor.

Da des Mondes Halbmesser um obige Zeit 890 Sec. betrug, so ergibt sich, wenn

- 1) die Mittelgrösse zu $70''$ damit dividiret wird, der Randbogen über welchen sich die Dämmerung erstreckt zu

$$4^{\circ} 50' 59'';$$

- 2) wird aber die grösste gefundene Grösse zu $80''$ damit dividiret, so ergibt er sich zu

$$5^{\circ} 9' 25''.$$

Nun betrug ferner

$$\text{die Länge des Mondes } 0^{\circ} 1^{\circ} 50' 11''$$

$$\text{Länge der Sonne } 11^{\circ} 0' 22' 57''$$

$$\text{Untersch. d. Länge } 1^{\circ} 1^{\circ} 27' 54'' = 31^{\circ} 27' 54'',$$

$$\text{die Breite d. Mondes aber } 4^{\circ} 56' 21''$$

und es ergibt sich der sinus des Abstandes des Mondes von der Sonne zu

$$31^{\circ} 45' 40''.$$

Wird also damit

- 1) der aus der Mittelgrösse folgende sinus der Dämmerung $4^{\circ} 50' 59''$ multipliciret, so betrug

$$\text{die wahre Ausdehnung der Dämmerung } 2^{\circ} 22' 58'';$$

wird aber, wie es nach meinem Dafürhalten in Betracht aller Umstände schlechterdings geschehen muß,

- 2) der aus der grössten gesehenen Extension folgende sinus von $5^{\circ} 9' 25''$ damit multipliciret, so ergibt sich

$$\text{die wahre Ausdehnung zu } 2^{\circ} 42' 45'';$$

welches Product wieder mit dem, welches aus der den 1ten März 1797 ebenfalls 2 Tage 22 Stunden nach dem Neumonde, geschehenen Messung zu $2^{\circ} 42' 9''$ folget, vortreflich stimmt.

§. 1036.

XLIX) Eine weitere sichere und durchaus bestätigende Beobachtung erfolgte den 19ten März 1798 abends 6 U 20', 2 Tage $5\frac{1}{2}$ Stunden nach dem

dem Neumonde, mit eben derselben Vergrößerung des 15füßigen Reflectors.

Bey beyden Hörnerspitzen waren überall keine einzelne, schon unmittelbar von der Sonne in der Nachtseite erleuchtete Berggipfel sichtbar. Dagegen zeigte sich *dieses Mal wieder an beyden Hörnerspitzen ein viel matterer Randschimmer in ganz anderm Lichte, der sich so wie vorhin, an beyden Hörnern ungefähr gleich weit von den Hörnerspitzen nach Osten erstreckte, und sich immer matter abfallend, zuletzt in der Farbe des dämmernden Himmels gleich matt verlor.*

Da er *dieses Mal ganz ausnehmlich am nördlichen Horne etwas deutlicher* war, maafs ich den *gleich langen nördlichen Dämmerungsschimmer*, und fand ihn nach sorgfältiger Prüfung von der Hornspitze ab, 24 bis 25 Linien, mithin im Mittel 98 Raumsecunden lang; nimmt man aber, wie mit gutem Grunde geschehen kann, die größte wahrgenommene Extension, so betrug er 100 Secunden.

Auch controlirte ich diesen Dämmerungsschimmer mit 120 und 240-mahliger Vergrößerung des 15füßigen Reflectors, und fand ihn eben so an beyden Hörnerspitzen.

In der Folge ward am *südlichen Rande*, eine erleuchtete feine Spitze eines sehr weit von der Hornspitze östlich entlegenen hohen Randberges sichtbar. Diese diente mir, nunmehr auch die scheinbare Extension des *südlichen Dämmerungsschimmers* zu bestimmen; denn dieser endigte sich *erst in der Mitte* der Entfernung solches Randberges von der Hornspitze, und als ich die Distanz des erleuchteten Berggipfels maafs, fand ich sie 50 Linien oder 200 Sec. so dafs der südliche Dämmerungsschimmer sich ebenfalls auf 100 Sec. weit am Rande fort erstreckte, und eine Messung die Richtigkeit der andern, am nördlichen und südlichen Rande übereinstimmend bestätigte.

§. 1037.

Wird nun diese an beyden Hörnern gleich groß gefundene Extension von 100 Raumsecunden, bey der Berechnung der wahren Ausdehnung zu Grunde gelegt, so ergiebt sich, weil des Mondes Halbmesser um solche Zeit 900 Sec. hielt, der Randbogen, über welchen sich die Dämmerung von beyden Hörnerspitzen fort erstreckte, zu

$$6^{\circ} 22' 46''.$$

Zu gleicher Zeit war aber

$$\text{die Länge des Mondes} = 0^{\circ} 25' 10'' 40'''$$

$$\text{Länge der Sonne} = 11^{\circ} 29' 22'' 48'''$$

$$\text{Unterschied der Länge} = 25^{\circ} 47' 52'''$$

$$\text{Breite des Mondes} = 3^{\circ} 26' 12'''$$

und es ergibt sich, wenn der Cosinus des Unterschieds der Länge mit dem Cos. der Breite multipliciret wird, der Abstand des Mondes von der Sonne zu

$$24^{\circ} 1' 55'''$$

und weiter, wenn der Sinus dieses Abstandes mit dem Sin. der scheinbaren Extension multipliciret wird,

$$\text{die wahre Ausdehnung zu } 2^{\circ} 35' 36''' ;$$

welches Product abermahls sehr gut stimmt.

§. 1038.

L) Schliesslich stiefs mir noch bey Gelegenheit der ersten Beobachtungen der Rotationsperiode des Merkurs, den 27ten März 1800 abends 7 U. 25', 2 Tage 10 Stunden nach dem Neumonde, eine der schönsten und deutlichsten Projectionen der Mondämmerung auf.

Nach der gaten Figur Tab. LXXIV endigte sich unter 288 und 156mahliger Vergrösserung des 15füssigen Reflectors, das südliche Horn in einer sehr feinen Spitze, an welcher in a ein Randberg, und ausser diesem noch zwey andere in b und c am dunkeln Mondrande unmittelbar von der Sonne matt erleuchtet erschienen, zwischen welchen das Dämmerungslicht von a bis c, keinesweges höherig sondern völlig unterbrochen gleich, deutlich sichtbar war.

Das nördliche Horn hingegen endigte sich sehr lang und schmal immer matter abfallend in einer sehr feinen Spitze. Halbschatten konnte dieser immer mattere Abfall des Lichtes nicht seyn, weil sich dieser, wie unten erläutert werden wird, nur auf eine geringe Distanz erstrecken kann, und so dürfte auch hier das Dämmerungslicht mit sichtbar gewesen seyn.

Unter 156mahliger Vergrösserung deckte das südliche Dämmerungslicht von a bis c nicht weniger als 35 Linien des Projectionsmicrometers, eher $\frac{1}{2}$ Linie mehr als weniger, und es fand sich in der Folge, dass

dafs das Micrometer nicht auf die gewöhnliche Entfernung geschraubet, sondern 490,5 Linien vom Auge entfernt war.

Hiernach betrug also seine scheinbare Extension von a bis c nicht weniger, als 108 Raumsecunden, und es erstreckte sich mithin, weil des Mondes zeitiger Halbmesser 892 Sec. betrug, über einen Bogen des Randes von

$$6^{\circ} 57' 15''.$$

Denn die Rechnung ergiebt

$$L. 108 = 2,0334238$$

$$L. 892 = 2,9503649$$

$$9,0850589 = L. \sin. 6^{\circ} 57' 15''$$

Weiter war aber um solche Zeit

$$\text{die Länge des Mondes} = 1^{\circ} 5^{\circ} 30' 9''$$

$$\text{Länge der Sonne} = 0^{\circ} 6^{\circ} 52' 5''$$

$$\text{Unterschied der Länge} = 26^{\circ} 58' 4''$$

$$\text{Breite des Mondes} = 41' 10'';$$

und es ergiebt sich hiernach des Mondes Abstand von der Sonne zu

$$26^{\circ} 58' 55''.$$

Es ist nämlich

$$L. \cos. 26^{\circ} 58' 4'' = 9,9512816$$

$$L. \cos. 41' 10'' = 9,9999689$$

$$9,9512505 = L. \cos. 26^{\circ} 58' 55''$$

Wird also der Sinus obiger scheinbaren Extension mit dem Sinus dieses Abstandes multipliciret, so betrug die *diesmahlige sichtbare wahre Ausdehnung der Dämmerung* $3^{\circ} 6' 44''$;

denn es ist

$$L. \sin. 26^{\circ} 58' 55'' = 9,6516871$$

$$L. \sin. 6^{\circ} 57' 15'' = 9,0850589$$

$$8,7547460 = L. \sin. 3^{\circ} 6' 44''$$

welches unter allen eins der größten Producte ist, das bey ausserordentlich günstiger Witterung erfolgte, die so vieles zu den hiesigen glücklichen Mercurbeobachtungen beytrug.

§. 1039.

Dies sind meine über diesen feinen Gegenstand fortgesetzten achtjährigen Beobachtungen, und ich zweifele, daß nach der Natur der Sache bessere und instructivere in der Folge noch gelingen dürften; denn nur selten, ist innerhalb acht Jahren, an beyden Hörnerspitzen wieder eine eben so vollständige und instructive Erscheinung wahrgenommen worden, als glücklicher Weise die erste vom 24ten Febr. 1792 war, ohne welche ich wahrscheinlich einen so mühsam zu behandelnden, und dabey mancherley Zweifeln ausgesetzt gewesenen Gegenstand, nicht eben so achtsam verfolgt haben würde.

Wie insonderheit die vorgelegten Rechnungen ergeben, ist bey so vielen, unter ganz verschiedenen Librationsumständen und Projectionen geschehenen Beobachtungen, so viel zusammentreffende Uebereinstimmung, als nach der natürlichen Beschaffenheit des beobachteten Gegenstandes möglich ist, so daß schwerlich gegründete Bedenken und Zweifel, deren mir vor der jetzigen Vergleichung und Berechnung gewiß nicht wenig aufgestossen sind, noch weiter dagegen Statt finden können.

§ 1040.

Um jedoch die verschiedenen Verhältnisse dieser Beobachtungen und Messungen, und ihre daraus folgenden *verhältnißlich* ungemein gut zusammenstimmenden Resultate, sammt einigen darüber folgenden Erläuterungen und Bemerkungen, desto unpartheylicher und schärfer beurtheilen zu können, habe ich alle Messungen und Bestimmungen, sie mögen ausgefallen seyn wie sie wollen, ohne Unterschied nach dem jedesmahl verschiedenen Beobachtungsumständen in folgende Tafel gebracht, damit der Kenner so fort übersehen möge, wie verschieden sich bey jeder Beobachtung, der scheinbare Halbmesser des Mondes und sein jedesmahliger Abstand von der Sonne, und die daraus folgende geringere und grössere Breite des erleuchteten Mondtheils, mithin auch die verschiedene Erleuchtung des Sehfeldes, unter verschiedener Lichtstärke der Telescope, zu den ganz verschiedenen Grössen der gemessenen Projectionen verhalten haben, und wie übereinstimmend doch immer ein genügendes Resultat für die wahre Ausdehnung der Mondfläche erfolgt ist.

T a f e l
sämmtlicher Beobachtungen.

Zeit der Beobachtung.	Größe des Reflector.	Scheinb. Halbmesser des ☾.	Abstand des Mondes von der ☉.	Gemess. Projection in Sec.	Projection in Rand-Bogen.	Wahre Ausdehnung.
1792. 24 Febr.	7f. H.	15' 39"	31° 47' 7"	80"	4° 53' 23"	2° 34' 25"
— 25 April	7f. H.	14' 53"	50° 32' 18"	80"	5° 6' 40"	2° 35' 40"
— 25 April	7f. H.	14' 50"	50° 33' 55"	48"	3° 5' 30"	2° 23' 15"
1793. 15 März	13f. S.	15' 46"	46° 51' 40"	60"	3° 38' 5"	2° 39' 6"
— 12 April	15f. S.	15' 39"	27° 16' 49"	100"	6° 6' 53"	2° 47' 54"
— 31 Octob. morg.	7f. S.	14' 57"	41° 31' 6"	60"	3° 50' 10"	2° 32' 30"
1794. 3 Jan. ab.	27f.	16' 25"	24° 29' 29"	120"	6° 59" 52'	2° 53' 41"
— 3 Febr.	27f.	16' 31"	44° 35' 55"	56"	3° 14' 22"	2° 16' 26"
— 1 Jun.	27f.	15' 18"	47° 5' 26"	64"	3° 59' 52"	2° 55' 37"
— 29 Aug.	27f.	14' 46"	46° 34' 45"	45"	2° 53' 34"	2° 9' 41"
1795. 22 Jan.	7f. S.	16' 6"	21° 21' 30"	160"	9° 30' 47"	3° 27' 2"
— 21 Febr.	13f.	16' 29"	29° 47' 45"	90"	5° 13' 16"	2° 35' 30"
— 11 Oct. morg.	10f.	15' 2"	20° 15' 53"	145"	9° 19' 5"	3° 12' 50"
1796. 12 März ab.	15f.	16' 15"	55° 35' 23"	46"	2° 42' 15"	2° 13' 51"
— 5 Aug.	15f.	15' 53"	34° 6' 52"	80"	4° 47' 25"	2° 41' 3"
1797. 1 März	13f.	15' 13"	54° 29' 53"	76"	4° 46' 30"	2° 42' 9"
— 2 März	13f.	15' 23"	45° 25' 55"	60", 8	3° 45' 23"	2° 34' 54"
— 30 März	13f.	15' 47"	28° 53' 57"	100"	6° 3' 41"	2° 54' 7"
— 31 März	13f.	15' 52"	41° 39' 59"	66"	3° 53' 31"	2° 38' 15"
1798. 18 Febr.	15f.	14' 50"	31° 45' 40"	70"	4° 30' 39"	2° 22' 33"
— 19 März	13f.	15' 0"	24° 1' 55"	80"	5° 9' 25"	2° 42' 43"
1800. 27 März	13f.	14' 52"	26° 38' 33"	103"	6° 57' 15"	3° 6' 44"

Wahre Ausdehnung im Mittel = 2° 38' 56", 39

§. 1041.

Bey dem Ueberblicke dieser Tafel bemerke ich folgendes.

- 1) Da die untere dichteste Schicht der Mondatmosphäre, welche ein für uns mit starken Telescopen noch erkennbares mattes Licht der dortigen Morgen- und Abenddämmerung zeigt, wie unten unständlicher erläutert werden wird, eine nur geringe senkrechte Höhe hat, und daher sowohl an ihrem wahren Anfange, als an ihrem Ende, durch *vorliegende*, verhältnisslich nur mässig hohe Berglagen ganz oder doch in ihrem hellern untern und dichtern Theile, so weit gedecket werden kann, dass sich ihr oberer weniger dichter und heller Theil, dem Auge in seiner äussersten Lichtschwäche entziehet; so ist es leicht begreiflich, dass die Dämmerung in ihrer Extension bald grösser, bald kleiner gefunden, bald aber auch überall nicht gesehen wird. So wurde z. B. nach Nro. 17 §. 1029 den 2ten März 1797 die Dämmerung am südlichen Horne, höchst wahrscheinlich an ihrem Anfange, durch die von α bis α Fig. 79 Tab. LXXV fortliegende Gebirgslage ganz, die am nördlichen Horne hingegen nach ihrem Ende hin von α bis β Fig. 80 nur grösstentheils in ihrer untern hellern Lage gedecket, weil es hier ungewiss blieb, ob ich den Dämmerungsschimmer noch sahe, oder nicht.

Ausserdem kömmt es aber auch

- 2) nach der gewöhnlich ungemein grossen Lichtschwäche dieser Dämmerung, gar sehr auf die bald grössere, bald geringere *Höhe* unserer eigenen Atmosphäre, auf die grössere und geringere Elevation des Mondes über unserm Horizonte, und auf die *Lichtstärke* des Reflectors an, womit wir sie beobachten. Ein treffendes Beispiel giebt hiervon die Beobachtung Nro. 12 §. 1016 vom 21ten Febr. 1795, da ich mit eben demselben im 7füssigen Schrad. Telescopo angewandten Oculareinsatze, überall keinen Dämmerungsschimmer mit irgend einiger Gewissheit erkannte, den ich nachher eben damit im 15füssigen sehr deutlich sahe und maafs. Nach diesen verschiedenen dabey eintretenden Umständen, ist es also ganz natürlich, dass, weil der Dämmerungsschimmer nach seiner Endspitze hin, immer matter und feiner abfällt, wir nicht immer seinen wahren Endpunct sehen können, sondern ihn nach der Ver-

schiedenheit solcher Umstände bald länger bald kürzer extendiret sehen müssen. Eben darin lag der natürliche Grund, warum ich nach den aphroditographischen Fragmenten §. 144, die wahre Extension der Venusdämmerung, mit eben demselben Oculareinsatze, im 7füssigen Schrad. Telescope im Mittel nur $5^{\circ} 24' 19''$, im 13füssigen hingegen $7^{\circ} 39' 4''$ fand; und eben so zeigt auch hier der Gang der Beobachtungen, das ich bey sonst gleichen Umständen, gewöhnlich die Mondämmerung, mit dem 13füssigen Reflector, etwas weiter, als mit einem 7füssigen erkannte.

Unter diesen so eben bemerkten verschiedenen Umständen hat aber auch 5) der verschiedene Abstand des Mondes von der Sonne, und die davon abhängende grössere und kleinere Breite des erleuchteten Mondtheils, die im Sehfelde mehr und weniger Blendung macht, auf eine mehr und weniger sichtbare Extension des Dämmerungsschimmers einen beträchtlichen Einfluß, und es ist begreiflich, das bey einem geringen Abstände, wo die sehr schmal erleuchtete Tagesseite weniger Blendung macht, unter einer gleich grossen Elevation und unter sonst gleichen Umständen, die Dämmerung merklich länger erscheinen kann und muß, weil man dann den sonst unsichtbaren mattesten Endtheil mit siehet.

Dies zeigt besonders das fortschreitende Verhältniß, der mit dem 13füssigen Reflector geschehenen meisten Messungen bis auf zwey verhältnißlich und erhebliche Ausnahmen deutlich. Dies leichter zu übersehen sind sie in folgender kleinen Tafel nach dem abnehmenden Verhältniß des Abstandes des Mondes von der Sonne geordnet.

	Abstand d. Mondes.	Wahre Extension.
Nro. 14.	$55^{\circ} 55' 28''$	$2^{\circ} 13' 51''$
— 4.	$46^{\circ} 51' 40''$	$2^{\circ} 59' 6''$
— 17.	$45^{\circ} 25' 55''$	$2^{\circ} 54' 54''$
— 19.	$41^{\circ} 39' 39''$	$2^{\circ} 58' 15''$
— 16.	$34^{\circ} 29' 53''$	$2^{\circ} 42' 9''$
— 15.	$34^{\circ} 6' 52''$	$2^{\circ} 41' 3''$
— 20.	$31^{\circ} 45' 40''$	$2^{\circ} 42' 45''$
* — 12.	$29^{\circ} 47' 45''$	$2^{\circ} 35' 50''$
— 18.	$28^{\circ} 58' 57''$	$2^{\circ} 54' 7''$
— 22.	$26^{\circ} 58' 33''$	$3^{\circ} 6' 44''$
* — 21.	$24^{\circ} 1' 55''$	$2^{\circ} 55' 55''$

Offenbar hat hiernach bis auf die beyden mit * bezeichneten Ausnahmen, mit abnehmendem Abstände des Mondes von der Sonne von 55° bis zu 24° , dagegen die Sichtbarkeit der wahren Extension von $2^\circ 15'$ bis zu $5^\circ 6'$ beynahe um einen ganzen Grad angenommen.

Gestehen muß ich es indessen

- 4) bey dem allen, daß mir bey den vielen Beobachtungen manche Fälle aufgestossen sind, die eine zufällige Veränderlichkeit in der wirklichen Ausdehnung selbst zu verrathen, und vermuthlich in einer veränderlichen localen Modification der untersten dichtesten Schicht der Mondatmosphäre, und ihrer horizontalen Strahlenbrechung ihren Grund zu haben scheinen, nach welcher solche Dämmerung an sich selbst bisweilen etwas stärker und schwächer und von grösserer und geringerer Extension seyn dürfte. Daß besonders die unterste dichteste Schicht der Mondatmosphäre, dergleichen localen veränderlichen Modificationen unterworfen ist, nach welchen wir bekannte Gegenstände der Mondfläche bald so, bald anders, bald aber auch gar nicht sehen, setzen, wie mich dünket, die vielen in diesem Bande vorgelegten Beobachtungen solcher Art ausser allen Zweifel. Daß in unserer Erdatmosphäre eine solche local verschiedene Modification derselben, und eine local verschiedene veränderliche horizontale Strahlenbrechung Statt findet, zeigt die sehr verschiedene ovale Gestalt des auf und untergehenden Mondes; und daß ähnliche zufällige Modificationen in den Dämmerungen des Jupiters, Mars und der Venus ebenfalls vor sich gehen dürften, machen die an solchen Planeten von uns beobachteten ganz zufälligen particalen Abplattungen *) höchst wahrscheinlich.

§. 1042.

Es sey indessen die Monddämmerung zufällig an sich selbst in ihrer Stärke, Schwäche und Extension verschieden, oder nicht, so zeigen doch diese 8jährigen Beobachtungen und Messungen einleuchtend gewiß,

*) Miscellen im 2ten Bande meiner astronom. Beyträge Göttingen 1753 S. 7 bis 15.

a) daß

- a) daß dieses dämmernde Licht unter verschiedenen Umständen uns Erdbewohnern in einer *etwas verschiedenen*, bald grössern bald kleinern wahren Extension *sichtbar* wird, daß aber diese verschiedene Sichtbarkeit von ihrem Mittel gewöhnlich eben nicht beträchtlich abweicht, *gerade eben so, wie es auch bey den Beobachtungen der Venusdämmerung der Fall ist* *); und
- b) daß die wahre Extension der Monddämmerung im Mittel vieler, mit vorzüglich lichtstarken Telescopen geschehenen Beobachtungen immer etwas über $2\frac{1}{2}$ Grad beträgt.

Nach der ersten und zugleich glücklichsten darüber gelungenen, und in den Philosophical Transactions von 1792 bekannt gemachten Beobachtung betrug sie nämlich $2^{\circ} 34' 25''$; nach obiger Tafel hingegen beträgt sie im Mittel 9jähriger Beobachtungen, wobey vornehmlich die beyden lichtstarken 13 und 27füssigen Telescope mit angewandt worden sind, natürlich etwas mehr, nämlich

$$2^{\circ} 58' 56''.$$

Dieses Mittel bezeichnet indessen *weiter nichts, als die gewöhnliche mittlere sichtbare Extension* des Dämmerungslichtes, weil, wenn man auch alle möglichen Beobachtungs- und Messungsfehler mit in Anschlag bringt, die vorgelegten Beobachtungen doch eben so gewiß ergeben, daß uns solche Dämmerung unter vorzüglich günstigen Umständen, mit gesunder Gesichtskraft und lichtstarken Telescopen zuweilen bis auf wenigstens

$$5^{\circ} 0'$$

in ihrer wahren Extension sichtbar werden kann; welche runde Zahl also als das Maximum ihrer bisherigen möglichen Sichtbarkeit angenommen werden muß.

§. 1045.

Alle diese erläuterten Umstände, müssen uns also mit aller Evidenz überzeugen, daß, das dämmernde Licht, welches von mir nun 9 Jahre hindurch so vielfältig vor und nach dem Neumonde, von beyden Hörnerspiten ab, im Mittel immer von ungefähr gleicher Extension, am nächtlichen Mondrande, immer matter abfallend und am Ende

Qqq 5

mit

*) Aphroditogr. Fragmente. Helmstedt 1796, S. 144.

mit der Farbe des dunkeln Mondes selbst sich vermischend beobachtet worden, wahre Morgen - und Abenddämmerung der Mondatmosphäre ist.

Nützlich dürfte es indessen noch seyn, den Ungrund eines Zweifels zu zeigen, der andern eben so gut wie es bey mir geschehen, dahin aufstossen könnte, dafs das unter so mancherley Umständen und Projectionen wahrgenommene dämmernde, sich mit dem Erdenlichte des Mondrandes verwaschende, äusserst matte Licht vielleicht *blos Folge des Halbschattens*, oder dasjenige schwächere Licht seyn könnte, welches von einem immer geringern Theile der dort auf - oder untergehenden Sonne auf die Mondfläche fällt, dafs es mithin immer matter abfallend erscheinen müsse, je kleiner der Theil der Sonne, als die wirkende Ursache der Erleuchtung, und je kleiner der davon erleuchtete Flächentheil des Mondes sey, gegen welchen unser Auge ebenfalls horizontal gerichtet ist.

Da nämlich die Sonne so wie hier auf unserer Erde, auch im Monde unter einem scheinbaren Durchmesser von etwas mehr als einem halben Grade erscheinet; so ist es natürlich, dafs sich ihr Licht von dem Punkte an, wo ihr südlicher Rand den Horizont berührt, bis zu dem, wo ihr nördlicher Rand als der geringste Theil der unter- und umgekehrt aufgehenden Sonne sichtbar ist, dort eben so wie auf unserer Erdoberfläche, über einen Bogen der Mondfläche von etwas mehr als einem halben Grade immer mehr abfallend, und matter vermindern, und mithin auch die Hörnerspitzen des Mondes immer matter abfallend erleuchtet werden müssen. Ohne gehörigen Ueberblick, hat daher dieser Zweifel nicht wenig Anschein; zumal da auch unser Auge gegen die Flächen beyder Hörnerspitzen, in so fern sie nicht gebirgig, sondern eben sind, nicht unter einem beträchtlichen Winkel, sondern horizontal gerichtet ist, und deswegen erlaube ich mir eine etwas nähere Beleuchtung

§. 1044.

Dafs das von mir unter so mancherley Projectionen wahrgenommene und gemessene dämmernde Licht, keinesweges *Halbschatten* seyn konnte, erhellet aus folgenden einleuchtenden Gründen:

1) Beob-

1) Beobachtete ich ja das Licht beyder Hörnerspitzen schon an sich bis zur feinsten Endspitze immer abfallend matter, und sahe folglich den Halbschatten, als den äussersten Theil der Hörnerspitzen mit, das dämmernde Licht aber, ausserhalb am Rande der nächtlichen Halbkugel in ganz anderer grüulich matterer Farbe besonders, und es war ja mithin der Halbschatten bey meinen Messungen schon durch die Beobachtung selbst abgerechnet, weil die äusserste mattere Hornspitze eben der Punct war, von dem ich die Projection der Dämmerung maafs. Besonders einleuchtend wird dieses aus denjenigen Beobachtungen, wo ich beyde Hörnerspitzen z. B. nach Fig. 4 und 5 Tab. LXV. gleich fein und matt abfallend, das dämmernde Randlicht aber nur an der einen sahe.

§. 1045.

Gesetzt aber

2) ich hätte; wie gleichwohl nicht geschehen, völligen Halbschatten wirklich mit gemessen, so käme es auf Beurtheilung der jedesmahligen Extension des Halbschattens, und ihre Vergleichung mit der gefundenen wahren Ausdehnung des Dämmerungslichts an.

Bekanntlich fängt aber der Halbschatten, von demjenigen Punkte der wahren Erleuchtungsgränze im Bogen eines auf dieses senkrechten Kreises über die erleuchtete Halbkugel in die Nachtseite vorzutreten an, dem der Mittelpunct der Sonne im Horizonte stehet, und erstrecket sich in solchen Bogen bis zu dem Punkte fort, dem der obere Rand der Sonne im Horizonte stehet. Die Extension des Halbschattens ist also dem jedesmahligen aus dem Monde gesehenen scheinbaren Halbmesser der Sonne gleich.

Wird nun nach des Herrn Obrist-Lieutenants Freyherrn von Zach Sonnentafeln S. 69 der von der Irradiation gereinigte Halbmesser der Sonne in der Erdferne = $15' 42'', 0 = 942''$ gesetzt, so ist er aus dem Monde gesehen

$$= 942'' \times \text{dist. Solis in opog. dist. Lunae à Sole.}$$

Hierdurch liesse sich also der aus dem Monde gesehene Halbmesser der Sonne, und mithin auch die wahre Ausdehnung des Halbschattens für jede Beobachtung und Messung berechnen. Da aber der

Mond,

Mond, als unser Begleiter im Mittel nur um $\frac{1}{404}$ der Sonne näher, oder entfernter, als unsere Erde seyn kann, so würde das unnützer Ueberflus seyn, zumal da überhaupt der Halbschatten im Ganzen von unerheblichem Belang ist, und die Differenzen von Sekunden doch immer weit unter die möglichen Messungsfehler fallen.

Um vielmehr so fort das mögliche Maximum der Extension des Halbschattens zu erhalten, will ich annehmen, die Sonne sey bey jeder Beobachtung in der Erdnähe, und der Mond in Conjunction gewesen; so war der aus dem Monde gesehene Halbmesser der Sonne nach den Zachischen Sonnentafeln

$$= 16' 14'',3 + 2'',4 = 16 \text{ Min. } 16,7 \text{ Sec.}$$

Dies ist also die grösste, nicht einmal völlig mögliche Weite, bis auf welche sich der Halbschatten von der Lichtgränze ab im Bogen eines darauf rechtwinklichen Kreises fort erstrecken kann. Das Mittel achtjähriger Messungen, ergiebt ja aber die gewöhnliche Extension des in ganz anderer viel matterer Farbe schimmernden Dämmerunglichtes zu $2^\circ 58' 56'',59$, und davon betrüge ja der grösste nicht einmal völlig mögliche Halbschatten, hätte ich ihn, wie doch nicht war, wirklich mit gemessen, doch nur $\frac{1}{2,78}$ eigentlich aber kaum $\frac{1}{3}$. Wird er aber mit der grössern, für uns unter besonders günstigen Umständen noch sichtbaren Extension, z. B. mit der 20ten Messung Fig. 32 Tab. LXXIV verglichen, da ich sie $5^\circ 6' 44''$ fand, so betrug er von solcher herrlichen Projection vollends nur $\frac{1}{11,47}$ oder beyläufig $\frac{1}{12}$. Was waren denn nun die übrigen $\frac{1}{12}$ des dämmernden Lichtes, das sich zuletzt in c mit der aschgrauen Farbe der Nachtseite gleich matt verwusch?

Bey dieser Berechnung ist aber überhin der völlige Halbschatten von dem Punkte an zu Grunde gelegt, dem der Mittelpunct der Sonne im Horizonte stehet, bis zu demjenigen, wo der oberste Rand wegsinket. Allein der praktische Kenner, weils aus vielfacher Erfahrung, wie stark wenn gleich matter das Licht noch ist, womit die Hälfte der Sonne, im Monde durch eine heitere Atmosphäre die Fläche horizontal erleuchtet. Es ist und bleibet noch immer augenfällig helles unmittelbares Sonnenlicht, und selbst da wo $\frac{1}{4}$ Durchmesser der auf oder untergehenden Sonne über dem Ho-

Horizonte stehet; werden *sogar graue* Mondflächen, noch immer *körperlich deutlich* erleuchtet, ohne daß ein Gedanke von einem dämmernden Lichte dabey möglich ist. Wie *körperlich* deutlich sind nicht graue Flächen, z. B. des Maris Crisium unmittelbar an der Lichtgränze, wenn sie auch gleich sehr matt und am Abschnitte selbst dunkel erscheinen? Manches Mahl habe ich bekannte graue Bergadern in der Nachtseite beobachtet, aber immer *körperlich* deutlich. Man sehe z. B. Tab. LIV, Fig. 2, die vom Gassendus südlich fortlaufende Bergader nach, der gewiß noch lange nicht $\frac{1}{4}$ Durchmesser der dort aufgehenden Sonne im Horizonte stand. Immer ist die Fläche *am Lichtabschnitte* so deutlich, daß ich sie mit einem 7füßigen Telescope *eben so weit*, als mit dem 27füßigen, wenn gleich mit diesem ungleich deutlicher erleuchtet sehe. Der Leser erinnere sich hiebey der 38ten und 41ten Beobachtung §. 1021 und 1024, als wir mit dem 27füßigen Reflector, *noch bey hellem Tage*, die ersten Sonnenblicke der aufgehenden Sonne in die Ringfläche Arzachel und mit dem 10f. Dollond in die Fläche Schickard fallen sahen. Die Strahlen waren zwar sehr matt, aber weiß, und doch immer *schon so stark*, daß wir durch sie die wenig höhern Flächenstriche, auf die sie fielen erkennen konnten. Manches Mahl habe ich auch in den nahe am südlichen Bande liegenden Clavius, gegen den gleichwohl das Auge ebenfalls schon *grossentheils horizontal* sieht, mit dem 7füßigen Herschelischen Reflector die ersten Strahlenschüsse der dort aufgehenden Sonne fallen sehen. In allen diesen Fällen war es ausgemacht gewiß, nur ein sehr geringer Theil des obern dort aufgegangenen Sonnenrandes, der diese Ringfläche zu erlichten anfing; zumal wenn man dabey bedenkt, daß nach dem Verhältniß der Rotationsperiode des Mondes von dem Zeitpunkt an, da der aufgehende obere Sonnenrand, die ersten Strahlen in eine gewisse Mondfläche wirft, bis dahin, da in derselben der Mittelpunkt der Sonne aufgehet, oder im Horizont stehet, gegen 29 Minuten Zeit verfließen; und doch zeichnete sich dieses geringe erste Sonnenlicht des Halbschattens so ungemein deutlich als unmittelbares Sonnenlicht aus, daß es mit dem Dämmerungsschimmer in keine Vergleichung gestellet werden kann.

Nur bey denjenigen Beobachtungen, wo sich wie bey denen vom 5ten Jan. und 1ten Jun. 1794 (§. 999 und 1007) der Dämmerungsschimmer mit dem matten Lichte der Hornspitze dergestalt vermischte, dafs diese nicht deutlich genug unterschieden werden konnte, und die Dämmerung bloß nach ihrer gränlichen Farbe beurtheilet wurde, konnte ein Theil des Halbschattens in derselben mit gesehen und gemessen werden; allein wie unerheblich gering dieser Theil gegen den ganzen gemessenen Dämmerungsschimmer seyn mußte, läßt sich aus dem so eben Erläuterten leicht beurtheilen.

§. 1046.

- 5) Dafs ich in dem sehr matt dämmernden, sich zuletzt mit dem Erdenlichte der Nachtseite gleich matt vermischenden Schimmer, schlechterdings *nicht unmittelbares Sonnenlicht und Halbschatten*, sondern nur die Dämmerung der Mondatmosphäre erblicken konnte, erhellet wie mich dünket, besonders auch deutlich, wenn man ihn mit dem unmittelbaren Lichte der auf und untergehenden Sonne auf unserer Erdoberfläche vergleicht. Hier ist der immer mattere Abfall des Sonnenlichts im Halbschatten seiner Extension nach eben so beträchtlich als im Monde. Dort fallen aber die Sonnenstrahlen durch eine ungemein heitere, ganz ungleich weniger dichte Atmosphäre, nur wenig geschwächt und glanzvoll auf eine größtentheils weisse Fläche; hier hingegen durch eine ungleich dichtere Atmosphäre, welche das Sonnenlicht so sehr dämpft, dafs bey der heitersten Witterung die auf- und untergehende Sonne in matten rothen Lichte erscheint, und wir bisweilen grössere Sonnenflecken mit blossen Augen darinn zu unterscheiden vermögend sind, und doch ist dieses sehr matte unmittelbare Sonnenlicht, welches nur ein sehr geringer, über den Horizont erhabener Theil der Sonnenkugel von sich strahlet, unbestimmlich vielmal heller, als das sanfte schwache Licht, welches der der Sonne gegenüber stehende Vollmond zu gleicher Zeit, aber ganz unbemerktlich auf unsere Erde reflectiret; so dafs es schlechterdings unbegreiflich bleiben würde, wie das auf den Mond durch eine viel feinere Atmosphäre in unbestimmlich vielmal hellerem Glanze *unmittelbar fallende Sonnenlicht* sich

sich über einen Bogen von mehr als $2\frac{1}{2}^{\circ}$ und mithin gegen 10 bis 12 mal weiter als der Halbschatten, so ungemein matt graulich abfallend erstrecken könnte, daß es sich zuletzt in dem dortigen nächtlichen Erdenlichte gleich matt verlöre. Ist gleich die Fläche der Erde, welche das auf sie geworfene Sonnenlicht auf den Mond zurück wirft, beträchtlich grösser, als die des Mondes, welche unsere Nächte erleuchtet; so wird dagegen auch das Erdenlicht, welches die Nächte des Mondes begünstiget, durch die ungleich dichtere Atmosphäre der Erde, und die vielen grossen Wasserbehälter ihrer Fläche ungleich mehr und so sehr geschwächt, daß der Erdschein wohl eben nicht viel heller, die Nachtseite des Mondes erleuchten dürfte, als der Mondschein die unsrige.

§. 1047.

Eben so wenig ist nun auch das Bedenken von Erheblichkeit, daß vielleicht unmittelbar s Sonnenlicht deswegen so äusserst matt in den Hörnerspitzen erscheinen, und sich endlich mit dem nächtlichen Erdscheine gleich matt vermischen könne, weil die an den Hörnerspitzen erleuchteten Flächentheile sehr klein ins Auge fallen, und dieses gegen solche Fläche, in so fern sie nicht aus Bergen bestehet, unter einem äusserst geringen Winkel gegen die Fläche der Endspitze selbst aber unter 0° incliniret siehet.

Die geringe Grösse der in den Hörnerspitzen erleuchteten Flächentheile, kann nicht ihre eigenthümliche Lichtstärke ändern, sondern nur in schwächern Fernröhren und unter geringern Vergrösserungen ihre Unsichtbarkeit verursachen. So erkannte ich z. B. mit dem 17füssigen Reflector den Gipfel eines in der Nachtseite unmittelbar von den Sonnenstrahlen erleuchteten Randberges, den ich wegen seiner geringen Grösse in einem 7füssigen nicht sehen konnte, nicht als ein gleich dem Erdscheine grauliches, gleich mattes, sondern in gewöhnlich hellem, wenn gleich mattern Lichte glänzendes Pünctchen (§. 992). Mehrmahls habe ich mich bemühet, mit dem lichtvollen 27füssigen Reflector an dem übrigen Bogen der Erleuchtungsgränze irgend ein feines in der Nachtseite erleuchtetes Pünctchen zu entdecken, welches ein eben so mattes Licht hätte, als ich in eben demselben Reflector das Dämmerungslicht im Erden-

lichte gleich matt versenket gesehen hatte; aber vergeblich. So entdeckte ich in gleicher Absicht eben damit den 2ten Jun. 1794, da sich 4 Tage 20 Stunden nach dem Neumonde beyde Hörnerspitzen ohne die geringste Spur eines dämmernden Lichts in gewöhnlich matt abfallendem hellen Lichte endigten, in der Gegend des Maris Nectaris, einem äusserst feinen, gegen eine ganze Minute von der Lichtgränze entfernten, in der Nachtseite glimmenden Panet, aber noch immer in gewöhnlichem weissen Sonnenlichte, ungeachtet der Mond nur noch 3° Grade über unsern Horizonte stand.

Eben so musterte ich mit diesem grossen Reflector den 4ten Jan. und den 1ten Sept. 1794 die meisten kleinsten, in der Nachtseite sichtbaren Lichtpünctchen, fand sie aber sämmtlich äusserst deutlich und von höchstem, wenn gleich mehr und weniger abfallenden Lichte, ja sogar die schwächsten grauen Höhen deutlich, und in ihrem schwächern Lichte deutlich begränzt, und weit lichtstärker, als die Erleuchtung des telescopischen Feldes, die doch hier zunächst an der Lichtgränze weit heller, als das östlicher sichtbare Erdenlicht war. Gleichwohl werden an dem ganzen Bogen der Lichtgränze, eben so wie an den Hörnerspitzen die vortragenden Oberflächen der höhern Flächentheile horizontal bestrahlet, und der Unterschied bestehet nur darinn, daß am übrigen Bogen unser Auge unter einem grössern Winkel gegen sie sieht.

Aber auch der Umstand, daß ebene Flächentheile der Hörnerspitzen fast unter 0° gegen das Auge incliniret sind, welches an dem übrigen Bogen der Lichtgränze nicht eben so der Fall ist, kann ihre eigenthümliche Lichtstärke dem Auge nicht entziehen. Erfahrung überzeuget uns davon am besten. Man richte eine helle Fläche gegen den Mittelpunct der Sonne, so daß sie von dieser unter 0° beschienen wird, und sie mithin im Halbschatten liegt, vergleiche ihre Erleuchtung, indem das Auge unter einem Winkel von mehrern Graden gegen sie gerichtet ist, mit der, wenn es unter einem immer geringern Winkel, und endlich unter 0° gegen sie sieht, und man wird keine Verminderung ihres Lichts finden. Der Ocean hat da, wo er sich im Horizonte dem Auge entziehet, bey heiterer Luft eben dieselbe Farbe, als ungleich näher. Und der Umstand, daß nach obigen Beobachtungen der dämmernde Randschimmer sich nur an der einen Hornspitze zeigt, indem die andere eben so
für

fein und spitzig in gewöhnlich hellem Lichte abfällt, bestätigt diese Bemerkung so deutlich, dals meines Bedenkens überall kein weiterer Zweifel eintreten kann; zumal wenn man dabey zugleich alle übrigen, schon vorhin bey den Beobachtungen selbst erläuterten Gründe, und den Umstand mit überdenket, dals unter so mancherley verschiedenen Gestalten der Hörner, im Ganzen doch immer einerley Resultat für die Ausdehnung dieses Dämmerungslichts folget.

§. 1048.

Ist es aber nach allen diesen Gründen entschieden und unwidersprechlich gewifs, dals der an den Hörnerspitzen sich zeigende matt dämmernde Schimmer eine wahre Morgen- und Abenddämmerung der von der Sonne erleuchteten Mondatmosphäre ist, und dals sich diese bis dahin, wo sich ihr Schimmer mit dem Erdenlichte der Nachtseite gleich matt vereiniget, von der Erleuchtungsgränze ab senkrecht über einen Bogen von mehr als $2\frac{1}{2}^{\circ}$, oder wie es die §. 1040 enthaltene Tafel aller Messungen ergiebt, gewöhnlich im Mittel auf $2^{\circ} 58' 56''$ weit erstrecket; so lassen sich hiernach einige weitere Betrachtungen über die *senkrechte Höhe, Dichtigkeit und Refraction der Mondatmosphäre* aufstellen, welche nicht nur ihre physische Beschaffenheit, sondern auch zugleich das näher erläutern, was in den Erscheinungen der Monddämmerung contrastirend zu seyn scheint.

§. 1049.

Setzen wir, so wie wir es nach unzähligen übereinstimmenden Beobachtungen des Lichts und Schattens der Mondfläche berechtigt sind, als gewifs voraus, dals die Reflexion des Lichts im Monde eben die Gesetze wie auf unserer Erde befolget; so können wir auch eben so gut auf die *senkrechte Höhe derjenigen dichtesten, untersten Schicht der Atmosphäre schliessen, die einer solchen Dämmerung fähig ist,* und dabey die Grundsätze anwenden, nach welchen wir mit de la Hire *) die Höhe unserer Erdatmosphäre, in so fern sie nämlich noch Sonnenlicht zu reflectiren und Dämmerung zu verursachen fähig ist, zu 30000 Toisen, oder in so fern die Refraction mit in Rechnung gebracht wird, zu 54585 Toisen, mithin 9 bis 10 geographischen Meilen muthmassen.

Rrr 5

Es

*) Mem. de l'Acad. Franc. von 1715.

Es sey nämlich Fig. 18. Tab. LXVI a, k, b, e, f, l, die Oberfläche der Mondkugel, kbe ein Bogen derselben, der nach dem Mittel obiger Berechnungen $2^{\circ} 58' 56''$ beträgt, bd die Höhe desjenigen dichtern Theils der Atmosphäre, der solche *uns sichtbare* Dämmerung verursacht, und hd der erste oder letzte Strahl der auf- oder untergehenden, $2^{\circ} 58' 56''$ unterm Horizonte befindlichen Sonne, welcher von der äußersten Höhe der dichtern Atmosphäre d auf den Punkt der Oberfläche e reflectiret wird; so kennt man in dem Dreyeck dec die Seite ce, oder den Halbmesser des Mondes = 254 geographischen Meilen, den rechten Winkel e, und den Winkel c, welcher der halben Dämmerung gleich, $1^{\circ} 19' 28''$ austrägt, und die Seite dc verhält sich zu ce wie der radins zum cosin. des Winkels c, von welcher, wenn der Halbmesser des Mondes bc abgerechnet wird, db, oder die Höhe der Atmosphäre übrig bleibt. Wird also der Halbmesser = 254 geogr. Meilen oder 891914 Toisen gesetzt, so giebt die Rechnung

$$\begin{aligned} \text{L. Semidiam. } \mathcal{D}. &= \text{L. } 891914 \text{ Toisen} = 5,9505210 \\ - \text{L. Cos. } 1^{\circ} 19' 28'' & \quad \quad \quad = 9,9998840 \end{aligned}$$

$$\text{L. dc} = 5,9504570 = 892148$$

$$- \text{bc} = 891914$$

$$\text{db} = 254$$

so dafs hiernach der untere dichteste Theil der Mondatmosphäre, dessen dämmerndes, sich zuletzt mit dem Erdenlichte gleich matt vermischendes Licht wir unter gewöhnlich günstigen Umständen erkennen, nur 254 Toisen, oder 1404 Parisische Fufs senkrecht hoch ist, und nur eine geringe dünne atmosphärische Hülle ausmacht, die etwa $\frac{1}{3811}$ des Mondhalbmessers beträgt *).

§. 1050.

Dies ist indessen nur diejenige beyläufige senkrechte Höhe, bis auf welche des Mondes Dunstkreis sein Dämmerungslicht im gewöhnlichen Mittel vieler Beobachtungen, unter bald mehr, bald weniger günstigen Um-

*) Da die Strahlenbrechung in der Mondatmosphäre sehr unerheblich ist, so hat bey dieser Berechnung ohne Bedenken angenommen werden können, dafs die Lichtstrahlen, darinn nicht in krummer, sondern völlig gerader Linie fortgehen.

ändern, für meine Augen und Telescope empfänglich reflectirte, und deswegen weicht auch die erste in den philosophical Transactions vom Jahre 1792, und in meinen bisherigen sonstigen Schriften enthaltene Berechnung zu 1556 Pariser Fufs, die sich *blos auf die erste glückliche*, mit dem 7füßigen Herschelischen Telescope den 24ten Febr. 1792 gemachte Beobachtung gründete, von solchem Mittel vieler Beobachtungen unerheblich ab. Wie ich aber schon vorhin bemerkt habe, ergiebet der Gang der Beobachtungen nach obiger §. 1040 enthaltenen Tafel eben so völlig gewifs, daß das Dämmerungslicht unter *besonders günstigen* Umständen, und vielleicht auch zufälligen Modificationen der Mondatmosphäre, bis auf eine merklich grössere senkrechte Höhe, in einem auf die Lichtgränze senkrechten Bogen sichtbar werden kann, der sich von dieser ab bis auf 5 Grade und etwas darüber erstrecket.

Will man also die *beyläufig grösste senkrechte Höhe* bestimmen, in welcher mir solche Dämmerung mit *Sicherheit* noch sichtbar geworden ist; so halte ich für solche Bestimmung in Rücksicht der möglichen Messungsfehler und sonstigen Umstände, die §. 1058 enthaltene letzte ausserordentlich gute Beobachtung und Messung vom 27ten März 1800 für die *sicherste*, und *sicherer*, als das Mittel der in obiger Tafel enthaltenen grössten Producte der wahren Extension: denn damahls sahe ich mit vorzüglicher Sicherheit das südliche Horn nach der 92. Fig. Tab. LXXIV in *immer matter* abfallendem Tageslichte, *bis zur feinsten mattesten Spitze a*, körperlich deutlich, und beobachtete also seinen Halbschatten nebst der unbestimmlich geringen dortigen Refraction schon *völlig* mit; von hier an erstreckte sich aber das matte Dämmerungslicht in ganz anderer, abstechend viel matterer Farbe, vor und hinter dem in unmittelbarem Tageslichte glänzenden Randberge b, bis zu dem ähnlichen c, keinesweges höckrig, sondern *ununterbrochen gleich und deutlich*. Hier hatte ich also von a bis c ein völlig sicheres Maafs, und fand solche Extension *nicht weniger als 37 Linien*, eher $\frac{1}{2}$ Linie mehr, über einen Randbogen von $6^{\circ} 57' 15''$ und die wahre Extension in einem auf die Lichtgränze senkrechtem Kreise ergab sich zu

$$5^{\circ} 6' 44''.$$

Hier-

895227

— Semid. ζ = 891914

1313 Tois. = 7878 Fufs;

so dafs also *im Monde selbst die dämmernde Atmosphäre* höchstens gegen 7000 Fufs senkrecht hoch ist, statt dafs nach gleicher Rechnung unsere eigene angenommene *dämmernde Atmosphäre* 58000 Toisen in ihrer senkrechten Höhe beträgt, und sich also, wenn bey *beyden Weltkörpern* die Strahlenbrechung nicht mit in Anschlag gebracht wird, in ihrer Höhe zu der der *Mondatmosphäre* beynahe wie 29: 1 verhalten mufs.

§. 1052.

Was ich hier mit aller Sicherheit, wenn gleich nur höchst beyläufig, über die weit grössere Extension der Dämmerung folgere, wie sie in den dunkelsten Mondnächten, nämlich zur Zeit des dortigen neuen Erdenlichts in der von der Sonne abgekehrten dunkeln Halbkugel Statt finden mufs, wann der Mond mit der Sonne und Erde in gerader Linie steht, *das war in gewisser Rücksicht bey der ringförmigen Sonnenfinsternis vom 5ten Sept. 1793 der Fall*, wovon ich die höchst merkwürdige Beobachtung selbst §. 925 bis 927 vorgeleget habe. Hier kann ich also eine nähere Erläuterung nachholen, die oben unverständlich geblieben seyn würde.

Damahls war zwar vom Monde aus gesehen, die Erde nicht, wie es zur Zeit des dortigen Neumondes der Fall ist, mit der Sonne in Conjunction, sondern in Opposition; aber gerade eben das war für uns sehr erwünscht, weil Sonne Erde und Mond fast völlig genau *in gerader Linie*, standen, die Erde aber hinter der dunkeln Mondhemisphäre ihre Lage, und wir also Gelegenheit hatten, nicht wie gewöhnlich schräge, sondern *in gerader Linie, gegen und durch die ganze wahre Extension des atmosphärischen Randlichtes* zu sehen.

Wie ich oben bemerket habe, sahe ich damahls mit beyden Telescopen den Mond selbst *un und zunächst am Rande in wahrer körperlicher Deutlichkeit, als eine nach der Sonne hin abgeründete Kugelfläche in dunkelgrauem Lichte, das am Rande selbst am hellsten war, und vom Rande ab bis auf etwa eine Minute weit allmählig immer mehr und mehr ins Dunkle und Schwarze abfiel, wo denn die Mondkugel undeutlich*

und zu dunkel wurde. Jetzt, dünkt mich, können wir diesen merkwürdigen Umstand falscher beurtheilen. Sehen wir nämlich das Dämmerungslicht im 2ten oder 5ten Tage vor und nach dem Neumonde, so sehen wir es nur an jedem Horne *in einem einzigen* Randbogen, und dieser liegt unter einem beträchtlichen Winkel gegen unser Auge seitwärts schräge in grosser Länge weg; wir sehen also nicht durch die Länge, sondern nur durch die Breite eines einzigen dämmernden Randbogens, und mithin in jedem Puncte *nur durch wenig Lichttheile desselben*, und daher erscheint uns solches Licht ungemein matt. Auch unterscheiden wir überhin von demselben den Halbschatten bis zur Hornspitze in unmittelbarem *immer noch viel hellerem Lichte*, und dieser kommt also hier überall nicht weiter in Betracht. Dies wird durch die 85te Fig. Tab. LXXIV deutlich, welche die Fig. 82 enthaltene schon Projection der südlichen Dämmerung vom 27ten März 1800 wieder darstellt, die aber hier nach dem Verhältniß des Mondhalbmessers um die Hälfte verkleinert ist. In d war die wahre Lichtgränze, wo der Mittelpunct der Sonne im Horizonte stand. Nach dem Verhältniß der diesmahligen Projection erstreckte sich aber der Halbschatten von d bis a in der dunkeln Hemisphäre fort, wo erst die Hornspitze sichtbar war, und von wo die Dämmerung sich in viel matterm und immer matter abfallenden Lichte bis c ausdehnte, da sie sich mit dem aschgrauen Erdenlichte gleich matt vermischte. Damahls sahe ich also den Dämmerungsbogen so, wie wenn das Auge senkrecht gegen die Figur sieht, mithin in unzählbaren Puncten seiner geringen Breite, *nur sehr wenig Lichttheile*.

Bey der grossen Sonnenfinsterniß von 1795 hingegen sahe ich, indem ich den südlichen Mondrand beobachtete, nicht seitwärts schräge, sondern in der Richtung O, S, *in gerader* Linie gegen die Sonne, mithin durch den Dämmerungsbogen der wahren Extension c d, und wenn gleich dieser kleiner war, als er in solcher Projection entworfen ist, und ohne den Halbschatten nur $5^{\circ} 6' 44''$ betrug, so sahe ich doch durch die ganze Länge und durch alle Lichttheile eines Rand-Dämmerungsbogens, der mit Einschließung des Halbschattens gegen $5^{\circ} 55'$ betrug, nicht nur alle Lichttheile des vorwegliegenden Dämmerungsbogens von c bis a, sammt den über den Rand erhabenen seitwärts von der Sonne

Sonne unmittelbar erleuchteten glänzenden Bergen, sondern auch durch *den ungleich heltern hinterliegenden Halbschatten*, oder das vom Halbmesser der Sonne noch unmittelbar erleuchtete Flächenstück *a, d*, welches nach dem Anfange und vor dem Ende der Finsterniß mehr als 16 Minuten betrug, alles hinter einander weg glänzende viel stärkere Licht. Dadurch mußte also der Lichtglanz beydes der erleuchteten Mondatmosphäre an sich und den sie über die Randfläche verbreitete, und der vom Halbmesser der Sonne erleuchteten Fläche *unbestimmlich vielmal verstärket werden*. Denket man sich nun aber nach Fig. 84 das südliche Segment des Mondes, so wie ich es im Felde gerade vor der Sonne hatte und mit einem so lichtstarken Reflector beobachtete, und daß das Auge am ganzen Randbogen *a, β, γ, δ, ε*, in jedem Punkte an demselben durch einen so glanzvollen Lichtbogen *c, d*, Fig. 85, und mithin durch unzählbar viele solche glanzvolle Lichtschichten zugleich gegen des Mondes Randfläche sahe, so mußte durch ihre Verbindung von allen Punkten solcher Lichtglanz noch weit mehr verstärket werden.

Nach §. 1051 ist nun aber weiter der Fig. 83 projecirte Dämmerungsbogen von *a* bis *c*, wo sich das Dämmerungslicht, *so schwach als wir es nämlich sehen können*, mit dem Erdenlichte gleich matt verwäschet, keinesweges die ganze, sondern nur die halbe Extension, und es erstrecket sich bis dahin, wo es in dunkeln Mondnächten aufhört, noch einmal so weit, nämlich bis *e*, welcher Bogen, der wahren Extension nach §. 1051, $6^{\circ} 13' 28''$ und mit Einschliessung des Halbschattens $6^{\circ} 29' 23''$ betrug. In dunkler Nacht lag nun zwar die von der Sonne abgekehrte Hemisphäre bey solcher Sonnenfinsterniß keinesweges, weil die voll erleuchtete Erde gewiß wohl eben so viel Licht auf die dunkle Halbkugel des Mondes reflectirte, als es im 2ten und 3ten Tage vor und nach dem Neumonde der Fall ist. War aber bewiesenermaassen das unmittelbare Sonnenlicht vom Halbmesser der Sonne nebst dem Dämmerungslichte aus gedachten Ursachen von *d* bis *c*, Fig. 83 in jedem Punkte des im Schilde beobachteten Mond-Segments so ungemein stark, so konnte es keinesweges in *c* schon ganz absetzen, sondern mußte allmählig matter noch einmal so weit abfallen, und das Erdenlicht nothwendig aus gleichem Grunde beträchtlich verstärken, weil das Auge auch durch alle Lichttheile dieses schwachern halben Bogens, den Halbschatten, oder das vom Halbmesser

ser der Sonne erleuchtete Flächenstück in allen Punkten des im Telescop sichtbaren südlichen Segments der deutlich vor Augen liegenden Mondkugel sahe.

Ich sahe also nach Fig. 85, in der Richtung von O gegen S hin, im Kugelbogen e, d, von beynabe $5\frac{1}{2}$ Graden durch alle solche Lichttheile das durch sie erleuchtete Segment der Mondkugel deS, und zwar nach Fig. 84 in diesem dem Auge senkrecht dargestellten Segmente $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon$ durch unbestimmlich viele neben einander fortliegende Lichtbögen die durch sie erleuchtete Fläche.

Nach so vielen oben vorgelegten Beobachtungen aber, fiel nun weiter nicht nur der vom Halbmesser der Sonne verursachte weit hellere Halbschatten, sondern auch das Dämmerungslicht, in sich selbst vom Anfange d bis zum Ende e immer matter ab. Das Licht mußte also in jedem Punkte des beobachteten Mondsegments in der Randfläche selbst, welcher der Mittelpunkt der Sonne im Horizonte stand, am hellsten seyn, von welcher es von d bis e allmählig immer matter und geschwächer abfallen mußte; und gerade so sahe ich auch wirklich den Rand mit seinen vorragenden Gebirgen allenthalben in dunkelgrauem Lichte am hellsten, welches von d bis e immer matter abfiel, oder da dahin so deutlich körperlich, dafs jeder den Bogen d e Fig. 85, oder die Kugelgestalt ausserordentlich deutlich wahrnahm.

Der Zweifel, der so wie mir, auch andern in Rücksicht des Dämpfglases aufstossen könnte, ist leicht gehoben, wenn man nur bedenkt, dafs wir durch unsere Dämpfgläser Theile der grauen Nebel, welche die schwarz dunkeln Sonnenflecken umgeben, sogar durch leichte Dunstwolken als eine zweyte Dämpfung erkennen *). So viel erhellet indessen, dafs das Dämmerungslicht der Mondatmosphäre, in der dunkeln Halbkugel des Mondes selbst unbestimmlich vielmal stärker ist, und nach obigen Gründen auch wirklich seyn muß, als wir es jemahls vor und nach dem Neumonde wahrnehmen können; und so dünkt mich, enthält auch diese merkwürdige Beobachtung einen übereinstimmenden einleuchtenden Beweis, der durch so sehr viele Beobachtungen bewiesenen Wirklichkeit der Monddämmerung, und ihrer gefundenen Extension; und eben so gewifs ist es mithin auch, dafs eine Sonnenfinsternifs aus dem Monde

*) S. meiner astron. Beytr. 3ten Band, S. 136 bis 139.

hinterhalb der verfinsternden Erde gesehen, in Rücksicht der ungleich grössern Extension der Erddämmerung und Stärke der Strahlenbrechung einen noch ganz andern Anblick geben muss.

§. 1055.

Ist nun aber nach so vielen übereinstimmenden Beobachtungen, die unterste dichteste Schicht der Mondatmosphäre, bis auf die senkrechte Höhe von ungefähr 7876 Fufs doch noch immer so dicht, daß sie das Licht der Sonne so stark zu reflectiren fähig ist, so hat es auch keinen Zweifel, daß sich die obern immer weniger dicht und feiner abfallenden Regionen weit über die höchsten Mondcordilleren erstrecken müssen, welches dadurch noch evidenter wird, daß ausser dem, was hiernach wirkliche Beobachtungen folgern lassen, nach der Theorie selbst, nach Newton, die Gravitation an des Mondes Oberfläche über 5mal geringer, als auf unserer Erdoberfläche ist, und daß mithin auch bey einer so geringen Schwerkraft ganz ungleich höhere Regionen der Mondluft vorhanden seyn müssen, welche mit solcher Dichtigkeit der untersten dichtesten Schichten in Verhältniß stehen, wenn sie auch gleich nach ihrer viel geringern Dichtigkeit überall kein Sonnenlicht zu reflectiren fähig sind *).

Auch wird durch solche Dichtigkeit der untersten Luftschicht der Abfall des Lichts gerechtfertiget, den man ausser dem Halbschatten, selbst schon beträchtlich weit vor diesem an den Hörnerspitzen, und noch mehr an den hohen, oft in der Nachtseite erleuchteten Randgebirgen Leibnitz und Dörfel wahrnimmt; so wie sich auch die mannigfaltigen localen Verdickungen und Wiederaufheiterungen der Mondatmosphäre, Eruptionen und sonstigen atmosphärischen Veränderungen den Beobachtungen gemäfs leichter erklären lassen.

§. 1054.

Ausserdem nützet uns aber auch die aus obigen Beobachtungen erhellende verhältniß geringe Dichtigkeit der Mondatmosphäre noch zu andern Betrachtungen.

S s s 5

Mit

*) Hiebey kann ich mich auf dasjenige beziehen, was über die allgemeine ätherische Verbindungsmaterie in der 1ten Abtheil. des 3ten Bandes meiner astron. Beyträge S. 201. u. w. gehandelt worden ist.

Mit aller Gewifsheit läfst es sich wohl annehmen, dafs die so genannte *gemeine Dämmerung*, oder der hellere Theil unserer Erddämmerung, wenn nämlich die Sonne 4 Grade unterm Horizonte stehet, und wir bequem lesen und schreiben können, die Helligkeit des Lichts nicht weit übertreffen müsse, welches unsere Erde zwey bis drey Tage vor und nach dem Neumonde auf die nächtliche Halbkugel des Mondes zurückwirft, und mit welchem sich die für uns noch erkennbare Mondämmerung gleich matt vermischt. Würde aber auch nur eine gleiche Lichtstärke dabey vorausgesetzt, so würde doch nach einer gleichläufigen Berechnung schon folgen, dafs der untere Theil unserer Atmosphäre, welcher ein eben so helles Licht auf 4 Grade des Umkreises der Erde, oder 60 geogr. Meilen weit reflectiret, als der von mir beobachtete dichteste Theil der Mondämmerung nur auf 5° 6' oder 12½ Meilen zurückwirfet, in ähnlich abnehmender Dichtigkeit über fünfmal höher seyn müsse, und so enthält solches zugleich über die fünfmal geringere Schwere an des Mondes Oberfläche einen neuen, gewissermaßen auf Erfahrung gegründeten Beweis zu einiger nähern Theilung und Vergleichung, z. B. dafs der Barometerstand in den tiefsten Cratern des Mondes, unter gleichen Voraussetzungen noch bey weitem nicht so viel, als auf dem Gipfel unsers Cimboraço oder Descabesado betragen dürfte.

§. 1055.

Ist aber bey dem allen der unterste Theil der Mondatmosphäre doch so dichte, dafs er ein für uns erkennbares Licht über 2½ und bis weilen über 3 Grade weit verbreitet, und ist es gewifs, dafs Lichtstrahlen, indem sie durch ein dichteres Fluidum dringen, nach dessen grösserer und geringerer Dichtigkeit mehr und weniger ad perpendicularit gebrochen werden; so hat es auch nach dringender Wahrscheinlichkeit keinen Zweifel, dafs eine Brechung der Sonnenstrahlen in des Mondes Atmosphäre, wenn gleich von verhältnlich sehr geringem Belange Statt finden müsse; und so erhält denn das, was ich über die *Sejourische* Folgerung §. 531 schon bemerket habe, wenigstens im Allgemeinen neuen Werth, und können daher auch in dieser Rücksicht obige Berechnungen zu weitem Betrachtungen führen.

§. 1056.

Da übrigens die wahre Ausdehnung der *hellesten* Mondämmerung nach dem Mittel obiger vieljährigen Messungen $2^{\circ} 58' 56''$, die Schiefe der Ecliptic im Monde nur $1^{\circ} 29'$, die Neigung der Mondbahn hingegen $5^{\circ} 15'$ und die periodische Umlaufszeit in der sich der Mond einmal um seine Axe drehet, 27 T. 7 St. $43' 11''$ beträgt; so folget eben so gewiß, daß *blos die hellste Dämmerung bis dahin, wo sie sich mit dem noch grossentheils vollen Erdscheine vereiniget, in den Knoten 4 St. 49' 29''*, in den übrigen Zeiten aber nach der verschiedenen Lage der Flächenpuncte beträchtlich länger dauern, und die völlige Dauer der ganzen Dämmerung um die Zeit der Opposition, den Mangel des nächtlichen Erdenlichts zum Theil ersetzen, und sie sey auch noch so schwach, doch den dortigen Geschöpfen einen ziemlich langen Vorschmack des dort langsam anbrechenden Tages geben müsse.

§. 1057.

Dieses sind die erheblichsten Resultate, welche aus obigen Beobachtungen und Rechnungen folgen; und eben diese nützen nun auch zu einer vollständigen Erläuterung alles dessen, was in den beobachteten Erscheinungen der Dämmerung selbst, bey dem ersten Ueberblicke daran zu contrastiren scheint, daß wir das Dämmerungslicht nur selten in seiner möglich sichtbaren Projection an beyden Hörnerspitzen gleich vollständig, vielmehr oft nur bald an dem einem bald an dem andern Horne, bisweilen aber überall nicht sehen, und daß es sich nicht immer in seiner Endspitze mit dem Erdenlichte gleich matt vermischt, sondern bald mehr bald weniger helle, auch nicht immer in pyramidischer Gestalt, sondern nur als ein an einander forthängender, oder auch unterbrochener, punctirter Randschimmer sichtbar ist. Alles das wird durch folgende Betrachtungen deutlich.

§. 1058.

Bey der Morgen- und Abenddämmerung unsers Dunstkreises müssen wir das hellere Licht der von der Sonne *erleuchteten Atmosphäre selbst*, und welches diese auf die Oberfläche der Erde reflectiret, von dem *ungleich mattern* unterscheiden, welches nicht durch unmittelbare
 Li-

Reflexion der Atmosphäre, sondern durch Refraction auf der Oberfläche verursacht wird. Ersteres hellere Licht sehen wir dann nicht, wann der Dämmerungsgränzbogen des Morgens oder Abends nur wenig Grade über dem Horizonte erscheint, vor diesem aber in Osten oder Westen hinlänglich hohe Gebirge liegen; dann liegen wir in Schatten der dämmernden Atmosphäre, und geniessen nur eine weit mattere dämmernde Helligkeit, die durch Refraction der Lichtstrahlen entsteht.

Wird diese Betrachtung auf die Mondatmosphäre angewandt, so wird es begreiflich,

- 1) dafs wir nach ihrer geringen Dichtigkeit unmöglich den noch ungleich mattern Dämmerungsschimmer, welcher vielleicht auch durch eine mehrfache, aber ganz ungleich geringere Refraction verursacht werden möchte, sondern nur das Licht des von der Sonne erleuchteten dichtesten Theils der Atmosphäre selbst und so weit diese auf die Oberfläche reflectirt wird, erkennen können. Nach obiger Berechnung kann aber der nach §. 1050 für uns erkennbare Schimmer der erleuchteten Atmosphäre selbst zum höchsten nur 524 Toisen oder 1944 Fufs, und mithin nach dem Verhältnifs des Monddurchmessers höchstens in der Erdnähe nur 0,56 Sec. hoch über dem Mondrande sichtbar seyn. Liegen nun nach der fast immer verschiedenen Libration, im und am Rande eben so hohe oder höhere Bergstrecken, welche solches Licht decken und der davon liegenden Fläche zugleich das daran reflectirte Licht benehmen, so sehen wir von der Dämmerung überall nichts, weil das etwanige geringe Licht, welches djesseits vor solchen Berglagen durch Strahlenbrechung verursacht werden möchte, unbestimmlich vielmal schwächer, als das Erdenlicht seyn würde. Berglagen und einzelne Gebirge von solcher Höhe aber sind gerade diejenigen, welche auf der Oberfläche des Mondes sehr häufig, und eben so gut in der nördlichen als der südlichen Halbkugel fast unzählbar vorhanden sind; und es mafs also auch natürlich oft genug der Fall eintreten, dafs wir bald an dem einen bald an dem andern Horne, bald aber auch an beyden Hörnern überall keinen dämmernden Schimmer, und ihn nur selten an beyden zugleich in seiner vollständigen Projection wahrnehmen. Noch einleuchtender wird dieses aber, wenn wir

2) be-

2) bedenken, daß nach der Projection, die das Dämmerungslicht für unser Auge hat, solches nur in dem Dreyeck cfk Fig. 16 Tab. LXVI sichtbar werden kann, daß es aber nach seiner Endspitze f hin, immer niedriger und schmaler abfällt, und daß es folglich hier durch noch viel niedrigere Berghöhen, die nur einige hundert Fufs hoch sind, dem Auge entzogen werden kann, so daß bisweilen der dämmernde Schimmer nicht vollständig, sondern nur zum Theil sichtbar ist: denn deckt eine Berglage das dämmernde Licht in seiner senkrechten Höhe nur halb oder $\frac{2}{3}$, so erscheint dieses für unser Auge zu schmal, und wir können höchstens nur an seinem breiteren Theile bey c, k, einen Schimmer sehen, zumal da das Licht nach der Endspitze f hin, nicht nur schmaler, sondern auch immer matter abfällt, und eben so matt auch am Anfange in seiner größten Höhe oder obersten Schicht seyn muß. Dieses enthält zugleich auch

3) den Grund, warum sich bisweilen das dämmernde Licht, so wie es einige obiger Beobachtungen ergeben, nicht gleich matt mit dem Erdenlichte vermischt, sondern an seinem Ende noch etwas weniger heller ist; denn wird der matteste sich mit dem Erdenlichte vermischende Theil durch äusserst geringe Berghöhen gedeckt, so muß das *nur scheinbare* Ende der Dämmerung etwas heller als das Erdenlicht erscheinen. Solchemnach können

4) Berge es bald an der einen, bald an der andern Hornspitze, und zwar *bald mehr, bald weniger*, deckend dem Auge entziehen, wie solches besonders bey den Beobachtungen vom 7ten und 9ten März 1795 nach §. 985 und 984 der Fall war, da der Dämmerungsschimmer den ersten Morgen vornehmlich am südlichen, den nächstfolgenden aber umgekehrt am nördlichen wahrgenommen wurde. Auch kann solches Licht

5) eben so gut in seiner Breite, und zwar nur zum Theil gedecket werden, so daß es nicht immer pyramidalförmig sichtbar ist. Nur selten sehen wir den dichtesten Theil der erleuchteten Atmosphäre in seiner vollständigen Projection, und eben so ist bisweilen, wie z. B. den 5ten Jan. 1794, an dem einen Horne nur ein Theil, an dem andern aber die völlige Projection der Dämmerung sichtbar.

- 6) Ferner wird es einleuchtend, daß noch andere Erscheinungen vorkommen können, wenn die gebirgige Fläche, welche das dämmernde Licht deckt, aus *einzelnen* Ring- und andern Gebirgen besteht, deren die Mondfläche allenthalben aufzuweisen hat; denn liegen diese einzelnen Berge nicht weit genug aus einander, so daß die Zwischenräume der ebenen Randfläche zu klein sind, so können wir in diesen feinen Pünctchen ein so sehr schwaches Licht, welches hier an die Seitenabhänge solcher Berge fällt, nicht erkennen, die Berge selbst aber, gegen deren dunkeln Rücken wir sehen, müssen, wenn sie etwas höher als die erleuchtete Atmosphäre sind, dunkel oder im gewöhnlichen Erdenlichte erscheinen. Liegen sie hingegen weiter auseinander, so muß das dämmernde Licht *punctirt*, oder in einzelnen äusserst matt schimmernden Puncten erscheinen, wie z. B. den 3ten Febr. 1794.

§. 1059.

Alles das läßt sich leicht übersehen, ohne daß man auf die Mitwirkung des Halbschattens, und einer Strahlenbrechung Rücksicht zu nehmen Ursache hat. Ist es aber gewiß, daß bey verschiedenen Erscheinungen eine Strahlenbrechung nicht wohl verkannt werden kann; so siehet man auch leicht ein, daß derjenige Flächenstrich, welcher zunächst an der Erleuchtungsgränze liegt, und dem die Sonne eigentlich ganz unterm Horizonte stehet, dennoch durch die Refraction einen wenn gleich ungleich geringen Theil der Sonnenscheibe noch über dem Horizonte erblicken, und von diesem einiges Licht empfangen, folglich auch dadurch der Halbschatten sich etwas wenig weiter in die nächtliche Halbkugel erstrecken müsse. Natürlich muß zwar dieses Licht, welches horizontal durch den dichtesten Theil des Dunstkreises fällt, und in diesem durch die Refraction eine eingebogene Richtung in die nächtliche Halbkugel erhält, an sich matt seyn; gesetzt aber auch, daß die dortige horizontale Strahlbrechung nur wenig Secunden betrüge, und daß mithin dem Flächenstriche, auf welchen es refringiret wird, nur noch der Rand der Sonne über dem Horizonte sichtbar wäre, so muß doch das Licht, welches von diesem auf solchen Strich fällt, nach der sehr geringen Dichtigkeit, und ungewöhnlichen Heiterkeit des Dunstkreises noch merk-

merklich heller, als dasjenige seyn, welches blos der erlichtete Dunstkreis dämmernd reflectiret, und die matte Erleuchtung davon muß sehr verschieden seyn, je nachdem es auf ebene, oder vorragende, mehr und weniger steile Bergflächen, unter einem kleinern, oder grössern Winkel fällt, und nachdem die Naturanlage und Farbe dieser Flächentheile an sich verschieden ist.

§. 1060.

Wird diese Theorie, welche aus so vielen mannigfaltig harmonirenden Beobachtungen selbst fließet, als unzweifelhaft vorausgesetzt, so erläutern sich noch andere Erscheinungen, die mir in der ersten Reihe von Beobachtungen, ohne noch das Ganze überdacht zu haben, den meisten Contrast zu haben schienen.

Dahin gehöret

a) daß das Dämmerungslicht zunächst an den Hörnerspitzen, oder am Ende des Halbschattens, nicht immer, so wie es bey der ersten Entdeckung am 24ten Febr. 1792 der Fall war, deutlich in anderer gräulicher Farbe auf einmal ungleich matter absetzt, sondern von dem Halbschatten der Hörnerspitzen an, nur nach und nach immer matter bis dahin abfällt, wo es sich gleich matt im Erdenlichte des nächtlichen Bandes verlieret. Fast alles kömmt dabey auf die natürliche Beschaffenheit der Flächentheile an, in welchen sich der Halbschatten der Hornspitze endiget und die Dämmerung anfängt; denn liegt z. B. die Hornspitze in einer ihrer natürlichen Farbe nach schon an sich mattern Fläche, und ist die angränzende schon an sich einer stärkern Erleuchtung fähig, so wird auf ersterer das Licht durch die Strahlenbrechung dergestalt im Halbschatten geschwächt, daß das angränzende Dämmerungslicht nicht merklich schwächer absetzen kann, und es mithin, so wie es bey einer der entscheidensten Beobachtungen vom 3ten Jan 1794 am nördlichen Horne der Fall war, seinem Anfangspuncte nach nicht genau genug unterschieden werden kann.

b) Wird dadurch der Umstand erläutert, daß das Dämmerungslicht bisweilen nicht je entfernter von der Hornspitze, desto matter abfällt, sondern hier und da etwas weniger matte Stellen zeigt, so daß auch nicht immer seine Endspitze gleich matt mit dem Erdenlichte

lichte verwaschen erscheint. Dieses ist natürlich der Fall, wenn die innerhalb der Dämmerungsgränze liegende Randfläche gebirgig ungleich ist, und als solche matt punctiret erscheint; denn Berghöhen; welche sich verhältlich über den Bogen der Kugelfläche in der erleuchteten Atmosphäre erheben, können eben so gut auf ihrer Oberfläche als an den Seitenabhängen, und zwar nicht allein von dem Lichte der erleuchteten Atmosphäre, sondern auch durch die Strahlenbrechung von einem sehr geringen Theile, ider unterm Horizonte befindlichen Sonne, selbst etwas mehr Licht als die übrigen Flächentheile erhalten, selbst dann, wann sie an der Endspitze der Dämmerungs - Projection, aber jenseits der Randfläche, z. B. zwischen f und g Fig. 16 Tab. LXVI, der Erleuchtungsgränze näher liegen, und wenn sie steilere Abhänge haben, gegen welche das dämmernde Licht unter einem grössern Winkel fällt. So war es der Fall am 15ten März 1793, da 7 Berghöhen in der Dämmerung lagen, die sich nur im 7füssigen, nicht aber im 15füssigen Reflector gesehen, gleich matt mit dem Erdenlichte vermischt; (§. 985) ferner den 3ten Febr. und vielleicht auch den 2ten April 1794. (§. 1004 und 1005) Besonders aber wird diese Theorie durch die überzeugende Beobachtung vom 29ten Aug. 1794 unterstützt, da ich mit einem 27füssigen Objectivspiegel bey 20 Zoll Ap. an beyden Hörnerspitzen einen kaum erkennbaren Dämmerungsschimmer, und in diesem in grösserer Entfernung vom südlichen Horne ein Paar weniger matte Stellen wahrnahm, die Lichtschwäche dieses Schimmers aber sich im Ganzen zu dem Halbschatten der Hornspitze wie Dämmerung zu hellem Tageslichte verhielt. (§. 1008)

§. 1061.

Werden diese Beobachtungen und Bemerkungen, worin ich mich wegen des mannigfaltigen Contrastes umständlicher habe fassen müssen, als es sonst nöthig gewesen wäre, in ihrem ganzen Umfange mit Schärfe geprüft; so zweifele ich nicht, dafs sie den Kenner vollkommen überzeugen werden, und so enthalten die daraus gefolgerten Resultate über die Natur der Mondatmosphäre neue merkwürdige Erläuterungen.

Ist aber das Gefolgerte mathematische Wahrheit, so muß es auch in allen übrigen Mondbeobachtungen die Probe halten. Dafs alle so wohl in dem ersten, als dem gegenwärtigen Theile über den Dunstkreis des Mondes vorgelegten Beobachtungen damit auf das vollkommenste übereinstimmen, bedarf keiner weitem Erinnerung. Die hieher gehörigen Beobachtungen, wobey obige Resultate practisch geprüft werden können, sind, wie mich dünket, vornehmlich auch mit *die Beobachtungen der Fixsterne und Planeten vom Monde*, aus welchen man schon längst etwas über des Mondes Atmosphäre zu folgern gesucht hat.

Ist es gleich nach obigen mannigfaltig übereinstimmenden Messungen und Rechnungen mathematisch gewifs, dafs der *unterste dichteste* Theil der Mondatmosphäre ein noch stärkeres Licht, als die in den nächsten Tagen vor und nach dem Neumonde grossentheils erleuchtete Erde, auf des Mondes nächtliche dunkle Halbkugel reflectiret, und hat es gleich nach der weit geringern Schwerkraft des Mondes Oberfläche keinen Zweifel, dafs ein wenigstens unten so dichter Dunstkreis sich in seinen obern, immer weniger dichten Regionen weit über die höchsten Mondgebirge erstrecken müsse; so ist es doch auch eben so gewifs, dafs das Dämmerungslicht, so weit es noch an dem dunkeln Mondrande für meine stark bewaffnete Gesichtskraft sichtbar bleibet, unter den günstigsten Umständen zum höchsten nur gegen 2000 Paris. Fufs in seiner senkrechten Höhe beträget.

Vergleiche ich nun aber nach so vielen Beobachtungen dieses dämmernde Licht, mit dem Lichtnebel des mit deuselben grossen Reflectoren eben so fleissig beobachteten Cometen von 1799 *); so kann ich es nicht stärker schätzen, als dieser Lichtnebel in seinen dem Kerne nähern Regionen war, wo er zwar das Licht sehr kleiner Fixsterne wirklich, aber im Ganzen doch nur wenig schwächte. Beyde Comparativa sind nun zwar im engern Verstande etwas heterogen; allein wenn ich auch als möglich annehme, dafs des Mondes Atmosphäre, so weit sie in ihrer senkrechten Höhe das Sonnenlicht für meine stark bewaffnete Gesichtskraft noch empfänglich zu reflectiren vermögend ist, das Licht eines kleinen Fixsterns noch etwas merklicher schwächen könne, so beträget

Ttt 3

doch

*) S. meiner astron. Beyträge 3ten Bandes 2te Abth. Göttingen 1800.

doch diese ihre unterste dichteste Schicht, die solches vermag, in ihrer geringen senkrechten Extension vom Rande ab, nur zum höchsten $52\frac{1}{4}$ Toisen, und folglich wenn des Mondes Durchmesser = 1,783808 Toisen und in der größten Erdnähe = $55' 51'' = 2011'', 00$ gesetzt wird, nur $0'', 56$ oder gut $\frac{1}{3}$ Raumsecunde; und da der Mond in 2 Secunden Zeit nur um 1 Sec. im Bogen fortrücket, so folget einleuchtend, *dafs die Undeutlichkeit der von ihm bedeckt werdenden Fixsterne, nur $0'', 72$ oder gegen $\frac{1}{4}$ Secunden Zeit, überhin aber, wenn sie von mäßig hohen und niedrigen Randbergen gedeckt werden, oft noch viel länger dauern, und nach der allgemeinen gebirgigen Ungleichheit des Mondrandes oft ganz wegfallen müsse.*

§. 1062.

Hiernach machen also die Beobachtungen der Fixstern- und Planetenbedeckungen vom Monde einen Beytrag zur Selenographie aus; und da man bisweilen von einer dieser Theorie nicht angemessenen *allmählichen*, viele Secunden gedauert haben sollenden Lichtabnahme gesprochen hat, so dürfte es nach dem Zweck dieser Fragmente nützlich seyn, wenn ich hier einige meiner weitem Beobachtungen solcher Art um so mehr als Beyspiele mit vorlege, damit nach diesen obige Theorie desto besser beurtheilet werden könne.

§. 1063.

- 1) Den 25ten Febr. 1792 ab. 6 Uhr w. Z., erschien im 7füß. Hersch. Telescope, der Mondrand der vom Erdenlichte erleuchteten nördlichen Hemisphäre bey vorzüglich günstiger Witterung ungewöhnlich deutlich, und ein telescopischer deutlicher Stern etwa der 10ten bis 12ten Grösse stand sehr nahe am Mondrande. Ich zählte bis zu seiner Bedeckung 20 Secunden, und zwar $18'', 5$, ohne die geringste allmähliche Lichtabnahme zu merken. Jetzt fieng er aber wirklich an undeutlich zu werden, und nach etwa $1'', 5$, da ich mit aller Aufmerksamkeit darauf achtete, verschwand er plötzlich in einem Augenblick.
- 2) Den 23ten März 1792 ab. wurde ein telescopischer, sehr deutlicher Stern vom dunkeln Mondrande bedeckt, ohne dafs ich aber eine all-

allmähliche Schwächung des Lichts wahrnehmen konnte, verschwand er in gleicher Deutlichkeit.

§. 1064.

- 3) Den 7ten April 1792, beobachtete ich *Jupiters* Bedeckung vom Monde bey äusserst heiterer Luft, mit dem 7füssigen Herscheli-
schen Telescope, bey dem Ein- und Austritte so vollkommen
schön, als es nur möglich war, fand aber am Jupiter dicht am
Rande überall keine irgend merkliche Schwächung des Lichts *).
- 4) Den 1ten Nov. 1792 morgens nach 7 Uhr, beobachtete ich *Aldeba-
rans* Bedeckung unter 161mahliger Vergrösserung desselben Refle-
ctors, womit beydes Mondrand und Aldebaran hinlänglich scharf
erschiene.

Als Aldebaran noch 30 Sec. vom östlichen Mondrande entfernt war,
und mithin nach einer Minute bedeckt werden mußte, hatte er
noch seine völlige Lichtstärke. Ich strengte alle Aufmerksamkeit
an, ob ich etwa dicht am Mondrande einige Lichtabnahme bemerken
könnte, fand aber dergleichen überall nicht. Vielmehr sahe ich ihn
ungeachtet die Sonne schon aufgegangen war, mit aller gewünsch-
ten Schärfe und noch in voller Lichtstärke, als der Mondrand an
ihn trat, und fieng von diesem Augenblick an Viertelsecunden zu
zählen, wurde aber durch eine unerwartete Erscheinung überra-
schet, die schon von *Grimald* und *Newton*, auch nachher von an-
dern **) eben so wahrgenommen ist.

Aldebaran verschwand nicht sofort, sondern rückte, indem sein gan-
zer Kern durch sein abstechendes glänzendes Licht sichtbar war, schein-
bar vor dem Mondrande weg, und war, indem ich wirklich beydes
Mondrand und den *Aldebaran* mit erwünschter Schärfe sahe, reichlich
zwey bis gegen drey Secunden lang vor dem Mondrande auf der Scheibe
deutlich sichtbar, da er dann, ohne dafs ich irgend einige Lichtab-
nahme, noch einen verringerten Durchmesser an ihm merkte, so plötz-
lich verschwand, dafs über dem Verschwinden selbst bey weitem keine
ganze, sondern nur etwa eine halbe Secunde Zeit, wenigstens gewifs
nicht

*) S. die umständliche Beobachtung in den *Philos. Trans.* von 1792.

**) S. *Kästners angew. Mathem. II. Th. S. 190.*

nicht viel darüber verstrich, und folglich sein scheinbarer Durchmesser sehr klein seyn muß *)

Der Eintritt, da er verschwand, geschah um 7 Uhr 52' 47", 8 wahrer Zeit **).

Bey dem Austritte war der Mond durch Strichwolken bedeckt ***).

§. 1065.

5) Den 13ten April 1793 ab. zwischen 7 und 8 Uhr unberichtigter Zeit, beobachtete ich mit 136mahliger Vergrößerung des 15füßigen Reflectors, mit welcher ich am südlichen Mondrande der nördlichen Halbkugel blos vom Erdenlichte erleuchtete Berge erkannte, 7 des Stiers sehr nahe an dem dunkeln Mondrande, hellglänzend bis zu seiner Bedeckung gegen 3 Min. lang; konnte aber so wenig vorher, als in den letzten Secunden, einige Verringerung seines Lichts wahrnehmen; vielmehr verschwand er in seinem völligen Glanze auf einmal wie ein Blitz.

6) Den 5ten Januar 1794 abends gegen 6 Uhr, beobachtete ich eben damit die Bedeckung eines äusserst feinen Fixsterns südlich über Grimald. In seiner Lichtschwäche merkte ich keine allmähliche Abnahme

*) Eine ähnliche Erscheinung sah Herr Mechain den 21ten Oct. 1793 zu Figuera, (S. Bode's astron. Jahrb. für 1797 S. 230) und Herr Observator Harding den 15 Sep. 1794 zu Lauenburg.

***) Da ich weder am 31ten Oct. noch 1ten Nov. correspondirende Sonnenhöhen erhalten, sondern nur am 1, 4, 5 und 6ten Nov. die Culmination der Sonne beobachten, und erst am 4ten und 5ten corr. Höhen aufnehmen konnte, so dürfte die Zeit nur bis auf einige Secunden gewiß seyn.

****) Dafs diese Erscheinung ihren Grund keinesweges, wie vor einiger Zeit geäussert worden, in der Zeit haben könne, um welche Aldeharans Licht vom Monde zu später ins Auge kommen soll, bedarf um so weniger einiger Erläuterung, weil wie bey unzähligen andern Bedeckungen, wo diese Erscheinung nicht vorgekommen ist, das Licht des dem Stern bedeckenden Mondrandes gerade eben so viel Zeit, als das Licht des Sterns bis zum Auge des Beobachters nöthig hat.

Ohne allen Zweifel lieget vielmehr die physische Ursache dieser Erscheinung die mir in der Folge mehrmahls aufgestossen ist, in dem Zerstreungskreise der Strahlen am Mondrande, die als scharf begränzter Rand mit erschei-

nahme des Lichts. Er hatte nur wenig mehr Licht, als der östliche vom Erdenlichte beschienene Mondrand, so daß er *nicht am Rande nicht recht deutlich gesehen wurde, und 2 Sec. vor seinem Verschwinden vor dem Mondrande zu stehen schien.*

7) Den 2ten Jun. 1794 ab. 10 U. 9' unberichtigter Zeit, bedeckte der Mond einen nach der vorzüglichen Lichtstärke eben desselben grossen Reflectors ziemlich hellen Stern, ohne daß ich mit einiger Gewisheit eine Schwächung des Lichts merken konnte; und

8) etwa 1 Min. nachher wurde ein ziemlich dunkler bedeckt. In den letzten zwey bis 3 Sec. schien er gleichsam auf dem Mondrande zu schwimmen; aber auch bey diesem wurde keine Lichtabnahme bemerklich.

§. 1066.

9) Den 8ten Nov. 1794 gelang es mir anderweit *Aldebarans* Bedeckung vom Monde vollständig zu beobachten.

Als sich der Mond dem Aldebaran näherte, war der Himmel dünnig und grossentheils mit sehr leichten Wolken bedeckt. Dessen ungeachtet erschien aber dieser Stern mit 74mahliger Vergrößerung des 7füß. Schr. Telescops, fast immer fort völlig rund, und der Mond so deutlich, daß ich kleine Gegenstände genau, und unter andern gegen 2 Min. südlich über Grimald, einen vorstehenden Randberg mit einer südlich daran befindlichen Eintiefung gut erkannte, seine über den Randbogen vortretende Projection gegen 2 Sec. schätzen, und Aldebarans runden Kern nach seinem scheinbaren Durchmesser damit vergleichen konnte, welcher nur etwa halb so groß, und mithin mit Einschliessung der Irradiation von beyläufig 1 Sec. erschien.

Bey der Annäherung konnte ich bis dahin, da ihn der erleuchtete östliche Mondrand berührte, überall keine allmähliche Schwächung seines starken Lichts merken. Diese Berührung war indess bloß scheinbar. Bey der Berührung des Mondrandes verlor Aldebaran plötzlich seine runde Gestalt, und es entstand an dem Punkte des Mondrandes, wo die Berührung geschahe, ein sehr kleiner scintillirender, länglich verworrener, und ein wenig *auswärts* divergirender, lichter Schimmer, welcher sich durch seine ungleich

grössere Lichtstärke auszeichnete und drey Secunden lang an und vor dem Mondrande erschien, ohne dafs ich in ihm das Geringste vom runden Kerne entdeckte. Plötzlich erschien aber dieser wieder nach 3 Sec. als ein äusserst feines rundes kaum merkliches Pünctchen, einwärts vor dem Mondrande so klein, dafs ich es kaum und nur so eben erkennen konnte, und sein Licht war, wie mich dünkte, beträchtlich matter, als kurz vorher. So blieb es gegen drey Secunden mit einem kleinen Nebenschimmer vor dem Mondrande sichtbar und verschwand dann plötzlich innerhalb $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Secunde, so dafs es gleichsam augenblicklich sehr matt verlösch.

Der Eintritt, oder das gänzliche Verschwinden, geschahe 1 Min. südlich über Grimald mitten zwischen dessen südlichem Rande und gedachtem Randberge, abends

8 U. 6' 27'', 3

wahrer Zeit *)

Eben so genau und über meine Erwartung schön wurde auch der Austritt der noch dunstigen Witterung ungeachtet, bey dem Furnerius in derjenigen Stelle beobachtet, die ich vor dem Eintritte nach Aldebarans Richtung für den Austritt ziemlich genau beurtheilt hatte. Plötzlich glimmte er höchstens innerhalb einer halben Secunde bis zu seinem völligen Glanze auf, und fiel sofort mit diesem Aufblicke in völlig runder Gestalt ins Auge, ohne dafs ich nach diesem kurzen Aufblicke die geringste Lichtabnahme merken konnte. Der Austritt geschahe

8 U. 59' 31'', 4

wahrer Zeit.

Dafs gedachte Erscheinung vor dem Eintritte ihren Grund in der Zerstreuung der Randstrahlen des Mondes gehabt haben müsse, hat auch hier keinen Zweifel; ob aber ausser dem das Licht des Sterns schwächenden hellen Glanze des Mondes, auch dessen Atmosphäre darauf einigen Einflufs mit gehabt habe, dafs der Stern in den letzten beyden Secunden vor und bey seinem matten Verlöschen merklich

*) Diese ist nach 6 correspondirenden am 8ten, und 10 am 9ten Nov. aufgenommenen Sonnenhöhen berichtet.

lich matteres Licht hatte, und ob dagegen derselbe bey dem plötzlichen Austritte, hinter einer Randhöhe und mithin über der dichtesten atmosphärischen Schicht in einer weniger dichten hervorgetreten, und daher sofort augenblicklich bis zu seiner völligen Lichtstärke gelanget sey, bleibt auch hier ungewifs.

Völlig gewifs ist es hingegen nach dieser Beobachtung, *dafs*, weil der Mond in einer Sec. Zeit nur $\frac{1}{2}$ Sec. im Raum fortrücket, der Stern aber bey dem Austritte höchstens innerhalb $\frac{1}{4}$ Secunde bis zur völligen Lichtstärke gelangte, Aldebarans Durchmesser nicht über eine Viertelsecunde betragen könne. Eher dürfte indeß sein Durchmesser noch etwas kleiner seyn, weil er gleich einem Blicke bis zum völligen Glanze, und nach der eigentlichen Schätzung innerhalb $\frac{1}{4}$ nur höchstens in $\frac{1}{2}$ Secunde vorblichie.

§. 1067.

10) Den 23ten Sept. 1795 beobachtete ich anderweit Jupiters Bedekung in der hellsten Abenddämmerung, bey unruhiger stark geschwängelter Luft, und zwar die Eintritte des Planeten und seiner Trabanten mit 104mahliger Vergrößerung eines 10füßigen Telescops von 10,5 Zoll Oeffnung, die Austritte aber mit dem 27füßigen Reflector.

Als hieher gehörig verdienet eine sonderbare Erscheinung bemerkt zu werden, die aber wohl Wirkung der unruhigen stark geschwängerten Luft und einer starken Irradiation zu seyn schien. Während des ganzen Eintritts des Jupiters am unsichtbaren dunkeln Mondrande, vom Anfange bis zum letzten feinsten Segment, hatte Jupiter immerfort völlig gleich, unmittelbar am Mondrande einen äusserst schmalen, wohl nicht über 1 Raumsecunde breiten Lichtbogen, so dafs er unmittelbar am Einschnitte merklich und auffallend etwas heller, als in der Mitte war. Bey dem Austritte hingegen, wobey so wie bey dem Eintritte die Streifen deutlich sichtbar waren, blieb es bemerkenswerth, dafs unter 185mahliger Vergrößerung des 27füßigen Reflectors, immerfort gleich und durch den ganzen Jupiter, dicht an dem etwas unruhigen hellen Mondrande ein eben so feiner, etwa 2 Secunden breiter

dunkler Bogen sichtbar war, der einen sehr feinen dunkeln Zwischenraum bildete.

§. 1063.

Sehr kleine Sterne sind indessen für dergleichen Beobachtungen immer schicklicher, weil bey ihnen die geringste Schwächung des Lichtes sinnlich wird. Dieses zeigte sich

- 11) Den 14ten März 1796 bey der Bedeckung der Sterne δ 1 und 2 im Stier.

Als vor diesen ein kleiner Stern im Stier, der nur etwas mehr Licht, als der 4te Saturnstrabant hatte, sich dem sehr dentlichen dunkeln Mondrande näherte, merkte ich unter 156mahliger Vergr. des 15füßigen Reflectors keine Lichtabnahme. Als er aber dicht am Mondrande zu hängen schien, *veränderte er sein Licht, erschien gegen 2 bis 3 Secunden lichtschwächer, und verschwand dann höchstens innerhalb $\frac{1}{2}$ Sec. fast so geschwind als ein Blitz um 7 U. 57' 57'', 2 v. Z.*, etwas südlich dem kenntlichen Grimald gegenüber, hinter der dunkeln Halbkugel.

Als sich hingegen demnächst

- 12) der Stern δ 1 im Stier dem Mondrande näherte, verschwand er *ohne alle merkliche Lichtabnahme wie ein Blitz um 7 U. 41' 24'', 2 etwas südlicher dem Aristarch gegenüber.*

Eben so näherte sich

- 13) δ 2 im Stier ohne alle merkliche Lichtabnahme dem dunkeln Mondrande, und verschwand dann an diesem augenblicklich plötzlich um 8 U. 16' 28'', 2, w. Z.

- 14) An derselben Stelle des dunkeln Mondrandes, $2\frac{1}{2}$ Längendurchmesser des Grimaldi, südlich über diesem, folgte wieder ein kleiner Stern. *Als er dicht mit dem Rande verbunden zu seyn schien, ward er auf einmal dunkel, bekam aber noch etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Secunden sein Licht wieder, und verschwand in diesem sofort wie ein Blitz um 8 U. 24' 44'', 2.* Die schnelle Veränderung am Mondrande war auffallend, weil vorher überall nichts davon Statt fand. Bey hellern Sternen kann natürlich so etwas nur mit verhältnißlich schwächeren Fernröhren wahrgenommen werden.

15) Den

- 15) Den Austritt des Sterns δ 1 am hellen Mondrande beobachtete ich hierauf mit nur 50mahliger Vergrößerung des 13füßigen Reflectors. Ohne alle Lichtzunahme blitzte er schnell und augenblicklich hervor. Die übrigen Austritte wurden verfehlet.

§. 1069.

- 16) Den 20ten August 1796 beobachtete ich die Bedeckung des 50ten Sterns der Fische mit 117mahliger Vergrößerung des 10füßigen Dollonds, aber am hellen Mondrande in Ermangelung der Lichtstärke der hiesigen Telescope mit vieler Mühe, so daß ich über irgend einige Lichtabnahme überall nichts urtheilen konnte. Den Austritt hingegen beobachtete ich mit 95mahliger Vergrößerung des 7füßigen Hersch. Telescops. *Der Stern schoß augenblicklich wie ein Blitz bis zu seiner völligen Lichtstärke hinter dem dunkeln Mondrande hervor, so daß er gewiß nicht über $\frac{1}{4}$ Sec. Zeit in seinem Austritte zubrachte.*
- 17) Denselben Abend nahm ich die Bedeckung des 35ten Sterns der Fische mit 156mahliger Vergrößerung des 13füßigen Reflectors wahr. Auch an diesem Sterne bemerkte ich vor dem Eintritte am erleuchteten Mondrande *keine Lichtabnahme. Er verschwand plötzlich, und eben so schnell blitzte er auch demnächst hinter dem unsichtbaren westlichen Mondrande etwa innerhalb $\frac{1}{4}$ Secunde zu seiner völligen Lichtstärke vor; so daß beyde Sterne nur $\frac{1}{3}$ Sec. im Durchmesser groß seyn können. Beyde beobachtete Herr Mitbeobachter Harding mit dem 7füßigen Schrad. Telescope eben so.*

§. 1070.

- 18) Den 21ten Oct. 1796 morgens beobachteten wir demnächst Saturns Bedeckung bey sehr heiterer Luft; Herr Mitbeobachter Harding mit dem 10füßigen Dollond unter 126mahliger Vergrößerung, ich mit 111mahliger des 7füßigen Herschelischen Telescops, weil wegen zu hoher Lage der 13füßige Reflector zu beschwerlich fiel. Nie hatte ich mit diesem sehr guten Reflector den Saturn in so sehr prachtvoller Deutlichkeit gesehen. Der doppelte Ring erschien mit dem ersten Blicke ringsum im gehörigen Verhältniß und sehr scharf

abgeschnitten; der Aequatorealstreifen in kugelförmiger Bogengestalt, und der Kugel Schatten auf dem Ringe äusserst deutlich und augenfällig. Der innere Ring zeichnete sich viel heller, als der äussere aus; von den Trabanten aber war bey des Mondes starkem Lichte kein einziger sichtbar, so genau auch ihre Lage vorher bestimmt war.

Dieser starke Glanz des Mondes schwächte des Planeten Licht so sehr, dass Saturn, als er noch einen guten Ringsdurchmesser vom hellen südöstliche Mondrande abstand, in ganz mattem, etwas gräulichen Lichte erschien, ohne dass jedoch dieses der so eben bemerkten scharfen Deutlichkeit im gerinsten nachtheilig war, ungefähr so, wie ich Jupiter in heitern Tagen bey hellem Sonnenscheine beobachtet hatte.

In solcher Schärfe und Deutlichkeit trat er auch morgens 2 U. 25' 35" w. Z. an, so dass ich den Ring noch durch die etwas schwächende Irradiation des Mondrandes erkannte, und wurde 2 U. 27' 19" ganz bedeckt.

Alle diese Umstände bezeichnen die ungemeine Deutlichkeit, und in dieser trat er auch um 3 U. 9' 5", 8 wieder aus; allein so wenig bey dem Ein- als Austritte merkte ich an des Mondes Einschneiden irgend einige grössere Lichtschwäche oder Undeutlichkeit.

§ 1071.

Eben so war es auch

19) bey der hier *partialen Bedeckung des Planeten Mars* den 5ten Julius 1798 morgens der Fall.

Da Mars seiner grössten Erdnähe schon sehr nahe gekommen, und solche Bedeckung in mancherley Rücksicht instructiv war; so fiengen wir ihn schon 6 U. 16' zu beobachten an, ich mit 156mahliger Vergrösserung des 15füssigen Reflectors, Herr Observator Harding mit 121mahliger des 10füssigen Dollonds, und unser Eleve mit 151mahliger des 7füssigen Herschelischen Telescops.

Vor dem Antritte des Mondes an den Mars wurde die Gegend um sie wolzig. Der Antritt wurde also durch Nebel beobachtet, von mir morgens 1 U. 20' 16", 6, von Herr Harding 1 U. 20' 15", 6 w. Z.

w. Z. Um 1 U. 23' 54'' schätzte ich den Mars ungefähr halb bedeckt; erheblich mehr wurde er aber nicht bedeckt, vielmehr blieb reichlich $\frac{1}{3}$ Durchmesser der Marskugel zur Zeit der größten Bedeckung sichtbar, und ihr Licht war orangenröthlich. Der Anblick dieser hier partialen Marsbedeckung war selten schön.

Der Abtritt geschah in der Gegend der Leibnitzischen Randgebirge, nach meiner Beobachtung 1 U. 55' 12'',6, nach der durch solche Randgebirge mit einem schwächern Fernrohre zweifelhaft gewordenen des Herrn Harding 1 U. 55' 19'',6; und nach der unsers Eleven 1 U. 55' 15'',6.

Diese Beobachtung hatte das eigenthümliche Schöne, daß wir den Mars eine ganze Viertelstunde lang nur zum Theil bedeckt fortrücken sahen, aber Wirkungen der Mondatmosphäre am Rande nahmen wir nicht wahr, und das war auch nach obigen Bemerkungen in einer so hohen Gebirgsgegend, welche die dichteste Region der Mondatmosphäre deckte, um so weniger zu erwarten.

§. 1072.

Hier könnte ich noch anderer Fixsternbedeckungen gedenken, bey welchen ich ebenfalls keine Schwächung des Lichtes wahrnahm, wenn nicht die angeführten Beobachtungen hinreichend wären.

20) Eine ausnahmliche sehr seltene Erscheinung aber, die mir den 26ten Sept. 1797 aufstieß, und schon in den Miscellen des 2ten Bandes meiner Beyträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen S. 15 bis 19 beschrieben ist, verdienet hier um so mehr bemerkt zu werden, weil sie manches, was bey dergleichen Bedeckungen contrastirend scheinen könnte, instructiv erläutert.

Gedachten Abend näherte sich ein sehr kleiner mittelmässig heller Stern, der noch sichtbaren dunkeln Mondhemisphäre in solcher Richtung, daß er dem Grimald östlich gegen über, mithin in der merkwürdigen Gebirgsgegend d'Alembert vom Mondrande bedeckt werden mußte.

Herr Mitbeobachter Harding hatte sich zu solcher Beobachtung mit 121mahliger Vergrößerung des 7füßigen Herschelischen Telescop geschicket, wurde aber daran behindert, und seine Stelle vom

vom Herrn Amtschreiber Cramer von Clausbruch besetzt. Ich hingegen beobachtete seine Annäherung mit 136mahliger Vergr. des viel stärkern 13füssigen Reflectors.

Als er fast völlig dicht an dem sichtbaren dunkeln Rand kam, hatte er, wie bey so vielen Fixstern - Bedeckungen wahrgenommen worden, noch nach wie vor sein volles Licht. Als er aber den dunkeln Mondrand völlig dicht zu berühren schien, *fieng er recht augenfällig dunkel zu werden an, so dafs ich noch in derselben Secunde sein gänzlich Verschwinden erwartete. Allein er verschwand nicht sofort, sondern nahm gleich einem in den Schatten tretenden Jupiterstrabanten, in verhältnüch völlig gleicher Progression etwa 7 bis 8 Sec. lang, allmählig je länger desto mehr an Lichte ab, und verschwand dann, als er mit diesem lichtstarken Instrumente nur noch mit Mühe als ein äusserst mattes Pünctchen erkannt wurde, augenblicklich um 7 U. 12' 4'',5 der Uhr, oder*

7 U. 21' 55'',8

wahrer Zeit

Da der Stern schon nach 2 bis 3 Secunden so stark an Lichte abgenommen hatte, dafs er in dem viel schwächeren 7füssigen Telescope Herrn Cramer von Clausbruch unsichtbar werden mußte, so mußte dieser ihn, wenn solche augenfällige allmähliche Lichtabnahme keine Täuschung war, etliche Secunden früher verschwinden gesehen haben, und gerade eben so fand ich auch die Zeit des gänzlichen Verschwindens schon mit 7 Uhr, 11' 59'' der Uhr, oder

7 U. 21' 50'',5

wahrer Zeit angeschrieben, *so dafs ich den Stern, nachdem er ihm schon ganz verschwunden war, mit dem viel lichtstärkern 13füssigen Reflector, noch $5\frac{1}{2}$ Secunden in seiner allmählichen Lichtabnahme verfolget hatte.*

Ausser dem Augenscheine selbst, war dies also für eine wirkliche allmähliche Lichtabnahme ein überzeugender Beweis, bey der in dem frühern und spätern Verschwinden, zwischen beyden Instrumenten ein ähnliches Verhältnüch, als bey den Eintrittten der Jupiterstrabanten Statt fand.

§. 1075.

Desto schwerer war aber der wahre Grund dieser seltenen Erscheinung zu übersehen: denn da der Mond in 2 Sec. Zeit nur 1 Sec. Raum vortrückt, so hätte, wenn

1) die Ursache in dem allmählig bedeckt werdenden *Durchmesser* des Sterns gesucht werden sollte, dieser $5\frac{1}{2}$ bis 4 Sec. betragen müssen, weil die allmähliche Bedeckung 7 bis 8 Secunden dauerte. Dagegen stritten aber alle übrigen hier vorgelegten Fixsternbedeckungen und so manigfaltige andere in solcher Rücksicht von mir bewerkstelligte Versuche und Beobachtungen, nach welchen der scheinbare Durchmesser der meisten Fixsterne der 1ten Grösse, wenn ihnen die Irradiation benommen wird, höchstens nur $\frac{1}{3}$ Secundo betragen kann.

Wäre aber solcher Stern etwa

2) ein *unbekannter Planet* gewesen, in welcher Rücksicht ich seine Länge zu beyläufig $8^{\circ} 21' 53''$ und seine Breite von etlichen Graden südlich, nördlich unter D des Schlangenträgers bestimmte; so hätte er bey einem scheinbaren Durchmesser von ungefähr 4 Secunden, im 15füssigen Reflector eine gleich augenfällige planetische Grösse, als der *Georgsplanet* haben müssen; dafür erschien er aber zu telescopisch klein und verhältnlich auch wohl zu helle.

3) Aus etwanigen Wirkungen der Mondatmosphäre hingegen läfst sich solche Erscheinung nach demjenigen, was hier durch die Morgen- und Abenddämmerung der Mondatmosphäre und durch so viele andere Fixsternbedeckungen umständlich bewiesen worden ist; vollends gar nicht erklären; und es bleibet mithin

4) nichts als folgende natürliche Erklärung übrig.

Wie die Beobachtung ergab, wurde dieser Stern in dem §. 929 bis 932 und Tab. LXIV beschriebenen beträchtlich grossen und zum Theil sehr grossen Gebirgsstriche d'Alembert vom Mondrande bedeckt. Gesetzt nun der Mond traf nach Fig. 85 Tab. LXXIII, worin die Randberge der Deutlichkeit wegen nach ungleich grössern Verhältnissen angeleget sind, in der gewöhnlichen Richtung von β nach α , auf den Stern, und zwar so, dafs der Stern c den Abhang eines hohen Bergs a, b, an dessen Gipfel, oder auch den Abhang eines

Randeinschnitts a, b, unter einem spitzigen Winkel c, b, a, berührte, so mußte der Stern c von dem Abhange des Berges oder des Randeinschnitts von a bis b immer mehr und mehr bedeckt, je länger desto mehr an Lichte abnehmen und er konnte erst in b ganz verschwinden.

Unstreitig ist wohl diese Erklärung die einzige, natürlichste und faßlichste, die mit dem Naturbau des Mondes so vollkommen genau übereinstimmt, daß dergleichen allmähliche Bedeckungen nothwendig bisweilen Statt finden müssen. Mich dünket, in dem gegenwärtigen Falle brauchen wir das Gebirge nicht lange zu suchen, dessen Abhang diese progressive Bedeckung verursachen konnte: *denn genau in dieselbe Lage trifft der §. 930 beschriebene sehr hohe steile Bergkegel des d' Alembertischen Gebirges ζ, Tab. LXIV Nro. XII, bey dem südlich das lange Gebirge η, sich gegen Süden beträchtlich weit fort erstrecket.* Vergleichet man überhin mit der gegenwärtigen Beobachtung die steilen südlichen Abhänge der d' Alembertischen Randberge o, s, t und z Tab. LXIV, die alle so wie der Randpunct, der solchen Fixstern bedeckte, dem Grimald östlich gegenüberliegen; so dünket mich ist die Sache so gut wie entschieden, daß einer von diesen steilen Randbergen solche Erscheinung verursacht hat, und so bestätigt denn auch diese seltene Beobachtung die merkwürdige Naturanlage des hohen Gebirgstriches d' Alembert und so immer eine Beobachtung die andere.

§. 1074.

Verglechet man also die sämtlichen, nach ihren verschiedenen Umständen hier erläuterten Bedeckungen, mit obigen Resultaten der geringen Dichtigkeit und Höhe der untern dichtern Mondatmosphäre, so stimmen sie damit durchgehends überein.

Ausser der so eben angeführten instructiven Beobachtung, habe ich bey allen übrigen beobachteten Bedeckungen der Fixsterne nie eine allmähliche, mehrere Secunden gedauerte Schwächung des Lichts, auch gewöhnlich dann, wann die Sterne unmittelbar am Mondrande augenblicklich verschwinden wollten, keine von des Mondes Atmosphäre verursachte Undeutlichkeit an ihnen bemerkt. Und dieses kann auch gewöhnlich nicht

anders seyn, weil die Mondfläche allenthalben und selbst in den grauen ebenern Flächenstrichen viele Gebirgslagen und Ungleichheiten hat, die unterste dichteste Region der Mondatmosphäre aber, welche ein uns kennbares dämmerndes Licht nach ihrer Dichtigkeit zu reflectiren fähig, nach obiger Berechnung zum höchsten nur 1944 Par. Fuß hoch ist, und folglich zwischen den oft eben so hohen und höhern Bergen in den Contern und Thälern liegt, die darüber befindliche weniger dichte Atmosphäre aber nur eine weniger merkliche Undeutlichkeit und Lichtschwächung verursachen kann, so dafs also schon mässige und ziemlich niedrige Randberge, welche den dichtern Theil der Atmosphäre ganz oder doch beträchtlich decken, und von uns nach ihrer geringen senkrechten Höhe nicht bemerkt werden, Fixsterne bedecken können, ohne dafs irgend eine Schwächung des Lichts wahrgenommen wird.

Auch ist es eben so natürlich, dafs die durch des Mondes feine Atmosphäre entstehende geringe Lichtschwäche nur dann, wann keine Randberge decken, und zwar nur bey Fixsternen wahrgenommen werden kann, deren Licht schon an sich schwach ist, weil bey helle glänzenden der 1, 2, 5ten Grösse, der geringe Theil, der ihrem starken Lichte durch des Mondes Dunstkreis entzogen wird, in sofern nicht etwa zufällige Ursachen dabey mitwirken, keine augenfällige Verringerung ihres doch noch immer starken Lichts verursachen kann; weswegen ich denn auch bey Aldebarans starkem Lichte, das unbestimmlich mehrmals stärker, als das des Mondes war, dergleichen aller Aufmerksamkeit ungeschadet nicht wahrnehmen konnte.

§. 1075.

Nach diesen Bemerkungen wird es also auch einleuchtend, warum ich bey den Jupiters- Saturns- und Marsbedeckungen keine durch des Mondes Dunstkreis verursachte Undeutlichkeit bemerken konnte; denn ist es nach obigen Beobachtungen und Rechnungen nicht weiter zu bezweifeln, dafs sich der untere dichteste Theil, welcher eine uns erkennbare Dämmerung verursacht, zum höchsten nur $0'',36$ oder gut $\frac{1}{3}$ Raumse- cunde senkrecht über den Mondrand erstreckt; so darf man sich auch nicht wundern, dafs eine so geringe Grösse, die sich mit der Ungleich-

heit des Mondrandes selbst vermischt, und in der sich an vielen Stellen eben so hohe Berglagen befinden, *bey einem so grossen scheinbaren Durchmesser dieser Planeten, unter einer mässigen Vergrösserung, in ihren Wirkungen nicht augenfällig werden konnte.*

Da wo ich hingegen bey kleinern Fixsternen dicht am Mondrande eine Undeutlichkeit und Verringerung ihres Lichts wahrgenommen habe, dauerte sie *bis zum gänzlichen Verschwinden* nur gegen 2 Sec., und aus ältern Beobachtungen erinnere ich mich, dafs in solcher kurzen Zeit der Stern *bisweilen* gleichsam wegzusinken, und allmählig zu verlöschen schien. Da indessen *der allgemeinen Regel nach*, alle Fixsterne sowohl grössere als kleinere, ohne merkliche allmähliche Lichtabnahme in einem Augenblick an der einen Seite des Mondrandes verschwinden, und eben so plötzlich geschwind auch wieder an der andern in vollem Lichte vorblicken, so hat es keinen Zweifel, dafs selbst dann, wann sie innerhalb ein Paar Secunden gleichsam allmählig wegzusinken, oder ihr Licht zu verändern scheinen, wie es z. B. nach §. 1068 bey der Bedeckung des 1 und 2, und bey einem andern kleinen Sterne des Stiers innerhalb 2 bis 3 Secunden der Fall war, doch nur zum höchsten $\frac{1}{4}$ Sec. solcher Zeit für die etwanige Mitwirkung der Mondatmosphäre in Rechnung gebracht werden können.

Vielmehr zeigt die letzte seltene Beobachtung deutlich, dafs auch diese innerhalb 2 bis 3 Secunden vor sich gehende allmähliche Verminderung des Lichtes nur dann Statt finden kann, wann der Stern auf den Abhang eines Bergs trifft; und so bestätigt denn, wohin man nur blickt, immer eine Beobachtung die andere in vollkommener Zusammenstimmung.

§. 1076.

Was ich übrigens in der vierten Abtheilung des ersten Theils §. 424 bis 480 nach mancherley in der nächtlichen Halbkugel des Mondes wahrgenommenen Lichtflecken und merkwürdigen Lichterscheinungen, nicht nur über die durch die verschiedene Reflexion des Erdenlichtes entstehenden Schattirungen und Lichtflecken, sondern auch in Hinsicht auf die wirkliche Existenz einer Mondatmosphäre, über den zufälligen Wechsel solcher Lichtflecken, und einige blos zufällige vergängliche Lichterscheinungen, mit aller erforderlichen Umständlichkeit erläutert habe, hat sich

nicht

auch in den spätern Jahren meiner Beobachtungen mit grössern Reflectoren für beydes vollkommen bestätigt. So fand ich z. B. noch den 15ten März 1796 abends 8 Uhr, mit dem 15füssigen Reflector ausser dem hellglänzenden Aristarch und seinem hellen Nebenflecken b, Tab. XXXVII Fig. 1, nicht nur so gar den kleinen zwischen Aristarch und Grimald sichtbaren Lichtpunct e, noch in 5ten Tage nach dem Neumonde, sondern auch den Lichtflecken bey Sirsalis, und den südlich am Grimald beobachteten β , Tab. XXXVIII Fig. 2, keinesweges aber den nördlichen, γ , wieder. In der That sind der Beobachtungen, da ich die bekannten Lichtflecken Aristarch, Manilius, Menelaus und so viele andere wieder fand, so wie der zufälligen dabey Statt findenden Veränderungen und Abwechselungen zu viele, als dafs hier eine wiederholte Darstellung ohne Ermüdung möglich wäre. Genug, dafs alles was darüber im ersten Theile auseinander gesetzt und erläutert worden ist, bey den spätern Beobachtungen die Probe gehalten hat.

Als eine merkwürdige Parallele zu allem dem, was über die zufälligen in des Mondes nächtlicher Halbkugel wahrgenommenen Lichterscheinungen vorhin gesaget worden ist, sey mir indess noch folgende ausgezeichnete Beobachtung anzuführen erlaubt.

§. 1077.

Den 5ten April 1794 abends gegen 8 Uhr, da ich die vom Erdenlichte erleuchtete nächtliche Halbkugel mit dem 15füssigen Reflector so helle und deutlich fand, dafs ich sie nach ihren grössern und kleinern Flächentheilen gleichsam bereisen konnte, fand ich mehrere Lichtpuncte, die ich vorhin mit 7füssigen Telescopen nicht hatte unterscheiden können, die ich aber sämmtlich blos für das von hellern Theilen reflectirte Erdenlicht erkennen mußte. In der Gegend von Agrippa und Godin Tab. LXII Fig. 2. dicht an der westlichen Gränze des Maris vaporum hingegen, zeichnete sich von dem matten Lichte aller übrigen, ein äusserst feiner, sehr heller Lichtpunct aus, dessen Licht so helle war, dafs er einem feinen glühenden Fixsternchen gleich, und der mir um so mehr auffallend werden mußte, weil ich ihn noch nie mit diesem oder einem andern Reflector gesehen hatte. Schon dem blossen Ansehen nach schien es nicht reflectirtes Erdenlicht zu seyn, und das Zufällige dieser

Lichterscheinung bestätigte sich dadurch, *dafs ich ihn in der Folge etwa eine gute Viertel- bis halbe Stunde nachher, da ich ihn bey noch gleich günstiger Atmosphäre und Lage weiter beobachten wollte, mit Gewifsheit überall nicht mehr erkennen konnte. Mit angestrenzter Gesichtskraft schien es zwar, als wenn ich weiter nach Westen hin einen ähnlichen Lichtpunct erkannte, aber er war nicht recht erkennlich. Sein Licht schien also blos zufällig vergänglich zu seyn, und unter meinen Augen zu verschwinden. Erinnert man sich dabey unter andern besonders derjenigen völlig ähnlichen zufälligen Lichterscheinung, welche mir am 26ten Sept. 1788 morgens um 4 Uhr nach §. 464 und Tab XL Fig. 1 südwestlich bey Plato an den Mondalpen aufstiefs, so sind beyde Beobachtungen völlig parallel, und eine bezeuget die Gewifsheit der andern: denn auch damahls beobachtete ich solche Lichterscheinung mit aller Gewifsheit, und bestimmte ihre Lage, aber ebenfalls nur eine kurze Zeit, denn bald nachher wurde sie, während ich die übrigen Flächentheile noch gleich deutlich fortsahe, nach und nach immer undeutlicher, und endlich verschwand sie ganz, und nie habe ich sie in den folgenden zwölf Jahren wieder gesehen. —*

Weil diese vergängliche Lichterscheinung in den Alpengebirgen vor sich gieng, wo die Natur sich besonders wirksam ausgezeichnet hat; so interessirte sie mich damahls vornehmlich in Hinsicht auf mögliche neue Eruptionen und sonstige zufällige Naturwirkungen. In noch anderer Rücksicht ist aber die Gegend des Maris vaporum, worinn ich die hiet angezeigte neuere Lichterscheinung wahrnahm, gewifs nicht minder merkwürdig. Man erinnere sich, was für manche Merkwürdigkeit davon §. 787 bis 810 angeführet worden ist, und was für Gedanken in Hinsicht auf vielleicht auch dortige Gewerbe der Mondbewohner dabey eingestreuet worden sind. So gut die Natur selbst dort in den Alpengebirgen ein solches zufälliges leuchtendes Phänomen unmittelbar wirken mochte: eben so gut konnte hier eine ähnliche mittelbar durch willkührliche oder unwillkührliche Handlungen der Bewohner dieser sanftern Gefelde entstehen. Könnten wir die Länder unserer in einen weit dichtern Dunstkreis gehüllten Erde mit gleicher Leichtigkeit und Deutlichkeit überblicken; wie es hier mit den Morgenländern der Fall ist; so würden bey fortgesetzten Beobachtungen gewifs völlig ähnliche zufällige

ligeglänzende Erscheinungen in den nächtlichen Gefilden entstehen. Man denke sich nur eine schnell entstehende Feuersbrunst auch nur eines einzigen Gebäudes, Kalkbrennereyen, den Glanz eines mit Pomp erleuchteten volkreichen Londons und das schaudervolle Feuerwerk bey einer Belagerung —. Freylich scheint des Mondes Dunstkreis nach seiner ungemeinen Feinheit für *völlig gleiche* Erscheinungen keinesweges geschickt zu seyn; dessen ungeachtet möchte ich es aber nicht wagen, ihm Licht- und Wärmestoff abzusprechen; und so bleiben ja immer ähnliche, seiner Naturbeschaffenheit angemessene zufällige Lichterschei- nungen nicht bloß möglich, sondern auch in Hinsicht auf thätige Verbindungen der Mondbewohner sehr wahrscheinlich, wenigstens *mir so eindringend wahrscheinlich, daß ich sie nach so vielen kaum zählbaren ähnlichen Beobachtungen schlechterdings nicht weiter bezweifeln kann.*

Hiermit beschliesse ich diesen für die physische Sternkunde gewiß nicht unwichtigen Abschnitt über die wirkliche Existenz der Mondatmosphäre, die wahre Extension ihrer Morgen- und Abenddämmerung und ihre wahren Verhältnisse und Beschaffenheit.

Hat mir irgend eine Untersuchung wiederholte vieljährige Beobachtungen und beharrliches Nachdenken verursacht, so ist es gewiß dieser Gegenstand besonders. Jetzt wird mich der weiter denkende Kenner gewiß gerne entschuldigen, daß ich in ihrer Behandlung bis zur Trockenheit habe umständlich seyn müssen. Der mannigfaltige, immer neue anscheinende Contrast der Beobachtungen, der mich selbst von einem Zweifel zum andern überführte, und die Vereinigung so vieler am Ende in eins concentrirten und unwidersprechliche Wahrheit bezeugenden Beobachtungen überzeugten mich von der Nothwendigkeit, den Kenner, der sich sonst vielleicht nie gehörig in so obstrus scheinende Beobachtungen hätte hinein denken können, mit allen mir selbst aufgestossenen Zweifeln bekannt machen, und die darinn enthaltene Wahrheit umständlich entwickeln zu müssen, wenn er sich von dieser mit einem reinen Ueberblicke eben so wie ich überzeugen sollte. Jetzt genieße ich aber das Vergnügen meine vieljährigen Bemühungen durch einleuchtende Wahrheit belohnt zu finden, und hier noch einen interessanten Nachtrag beyzufügen.

Schon

Schon war der ganze gegenwärtige Band sammt dem Register abgeschlossen zum Druck fertig, als mir der verdienstvolle Herr Ritter Melanderhielm den 30ten Oct. 1801 unter andern schrieb:

„C'est que j'ai firmé le theoreme suivant, que les densités des atmosphères des planetes à leur surface sont dans une raison quarré des poids de corps graves dans leurs surfaces. Ainsi comme le même corps à la surface de Jupiter est environ trois fois plus grave qu'à la surface de la terre, l'atmosphère de Jupiter à sa surface sera neuf fois plus dense que l'atmosphère de la terre à sa surface. L'atmosphère de Lune à sa surface sera de même 25 fois plus rare que l'atmosphère de la Terre à sa surface. C'est donc à cause de la rareté de l'atmosphère de la Lune, qu' on ne peut pas observer quelques nuages sur son corps, ni même quelques refractions sensibles des étoiles à leurs occultations.“

Geschäfte verursachten, daß ich diesen mir höchst interessanten Brief meinen über die Atmosphäre des Mondes abgeschlossenen Beobachtungen vorerst beylegen, und die Vergleichung derselben mit obigen Theorem bis zur Revision des ganzen Manuscripts aussetzen mußte.

Jetzt urtheilte ich nun bey dieser: Verhalten sich die Dichtigkeiten der Atmosphären der Planeten an deren Oberfläche wie die Quadrate der verschiedenen Schwere an ihrer Oberfläche, wie solches der Natur der Sache sehr angemessen ist, so muß auch die von der Dichtigkeit abhängende atmosphärische Dämmerung, und mithin auch ihre senkrechte Höhe, bis auf welche die Atmosphäre nach ihrer Dichtigkeit die Sonnenstrahlen zu reflectiren fähig ist, in gleichem Verhältniß stehen. Nun verhält sich aber nach Newton die viel geringere Schwere der Körper an des Mondes Oberfläche zu der an der Oberfläche der Erde genauer wie 2,85: 15,10 oder wie 1: 5,35, von welcher letztern Zahl das Quadrat 28,40 ist, und es muß mithin die Atmosphäre des Mondes an dessen Oberfläche nicht nur 28,40 mal dünner, als unsere Erdatmosphäre seyn, sondern sie muß auch im Verhältniß dieser weit geringern Dichtigkeit, die Sonnenstrahlen nur bis auf eine 28,40 mal geringere senkrechte Höhe dämmernd zu reflectiren geschickt seyn.

Da ich nun die senkrechte Höhe der dämmernden Mondatmosphäre auf eben dieselbe Art ohne Rücksicht auf Refraction bestimmt hatte, wie de la Hire die Höhe unserer atmosphärischen Morgen- und Abenddämmerung ebenfalls ohne Rücksicht auf Strahlenbrechung zu

58000 Toisen

berechnet hat, so war ich begierig zu wissen, wie vielmal das von mir auf so viele wirkliche Erfahrungen gegründete und berechnete Resultat der totalen senkrechten Höhe der dämmernden Mondatmosphäre bey dunkler Mondnacht in solcher Zahl enthalten seyn würde. Dies Resultat fand ich §. 1051 zu

1513 Toisen oder 7878 Paris. Fufs

berechnet; und siehe aa, es war in obigem

28,94mal

enthalten.

Etwas Ueberraschenderes, so viele contrastirende Beobachtungen endlich zu einer so glücklichen Uebereinstimmung vereinigt zu sehen, läßt sich wahrlich nicht empfinden, zumal wenn man bedenkt, daß ich bey Bestimmung der totalen Monddämmerung in dunkler Mondnacht die Schätzung der Lichtstärke des Dämmerungslichtes an der Hornspitze in Vergleichung mit dem Erdenlichte, zu Hülfe nehmen mußte. So gehet also Theorie und Erfahrung Hand in Hand vereinigt zu einer Wahrheit über, die noch vor kurzem von so manchem der größten Astronomen bestritten, oder doch wenigstens bezweifelt wurde; und so ist nicht nur in Vergleichung mit unserm Dunstkreise die 28mal geringere Dichtigkeit der Mondatmosphäre, sondern auch ihre damit in natürlichem Verhältniß stehende Strahlenbrechung entschieden.

Allgemeiner Ueberblick.

§. 1078.

Hier wünsche ich, daß der denkende Leser bey dem Schlusse dieser weitem selenographischen Fragmente noch verweilen, und das Ganze einer kurzen allgemeinen Uebersicht würdigen möge. Zu solchem Zweck und um zu weitem selenographischen Betrachtungen Anlaß zu geben, ist in der Tab. LXXV enthaltenen Charte das Verhältniß der senkrechten Höhe

II. Theil.

Yyy

der

der dichten, das Sonnenlicht reflectirenden Atmosphäre zu der Höhe der weiter wirklich gemessenen und berechneten Mondgebirge nach ihren verschiedenen Gattungen, und zu der Tiefe der weiter vermessenen Crater und sonstigen Eintiefungen, nach eben dem Maafsstabe entworfen, der bey der allgemeinen Berg- und Cratercharte des ersten Theils Tab. XLIII angenommen ist, so dafs diese neuere als ein Supplement der ältern anzusehen ist.

In der 1ten Figur sind wieder die weitem niedrigsten Bergadern und Gebirgslagen, deren Messung gelungen, von nur 3 bis bis 9 Toisen senkrechter Höhe, in der 2ten die Ringgebirge, in der 3ten die auf einigen Ringgebirgen aufgeworfenen höchsten Berggipfel, in der 4ten die Centralgebirge, oder die mitten in den Cratern und Ringebenen befindlichen Berge, in der 5ten die übrigen einzelnen Gebirge von 9 bis zu ungefähr 4000 Toisen senkrechter Höhe, in der 6ten Figur aber die Crater und sonstigen Eintiefungen der Mondfläche von 501 bis 2540 Toisen senkrechter Tiefe, durchgehends nach einem gleichen Maafsstabe solchergestalt entworfen, dafs nach diesem so wie Tab. XLIII, eine Decimallinie 100 Toisen gleich ist, und die Linie a, b, die ebene Grund- oder allgemeine Kugelfläche bedeutet, unter welcher die grössten Durchmesser der Gebirge und Crater nach geographischen Meilen durch Ziffern angezeigt sind, die aber bey den zum Theil sehr langen Bergadern nur deren mittlere Breite beyläufig bezeichnen; wobey bemerkt wird, dafs von den östlichen Bandgebirgen *d'Alambert* nur einige, und zwar die merkwürdigsten, deren wirkliche Verschiedenheit die Libration mit Gewifsheit ergeben hat, die beyden ungeheuren Tiefen *Desplaces* und *Mylius* aber blos nach ihrer gemessenen Projection entworfen sind, indem ihre senkrechte Tiefe noch beträchtlich grösser seyn kann.

Auch sind in diese Supplementcharte nur die meisten, keinesweges aber alle in diesem 2ten Baude vorkommende gemessene Gebirge und Crater nachgetragen worden; weil diese Charte schon vor etlichen Jahren entworfen war, und die vielen in selbige eingetragenen Gebirge und Crater in Vergleichung mit der Gebirgscharte Tab. XLIII zum Ueberflufs zeigen, wie analog der Naturbau und die Höhen- und Tiefenverhältnisse auf der ganzen Oberfläche des Mondes sind.

Ferner ist die §. 1050 und 1051 berechnete Höhe der untern dichtern, das Sonnenlicht reflectirenden Atmosphäre, nach gleichem Maafse durch zwey punctirte Linien c, d, und e, f, angezeigt, von welchen die Linie c, d, die Höhe der untersten dichtesten Luftschicht, deren dämmernden Schimmer wir hier auf unserm Planeten zu erkennen vermögend sind, die Linie e, f, aber die berechnete größte Höhe bezeichnet, wo die Reflexion des Sonnenlichtes wegen geringerer Dichtigkeit in dunkler Mondnacht ganz aufhören muß.

Da übrigens seit der Ausgabe des 1ten Theils dieser Fragmente die physische Astronomie, auch bey andern Planeten mit beträchtlichen neuen Kenntnissen bereichert worden ist, so ist noch in der 7ten Fig. das Verhältniß beygefüget worden, wie sich nach den hiesigen Entdeckungen und Beobachtungen, nicht nur die senkrechte Höhe der höchsten Gebirgsgattungen der Erde, des Mondes, Mercuris und der Venus zu den Halbmessern dieser Planeten verhält, sondern auch, wie sich die durch die punctirten Linien c, d, angezeigte Höhe der untersten dichtesten Atmosphäre unserer Erde, die wir mit Lambert die gemeine Dämmerung zu nennen pflegen, zu der des Mondes und Venus verhält; zugleich ist aber auch bey der des Mondes die senkrechte Höhe der Mondatmosphäre durch die punctirte Linie e f wieder angezeigt, wo die Monddämmerung in dunkler Mondnacht anhöret. Bey den Verhältnissen der Halbmesser dieser vier Planeten, ist der Halbmesser der Erde = 1,000 gesetzt, zu welchem sich der Halbmesser des Mondes wie 0,272, der des Mercuris wie 0,555 und der der Venus wie 0,970 verhält; als wornach sich das Verhältniß der Halbmesser zu der Höhe der höchsten Gebirge im Allgemeinen desto anschaulicher übersehen läßt, welche höchsten Gebirgsgattungen bey der Erde und dem Monde mit ihren Nahmen, bey dem Mercur und der Venus aber mit den Paragraphen bezeichnet sind, wo das umständlichere der Messungen und Berechnungen in den hermographischen Fragmenten des 5ten Bandes meiner astronomischen Beyträge und in den aphroditographischen nachgelesen werden kann.

§. 1079.

Uebersiehet man nun nach diesem Entwurfe das Verhältniß der Mondfläche und ihrer Atmosphäre im Allgemeinen; so wird es sinnlich einleuchtend,

- 1) daß die Höhe der *dichtern* Mond- Atmosphäre c, d, kaum $\frac{1}{3}$ der höchsten Mondgebirge erreicht, und daß diese höhern Gebirge, über der Höhe e f, an ihren Gipfeln eine äusserst feine Luft umgeben muß, die das Sonnenlicht zu reflectiren unfähig ist, und welche wir nach dem engsten Begriffe von unserer Erdatmosphäre eigentlich nicht einmal Atmosphäre nennen würden.

Dagegen ist

- 2) die untere, dichtere Atmosphäre, welche durch ihre Reflexion Morgen- und Abenddämmerung verursacht, zunächst an der Oberfläche des Mondes a, b, in eben demselben Verhältniß so viel dichter, als in ihrer höchsten Höhe ef, wie das Sonnenlicht, welches sie dämmernd reflectirt, an den Hörnerspitzen stärker, als in dem Punkte ist, wo es sich in der Mondnacht verliert. Vergleichet man nun vollends
- 3) mit dieser senkrechten Höhe der eigentlichen dichtern Atmosphäre, nach Fig. 6 die ungeheuern Tiefen der Crater und Randausschnitte, welche zum Theil beträchtlich tiefer sind, als die Atmosphäre hoch ist; so muß in diesen die Atmosphäre natürlich nach eben demselben fortgehenden Verhältniß noch dichter, und desto dichter seyn je tiefer solche Crater und Eintiefungen sind.

Hiernach deckt also

- 4) die *unterste dichteste* Atmosphäre nicht nur alle Ringebenen, Einsenkungen, Thäler und Crater, sondern auch die meisten Bergadern, flache Gebirgslagen, viele besonders aber der kleinern Ringgebirge, die meisten Centralberge und sonstigen niedrigen Gebirge, welche, wie die in der Charte entworfenen Verhältnisse ergeben, wenn diese mit den Tab XLIII des ersten Theils enthaltenen verglichen werden, beträchtlichen Theils nicht einmal so hoch, als die unterste *dichteste* in ihrem dämmernden Lichte uns erkennbare Atmosphäre von ab bis cd sind; so daß folglich nur die über die mittlern Gebirgsklassen hinaus gehenden höhern Gebirge ihre Gipfel bis über die höchste Höhe der *dämmernden* Atmosphäre ef empor heben, und von einer feinem Luft umgeben werden. Wie aber diese Fragmente es mit aller Gewißheit darlegen, hat die Mondfläche von diesen höhern Gebirgen verhältnißlich ungleich weniger anzuweisen. Die zahlreichste
- Ge-

Gebirgsclasse machen die kleinern Crater- oder Ringgebirge und die flachen Berghügel aus, deren man gegen einen einzigen vorzüglich hohen Berg in vielen Gegenden fast unüberschbar viele findet, wie ich denn z. B. in der Gegend östlich am Plato gegen den sinus iridum hin, da, wo kein einziger vorzüglich hoher Berg vorhanden ist, mit dem 27füssigen Reflector allein gegen 60 kleine Crater in hügelartiger Fläche gefunden habe. Natürlich findet sich aber bey Beobachtung der Mondfläche ungleich mehr Gelegenheit, höhere Gebirge mit hinlänglicher Genauigkeit zu messen, und deswegen enthält die vorliegende Gebirgscharte gleich der ersten Tab. XLIII, nach der wirklichen verhältnlichen Menge ungleich mehr gemessene hohe, als niedrige Gebirge.

§. 1080.

Wie vorzüglich schön und wirklich auffallend, treffen nun aber nicht mit diesen neuerlich entdeckten Resultaten alle ältern und neuern in diesen Fragmenten vorgelegten Beobachtungen zusammen, welche schon an sich überzeugend genug auf zufällige, veränderliche, atmosphärische Erscheinungen schliessen lassen? Natürlich können die Gipfel der höhern Gebirge, welche sich über die unterste dichteste atmosphärische Schicht, c, d, und zum Theil über die Höhe der dichtern Atmosphäre ef, erstrecken, und folglich mit einer ungleich feinern Mondluft umgeben sind, nicht leicht wie es auf unserer Erde der Fall ist, atmosphärischen Decken und Wiederaufheiterungen unterworfen seyn, wenn auch gleich solches nach uns unbekanntem physischen Ursachen vielleicht bisweilen möglich seyn kann; vielmehr müssen sich dergleichen zufällige atmosphärische Erscheinungen, nur an ihrem Fusse und niedrigeren Theile, so wie vornehmlich an den flachern, Ringgebirgen, Cratern und niedrigeren Erhabenheiten der Mondfläche äussern, welche in der untern dichtern Lichtschicht liegen. Und gerade so ergeben es auch so viele ältere und neuere, in beyden Theilen dieser Fragmente enthaltene Beobachtungen solcher Art. Bey so vielen dahin einschlagenden Bemerkungen erinnere ich mich nicht an den Gipfeln hoher Gebirge jemahls dergleichen atmosphärische zufällige Veränderungen, wohl aber dergleichen am Fusse, z. B. am Fusse des Mont blanc nach §. 464 bis 469 wahrgenommen zu haben.

Dagegen sind die Eintiefungen und Crater, welche mit einer noch dichtern Luft angefüllet sind, sammt ihren niedrigen Ringgebirgen, die flachen Berglagen oder Bergadern, die kleinern niedrigen Centralberge und die einzelnen flachen, zum Theil nur scheinbaren Bergrücken, die sämmtlich ganz oder doch größtentheils in der untersten dichtesten Atmosphäre innerhalb den Linien ab und cd liegen, gerade diejenigen Flächentheile, an welchen man dergleichen veränderliche zufällige Erscheinungen vielfältig und auf mancherley Art wahrnimmt, so daß man sie bald so, bald anders sieht, oft aber auch, wenn ihnen auch gleich die Sonne gleich hoch über dem Horizonte steht, und sonst die Umstände unserer eigenen Atmosphäre gleich günstig sind, überall nicht erkennen kann. Man darf sich nur dabey nach §. 555 bis 598, und §. 811 bis 835 der mannigfaltigen zufälligen Erscheinungen erinnern, welche im Mare Crisium und besonders an dem Crater I, und der umliegenden Gegend, im Cleomedes nach §. 598 bis 418, und §. 838 bis 842, bey den kleinen Cratern um Aristarch nach §. 425 u. f. im Possidonius und andern dortigen Flächentheilen nach §. 704 bis 712. im Gassendus nach §. 651, 659, 661 bis 664, und an sehr vielen andern Stellen wiederholet sorgfältig beobachtet sind, und welche sämmtlich einen nur allzu deutlichen Fingerzeig auf wirkliche atmosphärische Veränderungen geben, und diese in Verbindung so mannigfaltiger Beobachtungen ausser allem Zweifel lassen. Wie sehr viele flache, zum Theil nur 50 bis 100 Fuß hohe Erhabenheiten habe ich nicht gefunden, die einem öfttern Wechsel von solchen zufälligen Erscheinungen an Farbe, Gestalt und gänzlicher Bedeckung ausgesetzt sind, und die eben so gut Wohnplätze vernünftiger Geschöpfe als blosse Naturproducte seyn können? Wer sich überzeugen will, darf nur einen oder den andern Flächeustrich seinen kleinern niedrigeren Theilen nach *Jalae hindurch* anhaltend, und mit Sorgfalt beobachten, und er wird sich gewiß belohnet finden.

Nach den vorgelegten Beobachtungen ist wenigstens das, was schon einige ältere Astronomen, wenn gleich nicht aus Beobachtungen, sondern nach blosser Speculation vermutheten, völlig gewiß. Die eigentliche dichtere, zufälliger Verdickungen und Wiederaufheiterungen fähige Atmosphäre erstreckt sich nur in unbeträchtlicher Höhe über die Thäler, Eintiefungen und niedrigeren Gegenden und Berge, nicht über die

die höhern Gebirge, welche eine ungleich feinere, das Sonnenlicht nur wenig oder überall nicht mehr reflectirende und zu dergleichen dichtern Erscheinungen nicht mehr geschickte Atmosphäre umgiebt, so daß die Gipfel dieser höhern Gebirge von 3000 bis zu 24 und 25000 Fufs senkrechter Höhe, bis auf die Wirkungen einer verschiedenen Reflexion des Lichts, und die verschiedene zufällige Abwechslung unserer eigenen Atmosphäre, gewöhnlich in gleich deutlichem Glauze erscheinen; wenn auch gleich diese höhern Lagen der Atmosphäre Bestandtheile haben können, die für die Reflexion des Sonnenlichts zu fein, doch andere uns unbekannte zufällige Modificationen dieser feinem Atmosphäre verursachen können. Wenigstens ist es der verhältnißlich sehr feinen Beschaffenheit der Mondatmosphäre ungeachtet möglich, daß dort in einer senkrechten Höhe von etwa einer geographischen Drittelmeile und darüber, ähnliche Veränderungen und Erscheinungen vor sich gehen können, als bey uns in einer Höhe von mehreren Meilen dergleichen nicht selten vorkommen.

§. 1031.

Nach diesen einleuchtenden Naturverhältnissen der Mondatmosphäre, dürfen wir uns übrigens auch nicht weiter darüber wundern, daß wir im Monde nicht so wie Mars, Jupiter, Mercur, Venus und Saturn, dunkle veränderliche Flecken, oder ganze Flächenstriche mit nebelähnlichen atmosphärischen Decken überzogen sehen. Vielmehr scheint das den erläuterten Verhältnissen sehr angemessen zu seyn. Nach diesen ist und bleibet der Dunstkreis des Mondes viel zu fein und ganz ungleich weniger dicht, als es die Atmosphären dieser Weltkörper sind. Auch gehet die Rotation des Mondes ungewöhnlich langsam vor sich, und dieser allmähliche Wechsel von Tag, Dämmerung und Nacht, von Sonnenschein, Wärme und Kälte kann also auch nicht so häufige, noch so weit über sehr grosse Flächenstriche um sich greifende Abwechslungen der Witterung veranlassen, wie solches auf andern Weltkörpern z. B. Jupiter, Saturn, Mars und nach den neuesten hiesigen Beobachtungen auch sogar im Mercur der Fall ist, welche sich bey einer ungeheuren, in einen ungleich dichtern Dunstkreis gehüllten Masse, in weniger Stunden, als der Mond in Tagen, um ihre Axe drehen. Reguläre Ost- und Westwinde wie auf unserer Erde, im Jupiter, Mars und wahr-

wahrscheinlich auch im Saturn, dürfte es wohl schwerlich im Monde geben, und überhaupt dürften auf dessen Oberfläche Winde mit atmosphärischen Bestandtheilen geschwängert, wohl nur äusserst mässig seyn, so dass man sich bey solchen Verhältnissen die dortigen leichten atmosphärischen Decken, wenn ich ein tellurisches Bild brauchen darf, eher als einen sanften Thau vorstellen kann, welcher über den Thälern und niedrigeren Gebirgen *nur theilweise* da entstohet, wo die Beschaffenheit der Oberfläche nach der zeitigen localen Modification der Atmosphäre Stoff dafür enthält, sich nie sehr weit erstrecket, und sich auch bald wieder befruchtend zur Oberfläche niedersenket.

§. 1032.

So viel ist und bleibet wenigstens gewiss, dass die atmosphärischen Dämpfe, welche gewöhnlich nur einzelne, in der untern dichtern atmosphärischen Schicht liegende Flächentheile decken, von ganz anderer Naturanlage, als in den übrigen, uns in solcher Rücksicht nun ebenfalls näher bekannt gewordenen Haupt- und Nebenplaneten seyn müssen. Warum decken sie immer nur einzelne Theile, und zwar *vornehmlich der sanftern ebenen Mondgefilde*? Warum verbreiten sie sich nie über ganze Flächenstriche? Eben dadurch dünkt mich, wird meine dringende Vermuthung bis zur einleuchtendsten Wahrscheinlichkeit dahin unterstützt, dass sie ausser sonst natürlichen Ursachen ihren Entstehungsgrund *vornehmlich auch mit in Gewerben und Cultur dortiger vernünftigen Geschöpfe* haben dürften. Unzählige in diesen Fragmenten vorgelegte Erfahrungen stimmen alle dahin überein, und ich gestehe es wiederholet frey, dass mir darüber überall kein Zweifel übrig bleibet; der gewöhnlich nicht tief eindringende Freydenker mag darüber spötneln wie er will.

Wahr ist es freylich, dass, wenn man die vielen ungeheuern Mondgebirge und Tiefen, und dabey eine gegen 23mal dünnere Luft überdenkt, vielen, deren Geist zu sehr an das tellurische Sinnliche gewöhnet ist, eben derselbe Gedanke aufstossen kann, den vor verschiedenen Jahren ein gewisser verstorbener verdienstvoller Gelehrter gegen mich äusserte: der Mond dünke ihm für einen Wohnplatz vernünftiger Geschöpfe noch lange nicht organisirt genug: denkt man aber etwas wei-
ter

ter nach, so ist es ja mathematische Wahrheit, *dafs die fünfmal grössern Unebenheiten der Oberfläche des Mondes, mit der dort über fünfmal geringern Schwere der Körper, und gegen 28mal dünnern Luft durchaus in gleichem Verhältnifs stehen*, und mithin auch für alle denkbaren selenitischen Gewerbe eben so geschickt sind, als es in unserer organisirten Welt die gegen fünfmal geringern Unebenheiten der Oberfläche bey einer verhältnisslich grössern Schwere der Körper an ihr, und einer damit in gleichem Verhältnifs stehenden dichtern Luft sind. Ich wenigstens denke es mir in solcher Rücksicht eben so leicht, die ungeheuern Gebirge des Mondes zu bereisen, als die ebenern Gefilde unserer Erdoberfläche. Hätte der Mensch bey seinem übrigen organischen Bau nur solche Organen, welche ihm einen gleich freyen Genufs der sehr feinen Mondluft gewährten, würden nicht alle seine körperlichen Bewegungen, bey einer über 5mal geringern Schwere aller seiner körperlichen Theile, in einer so wenig Widerstand leistenden Luft, mit einer ganz unverhältnisslich grössern Leichtigkeit und Schnelligkeit von Statten gehen? Mit welcher Leichtigkeit würde er nicht die Schichten der höchsten Mondgebirge durchwandern und durchklettern? Was für Sprünge würde er nicht thun können, und was für weit grössere Haltbarkeit würde nicht sein Körper gegen einen überhin ungleich weniger gefährlichen Fall haben? Ueberhin hat aber gewifs die unendliche, das Universum durchdringende göttliche Weisheit für angemessene Organen des selenitischen Körperbaues gesorget, und dann denke ich mir die selenitischen körperlichen Bewegungen im Verhältnifs der über 5mal geringern Schwere der Körper und des ungleich geringern Widerstands der Luft nicht nur über fünfmal, sondern ebenfalls nach dem Quadrat leichter und die Mechanic im Monde ganz anders, als auf unserer Erde.

§. 1085.

So wie übrigens das, was in *Hinsicht auf die Atmosphäre*, nach so sehr vielen, so wohl über die erleuchtete als nächtliche nur vom Erdenlichte beschienene Halbkugel des Mondes bewerkstelligten, durchgehends zusammenstimmenden Beobachtungen mit Ueberzeugung gefolgert werden mußte, durch die vorgelegten neuern Beobachtungen und besonders durch die, welche über die Morgen- und Abenddämmerung der Atmosphäre gelungen sind, bis zur Evidenz unter genauern Bestimmungen

bestätiget wird; so ergeben sich auch *in Ansehung der festen Oberfläche selbst*, bey den neuern weitem Messungen der Gebirge und Eintiefungen im Allgemeinen gerade eben dieselben Naturverhältnisse, welche im ersten Theile umständlich erläutert sind. Besonders einleuchtend wird dieses, wenn man die vorliegende Gebirgskarte mit der ältern Tab. XLIII vergleicht. Auch hier erheben sich die weiter gemessenen Berge von einer kaum glaublichen, äusserst geringen Höhe von weniger als 100 Fufs bis zu einer ungeheuern von etwa 24000 bis 25000 Fufs, und verhältnich eben so beträchtlich senken sich auch die neuerlich vermessenen Eintiefungen bis zu einer sehr beträchtlichen senkrechten Tiefe von 16000 bis 18000 Fufs unterhalb der Kugelfläche hinab. Auch hier gehören die Ringgebirge, wenn sie nach ihren unter der Grundlinie a, b, in geogr. Meilen beyläufig bemerkten Durchmessern mit andern verglichen werden, der Regel nach zur niedrigsten Classe, und es ergeben sich dabey, wenn man sie ähnlichen, ungefähr gleich grossen nach Tab. XLIII zur Seite stellet, einerley Verhältnisse. Völlig ähnliche Naturverhältnisse finden sich auch bey den neuerlich vermessenen Tiefen. Auch hier sind gewöhnlich die kleinern Crater *verhältnich* die tiefsten, und ihre Tiefe stehet mit der Höhe ihrer Ringgebirge in ähnlichem Verhältnifs, so dafs es überflüssig seyn würde, zu den allgemeinen Bemerkungen des ersten Theils noch weiter etwas beyzufügen.

So unterstützt in jeder Rücksicht eine Beobachtung die andere zu einem und eben demselben Resultate. Allenthalben erblicket man einen und eben denselben allgemeinen Plan, den die Natur in Ausbildung dieses Weltkörpers befolget hat. Und sollte dieses wohl ein blinder Zufall, ein blosses zufälliges Naturspiel in einer so vollkommenen allgemeinen Zusammenstimmung seyn —? Mich dünket, wir sind in der Naturkenntnifs dieses Weltkörpers schon einen guten Schritt und zu weit vorgerücket, als dafs wir noch länger einen allgemeinen Zweck der unendlichen Weisheit darinn verkennen sollten, wornach sie das Ganze gewifs nicht umfonft, sondern eben so gut wie unsere Erde zu einer bewohnbaren Welt geordnet hat. *Ia, Sterblicher! Ist gleich deine Kurzsichtigkeit nicht vermögend, in das Geheimnifs dieses grossen Planes der Gottheit weiter vorzublicken; so stehe hier wenigstens frey von unerwiesenen Hypothesen und Eigendünkel still, bewundere die unbegrenzte Allmacht und Weisheit, in der eben so mannigfaltigen als analogen Anordnung ihrer Welten, und gieb ihr die Ehre.*

- Archerusia promont. 132, XII. 136. Neuere Beobachtungen L. unter Plinius.
- Archimedes 159, XIV. 174, XVI. Die dabey befindlichen Bergadern 131 u. w. Dessen Naturbau und die senkrechte Höhe des Ringgebirges 135. Bemerkungen über die Schichten seines Ringgebirges und die ebene Beschaffenheit seiner eingeringten Fläche 896. Naturbau des Ringgebirges 897. Messung des dabey liegenden Doppelcraters c, d, Tab. XVII, Fig. 2. 898.
- Architas. Topographie desselben 764 und 765. LXI, Fig. 1; und der westlich dabey liegenden Flächentheile 766. Messungen seiner beyden Crater E und F, 763.
- Argentarius mons 159, XIV. 175, XII. Dessen Naturbau und gemessene Höhe des Ringgebirges 185. S. das Weitere unter Archimedes.
- Aristarch 302, XXVII. Bemerkungen unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln 303 u. w. Berechnung der Tiefe des Hauptcraters 304. Messung der Höhe des Gebirges d, 305; des Bergkopfs e, 306; der Höhe zweyer dortigen Bergadern 307; der kleinen Ringgebirge l und m, 308. Bemerkungen über dessen Lichterscheinung in der Nachtseite 425 bis 441. Entdeckung eines kleinern dabey befindlichen Lichtflecks 429. Dessen Beurteilung nach Beobachtungen in der Tagesseite 434 bis 447. Weitere Bemerkungen darüber 455. Neuere Beobachtungen der dabey befindlichen Bergadern 746 und 747. Anderweite trefflich stimmende Messung der Tiefe des Hauptcraters 750. Bestätigende Beobachtung der dabey belegenen Bergader 751. LX, Fig. 2. Entdeckung der Centralhöhe des Hauptcraters 914. Nähere Darstellung des östlich dabey belegenen schlangenförmigen Thals und zufällige Erscheinungen dabey 915.
- Aristillus. 159, XIV. 174 und 179, XVI. Höhe des Ringgebirges 136. Tiefe des Craters 137; deren correspondirende Messungen 770. Beobachtung der ringsum das Ringgebirge in unzählbarer Menge gefundenen kleinsten, sehr niedrigen Bergbügel, welche längliche Berglagen bilden, die sammtlich ihre Richtung aus dem Mittelpuncte des Beckens erhalten haben, und Entdeckung einer grauen Ringebene darinn 399. LXX, Fig. 57.
- Aristoteles 152, XIII. Beobachtung kleiner unbekannter Crater und eines Gebirges am innern westlichen Abhange des Ringgebirges 838, LXX, Fig. 35, nach einer unbekannt gebliebenen grauen Ringebene 839.
- Arnold, Christoph, drey große an einander schließende Ringebenen 786, LXII.
- Arzachel. Berechnete Höhe seines Centralbergs 500 und 547. Topographie solcher ganzen Landschaft 544 bis 548, XLIV.
- Arschenfarbiges Licht der Nachtseite 14.
- Atlas. Seine Topographie 519, XLII. Neuere Bemerkung darüber 852, LXVIII, Fig. 25.
- Atmosphäre des Mondes. Erste Spur abwechselnder atmosphärischer Erscheinungen 350. Dergleichen am Mont blanc 469 und 470. Eine in den Alpengebirgen wahrgenommene merkwürdige, ganz zufällige Lichterscheinung. 464 u. w. Allgemeine Gedanken über die Atmosphären der Weltkörper und besonders die des Mondes 320 und 331, 526. Deren Anwendung auf die im Mari Crisium wahrgenommenen Abwechselungen 532 bis 535, 392 u. 393. Folgerungen über die abwechselnden Modificationen der Atmosphäre 473 und 479. Allgemeine Bemerkungen über die Mondatmosphäre 525 bis 532. über die Atmosphären der Weltkörper im Allgemeinen 526. Anwendung auf die Atmosphäre des Mondes insonderheit 527 und 528. Atmosphärischer Wechsel bey den eingetieften Canälen am Higinus 797 bis 798; bey Agrippa und Godin 809 und 810. Weitere allgemeine Bemerkung über die Beschaffenheit der Mondatmosphäre 953. Entdeckung der atmosphärischen Morgendämmerung des Mondes 959 bis 965, LXV Fig. 1 und 2. Methode, die wahre Ausdehnung der Monddämmerung zu berechnen 966 und 967. Erste Berechnung ihrer Extension 968 und 969. Uebereinstimmende Beobachtungen und Messungen der Morgendämmerung 970 bis 978. Beurteilung der Messungsart und Widerlegung einiger Zweifel 974 bis 976. Erstmalige Beobachtung der Abenddämmerung 979 und 980. Neuere Beobachtungen und Messungen vom Jahre 1793-98; bis 998; vom Jahre 1794, 999 bis 1012. Interessante mit dem 2700ßigen Reflector bewerkstelligte Beobachtungen derselben 999, 1002, 1004, 1007, 1009 und 1011. LXVI, Fig. 14 und 15. Beobachtungen vom Jahre 1795, 1013 bis 1024. Tafel zur Vergleichung aller bis dahin geschehenen Messungen 1019. Beobachtungen

gen vom Jahre 1796. 1025 u. 1026. LXXIV, Fig. 77 und 78; vom Jahre 1797, 1027 bis 1033 Fig. 79, 80 und 81; vom Jahre 1798, 1034 bis 1037. Besonders schöne und überzeugende Beobachtung und Messung der Morgendämmerung bey Gelegenheit der ersten Beobachtung der Rotationsperiode des Mercuri vom 27ten März 1800. 1038. LXXIV, Fig. 82. Tafel aller unter sehr verschiedenen Umständen geschehenen Messungen und der daraus folgenden verhältnißlich gut übereinstimmenden Resultate 1040. Beurtheilung dieser Resultate 1041 und 1042; in Rücksicht des Halbschattens 1043 bis 1046. Widerlegung eines Zweifels 1047. Berechnung der mittlern Höhe der dichtesten Schicht der Mondatmosphäre 1048 und 1049; der größten Höhe derselben 1050. Beurtheilung ihrer Höhe im Monde selbst bey dunkeln Mondnächten, im Verhältniß der Erdatmosphäre 1051. Erklärung der merkwürdigen Erscheinung, daß der Mond bey der Sonnenfinsterniß von 1793 körperlich deutlich als Kugel sichtbar war 1052. Bemerkung, daß sich die obere, immer weniger dichten und feineren Schichten der Mondatmosphäre nach der dortigen über 5mal geringern Schwerkraft über die höchsten Cordilleren erheben müssen 1053. Vergleichung der Dichtigkeit der

Mondatmosphäre mit der Dichtigkeit der unfrigen 1054. Bemerkung über ihre geringe Strahlenbrechung 1055 und 1077. Dauer der Dämmerung 1056. Erläuterung aller contrastirend scheinenden Erscheinungen derselben 1057 bis 1060. Beurtheilung der Dichtigkeit der Mondatmosphäre nach den Bedeckungen der Fixsterne und Planeten 1061 bis 1073. Uebereinstimmung dieser Bedeckungen mit der geringen Dichtigkeit derselben und dem Naturbau des Mondes 1074 und 1075. Sehr merkwürdige Uebereinstimmung der Resultate der Mondämmerung mit dem Melanderhielmischen Theorem, daß sich die Dichtigkeiten der Atmosphären der Planeten an ihrer Oberfläche, wie die Quadrate der Schwere der Körper an derselben verhalten. 1077. Allgemeiner Ueberblick der Beschaffenheit der Mondatmosphäre 1078 bis 1083. LXXV.

Audus mons 342, XXXI.

Autolycus 159, XIV. 174, XVI. Höhe des Ringgebirges 186. Correspondirende Messungen der Tiefe des Craters 187.

Auf- und Untergang der Sonne 12.

Axe des Mondes 7.

Azout, ein Ringgebirge und Crater 88, VI.

B.

Bailly, eine große Ringebene 603 u. 609, XLIX, Fig. 1. Revision dieser Landschaft, und auffallende Verschiedenheit in einzelnen Flächenheiten derselben 610. L, Fig. 1. Folgerung in Hinsicht auf Atmosphäre 611 u. 612. Wiederholte neuere, mit großen Reflectoren geschehene Beobachtungen. Bemerkung, daß sie gleich vielen andern Ringebenen mitten expandirt und hügelartig uneben ist 613 u. 614, L, Fig. 2.

Bau der Mondfläche 432 u. w. S. Gebirge. Bau der südlichen Halbkugel des Mondes insbesondere 521. Parallele des Baues der südlichen Halbkugel der Venus 522 bis 523, XLII.

Beccaria's Gedanken über den vulcanischen Ursprung der Mondcrater 503.

Bedeckungen der Fixsterne und Planeten vom Monde 1061 bis 1074; Aldebarans 1064 und 1065; Jupiters 1064 u. 1067. Saturnus 1070; partiale des Mars 1071. Instructive allmähliche Lichtabnahme eines

bedeckten Fixsterns 1072 u. 1073, LXXIII, Fig. 85. Uebereinstimmung dieser Bedeckungen mit der geringen Dichtigkeit der Mondatmosphäre und dem Naturbau des Mondes, 1074 und 1075.

Beobachtungs-Methode 25 bis 34.

Beobachtungen veränderlicher Erscheinungen a) in des Mondes erleuchtetem Theile 337 bis 425, und XXX bis XXXV; b) in der nächtlichen Halbkugel 424 bis 432, XXXVI bis XL. Aeltere solcher Art 424. Beobachtungen eines neuen Craters im Hevel 553 bis 554, XXX bis XXXII. Beob. der totalen Mondfinsterniß vom 22 und 23ten Oct. 1790. 479. S. Atmosphäre und Erscheinungen. Beobachtung zweyer merkwürdigen Lichtsprudel vor dem dunkeln Mondtheile 439, XL.

Bergadern. Möglichkeit und Mittel ihre geringe Höhe zu messen 120 u. 125. Selenogenetische Betrachtung über ihre Verbindung mit den Cratern 511.

Zzz 5

Berge

- Berge. Ueber Berge, welche unter unfern Augen entstanden seyn sollen 350. Bergkreis bey Euler 209, XIX; Bergkreise bey Helicon 279, XXIV. Bergketten. Ihre Lage und Verbindung 483. Selenogenetische Betrachtung über die Entstehung der Mondberge 370 u. w. Neuere Beobachtungen und Bemerkungen über die Höhen und Tiefen der Mondgebirge, Crater und Thäler im Allgemeinen 921 bis 957. LXIII und LXIV. Bergfrecken. In den höchsten von der festesten Masse zeichnen sich die wenigsten Crater aus. 510.
- Bernoulli ein Crater. 100. VII. Dessen berechnete Tiefe 104. Zufällige atmosphärische Erscheinungen darin 846.
- Berosus 142. XI.
- Besbicus ins. 127. Lichterscheinung in der Nachtseite 428. u. w. S. Manilius.
- Bettinus. 603. XLVIII. 607, XLIX Figur 1.
- Bewohnbarkeit der ganzen Schöpfung 532 und des Mondes insonderheit 533 und 534.
- Bianchini's Fernröhre S. 11.
- Bianchini, ein Crater 284, XXIV. Dessen angeschlagene Tiefe 291. Seine Centralhöhe 904. Genauere Messung seiner Tiefe 905.
- Billy ein Ringgebirge 457. XXXIX.
- Blaucanus. Beschreibung dieses Flecks 531. XLVII.
- Blanchinus 332, XXIX. Tiefe des Craters d. 335.
- Blitze, welche Halley und Louville im Monde gesehen haben wollen. Bemerkung darüber 461.
- Bode. Seine Verdienste um die Sternkunde. S. 26. Dessen Beobachtung des Aristarch als Lichtflecks in der Nachtseite 432.
- Bontas mons. S. Democritus und Christian Gärtner.
- Boscovich, eine graue Ringebene 739. LXII, Fig. 2.
- Bradley, ein hohes Gebirge. Seine gemessene Höhe 165 u. w. XIV.
- Branderisches Glasmicrometer 51.
- Brechung der Lichtstrahlen in der Mondatmosphäre 530. 531. 1055 und 1077.
- Briggs, ein Crater. 734, LIX.
- Graf v. Brühl. Dessen Beobachtung zweyer Lichtflecken in der Nachtseite 428.
- Bullialdus, ein Crater. Dessen Topographie 625, LI, Fig. 2. Wiederholte Messungen und Berechnungen der Höhe seines Ringgebirges 624; der Tiefe seines Craters 625. Craterologische Bemerkung über das correspondirende Verhältniß der Tiefe des Craters zur Höhe des Ringgebirges 626. Wiederholte Beobachtung der Schichten des Ringgebirges und des dabey wahrgenommenen atmosphärischen Wechsels. Bemerkung über die geringe Höhe seines Ringgebirges 627. Beschreibung der zunächst südlich bey Bulliald gelegenen drey Crater. Messung des Cratergebirges c, und des Berges v. 628. Messung der ebenfalls verhältnißmäßigen Tiefe des Craters c. 635.
- Byzantium 127. Dessen Lichterscheinung in der Nachtseite 428.

C.

- de la Caille, ein Crater 334, XXIX. Tiefe des Craters d, 335. Höhe des Hauptringgebirges auch eines Gebirgdammes 336.
- Calippus IX. 149, XIII. Höhe seines Ringgebirges 156. Tiefe des Craters 157. Prachtvoller Anblick der unzählbaren Bergköpfe der dort das Mare serenitatis begrenzenden Gebirge 853.
- Campanus 641. LI, Fig. 2.
- Capuanus, ein irregulär schönes Ringgebirge, und die davon anlaufenden Berglinien 657 u. 658. LI, Fig. 2. Selenographische Bemerkungen über seinen Naturbau 659. Uebrig dabeylegende Gegenstände 640.
- Cardanus, ein Crater. 735. LIX, Fig. 2. Messung seiner Tiefe 737.
- Carpathes mons. IX. 151, XIII. Berechnung der Tiefe seines Crater 157.

- Casatus, ein großer Crater. 617. L. Figur 5.
- Caspium mare 683 bis 697. LVI und LVII.
- Cassini's Mondcharte. S. 5. Seine Fernröhre S. 11. Dessen Beobachtungen über das Mare Crisium 387 bis 391. XXXV.
- Cassini, Jo. Domin., eine Ringebene. 256 bis 259. XXI. Berechnung der Höhe ihres Ringgebirges 240. Zufällige darin wahrgenommene Veränderungen 887. LXXIII, Fig. 70.
- Cassini, Johann Jacob. Topographie des so bezeichneten großen klippenähnlich abgesetzten Thales und der darin wahrgenommenen zufälligen Erscheinungen 779 und 782. LXI. Fig. 2.
- Cataractes mons. S. Gassendus.
- Cavalerius. 312. XXVII. 349. XXXI. 346. XXXII. Messung der Tiefe seines Beckens und Entdeckung seiner flachen Centralhöhe 916.
- Centralberge. Berechnete Höhen derselben 500. Ueber ihren Naturbau und ihre Entstehung 516 und 517.
- Centralcrater. Ihre selenogenetische Analogie mit den Centralgebirgen 518.
- Cepheus australis und borealis 105. Neuere Bemerkung darüber 847.
- Cichus, ein schönes doppeltes Ringgebirge, und die von ihm gegen den Mercator und Campanus fortlaufenden Kettengebirge 629. LI. Fig. 2.
- Clavius. Topographie im Allgemeinen 578. XLVII; seiner Ringgebirgshöhe 579; der davon eingeschlossenen Fläche 580. Beobachtung seines in der Nachtseite erleuchteten östlichen Ringgebirges und dessen sehr großer Höhe 582. Messungen und Berechnungen seiner großen westlichen und der Höhen der Ringgebirge der in und an ihm befindlichen Crater 585. Selenologische Bemerkung darüber 584. Naturbau der an den Clavius südlich gränzenden schönen gebirgigen Polarregion im Allgemeinen, sammt Bemerkung über die Aushildung der Mondfläche nach beyden Polen hin 585. Wahrgenommene Veränderungen am Clavius 586. Neuere Beobachtungen der eingeringten Fläche mit 7, 13 und 27füßigen Reflectoren. Entdeckung eines kleinen vorhin nie gesehenen Craters und 9 kleiner Hügel 594. LXXI, Fig. 55. Wahrgenommene anscheinende Veränderungen. Schlangenförmige Schichten am innern Abhange des Ringgebirges. Entdeckung 10 unbekannter kleiner Crater in der eingeringten Fläche 595. LXXII, Fig. 60. Folgerung über die verschiedene Modification der Mondatmosphäre 596.
- Cleomedes. Topographie 95 bis 99. VII. 355 und 357. Die in seiner Fläche beobachteten zufälligen Veränderungen 398 bis 418. XXXVI. Dessen monatliche Farbenabwechselung 529. Neuere Beobachtungen merkwürdiger Veränderungen in dessen eingeringter Fläche 838 bis 842. LXVIII, Fig. 16 und 17.
- de la Condamine, eine so benannte graue Ringebene, 285. XXIV.
- Condorcet, ein Ringgebirge. 811. LXVII, Fig. 1.
- Conon 160 XIV. Tiefe des Craters 171. Entdeckung seines Centralgebirges 894.
- Copernicus. 220. XX. als Lichtflecken in der Nachtseite 439, 447. Beobachtungen der fast unzählbaren größern und kleinern, größtentheils horizontal fortlaufenden Bergschichten seines Ringgebirges und eines dritten Centralberges im Becken. 864 und 865. Entdeckung einer eingetieften Rille nördlich bey ihm 866. LXIX, Fig. 39. Correspondirende Messung des Craters E. Tab. XX. 867.
- Corax mons 834. LXXII, Fig. 66.
- Correspondirende Höhen von gemessenen Mondbergen 57.
- Corfica insula 195. XVII. Correspondirende Berechnung der Tiefe des Craters 195. Höhe des Ringgebirges nach einer dreifach correspondirenden Messung 196.
- Craeus mons. S. Arzachel.
- Crater. Ihre Beschaffenheit 60 und 61; auch 109 bis 112. Neuer Crater im Hevel 338 bis 354 XXX bis XXXII; am Pytheas 872 bis 876. LXIX, Fig. 51. Allgemeine Bemerkungen, wie die Crater entstanden 499. 505; über die Entstehung der größern Crater 506. Weitere selenogenetische Betrachtungen darüber 507. u. w. Allgemeine Bemerkung über ihre Tiefen 956; und über die craterreiche Ausbildung der Mondfläche an beyden Polen 780 und 781. LXI. Fig. 2.
- Creta insula. Ihre Topographie 625 bis 629 und 633. LI, Fig. 1. S. Bullialdus.

Crisium mare. Seine Topographie 85 bis 91. VI. Seine Bergadern 87. Merkwürdige darin wahrgenommene Veränderungen 355 bis 397. Weitere Bemerkungen über dessen Bergadern 357. Beobachtungen des merkwürdigen Craters I. 358. XXXIII, XXXIV und XXXV. Seines Ringgebirges, und der dabey belegen Berge berechnete Höhe 366. Bemerkungen darüber 367. Zufällige im M. Crisium wahrgenommene Veränderungen 366 bis 397. Callinische ähuliche Beobachtung 387 bis 391. Eisenhardische Beobachtung und ihre Beurtheilung 394 bis 396. Unebene Beschaffenheit der eingeringten Fläche und Berechnung der Tiefe einer darin eingefenkten Stelle 397. XXXV. Neuere Beobachtungen über das M. Cri-

sum, instructiv in Rücksicht der Mondatmosphäre 811 bis 833. LXVII und LXVIII; der vom Dr Oibers entdeckten kleinen Crater 825 bis 829. LXVII, Fig. 13. Eine dabey wahrgenommene sehr merkwürdige Erscheinung, sammt der Berechnung der Höhe des größern Gortgebirges 830. Fig. 15.

Curtius. Topographie dieses südlichen Ringgebirges 391. XLVII.

Cyfatius. Topographie sammt Bemerkungen über den an ihm sichtbaren Gang der ausbildenden Naturkraft und die große Höhe der dortigen von ihr vollführten Gebirge und craterähnlichen Tiefen 592 und 595. XLVII.

D.

Dämmerung der Mondatmosphäre 531. Entdeckung der Morgen- und Abenddämmerung des Mondes und Beobachtungen derselben 959 bis 1046. S. Atmosphäre.

Democritus. Topographie dieses Craters und der Berghöhe, wodurch er mit zwey Ringebenen in Verbindung steht 784. LXII, Fig. 1.

Desplaces, ein merkwürdiger Randausschnitt. Dessen Entdeckung 945. LXIII. 6.

Didymae insula 637 bis 641. LII. Figur 2.

Ecliptic 4.

Eimmart 88. VI.

Einfenkungen. Was sie sind 59, 109 bis 112. Die tiefsten liegen in der südlichen Halbkugel 954. Ihre Entstehung S. Crater.

Eisenhards Beobachtung des Maris Crisium und deren Beurtheilung 394 bis 397.

Eudymion. Dessen Topographie 519. XLII. Sein monatlicher Farbenwechsel 529. Neuere Bemerkung 852.

Euom mare 219. XX. 457 und 458. XXXIX. 752 bis 742. LIX. Fig. 2. 745 bis 762, LX, Fig. 1, 2 und 3. 864 bis 880, LXIX, Fig. 30, 31, 32, 33. LXX.

Doerfel, ein sehr hohes Randgebirge. Topographie und Messungen desselben bis 79. IV, Fig. 5. Neuere Messungen desselben 925 und 924. Merkwürdige Beobachtung dieses Gebirges bey der Sonnenfinsternis von 1795 925 bis 927. LXIII, Fig. 1 und 2.

Doppelmayer, eine merkwürdige Ringebene, 649. LIV, Fig. 1 und 2. Berechnung der Höhe ihres Centralgebirges und ihrer Gränzgebirge 630. Darin wahrgenommene atmosphärische Erscheinungen 652, 655 und 662.

Durchmesser des Mondes 2.

E.

Epidemiarum sinus. 637 bis 641. LII. Fig. 2.

Epigenes, ein großer Doppelerater, 775. LXI, Fig. 2. Analogie in seinem, und des dabey belegen, zwey Crater verbindenden Kettengebirges Naturbau. Zufällige darin wahrgenommene Erscheinung 780.

Eratosthenes 62; XV. 165. Höhe des Ringgebirges 172. Bemerkung über dessen horizontale Bergschichten 895.

Erdlicht des Mondes. 14.

Erdferne und Erdnähe 2.

Erlauchungsgränze 10.

Erlauchungswinkel 12.

Erroris insula 271. XXIII. Topographie 273. XXIV. Die dabey befindlichen Bergkreise 279; Bergadern und deren Höhe 280 und 281. Beyder Hauptcrater Tiefe 291. S. *Helicon*.

Endoxus. IX. 151. XIII. Tiefe seines Craters 157.

Euler 203. XIX. Tiefe des Craters 214. Beschaffenheit und senkrechte Höhe des Ringgebirges 215 und 216. Verhältniß seiner Ringgebirgsmasse zum Raume des Craters 515. Genauere Erforschung des

dabey belegen Bergkreises; Messung seiner höchsten Höhe, der Berggruppe b, und des Cratergebirgs c, Tab. XIX, 377, LXX, Fig. 33. Beurtheilung zufälliger Erscheinungen bey solcher Berggruppe und den um Euler befindlichen Flächenschichten 873. Messung der nach Tab. XIX. dabey belegen Crater c und G; 879.

Euxinus pontus 114 und 115. IX und X. Dessen Bergadern 117. Deren Höhe 122 bis 125. 146, XIII. 148. 697 bis 717. LVIII, Fig. 1.

F.

Farbe der Mondfläche. Betrachtung ihrer Verschiedenheit 513 und 514.

Fernelius 559 und 560. XLV.

Foronce, ein tiefes Thal. Dessen Entdeckung 942 und 943. LXIII, Fig. 5.

Finsterniß des Mondes vom 22 und 23ten Oct. 1790, 479; von 1793, 925 bis 927; von 1797, 928.

Firnicus 88. VI.

Fixsternen - Bedeckungen 1061 bis 1074.

Fläche des Mondes. Allgemeine Betrachtung über ihre erlittenen Revolutionen 484. Sie hat keinen Ocean, noch angefalligen Fluß 500 bis 502; wahrscheinlich aber einen ähnlichen verhältnißlichen atmosphärischen Niederschlag 805 und 806. Merkwürdige Uebereinstimmung der gefundenen Naturverhältnisse auf der ganzen Mondfläche in Rücksicht

auf einen dabey unverkennlichen Plan der Gottheit 1082.

Flüßzen. Hellere bey Euler bestehen vielleicht aus geschmolzener Masse. 515.

Fœcunditatis mare 633 bis 697. LVI und LVII.

Fontenelle's verälterte Jungfrau oder *Heracles* 237. XXV. *Fontenelle* über die Bewohnbarkeit des Mondes 552. Topographie des Craters *Fontenelle*, seiner Verbindung mit *Plato*, und Messung seiner Tiefe 771 bis 775. LXI, Fig. 2.

Formeln, die Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Crater zu berechnen 46 u. w. die Extension der Mondämmerung zu berechnen 966 und 967. LXVI, Fig. 16.

Frigoris mare 763 bis 769. LXI, Fig. 1. 771 bis 775. LXI, Fig. 2. 785. LXII, Fig. 1.

Furnerius 695. LVII.

G.

Gärtner Christian, eine einen hellen Bergkreis bildende Bergkette 783. LXII, Fig. 1.

Galilæus. S. 3. Dessen Messung der Mondberge 34 u. 35. *Galilæus* ein Mondsee 342. XXXI. Dortige Lichterscheinung in der Nachtseite 429 und 455. XXXVII.

Gallendus 644. LIII und LIV. Dessen genauere Untersuchung und der darin wahrgenommenen zufälligen atmosphärischen Erscheinungen 651. Höhe seines Central- und westlichen Ringgebirges 655. Tiefe des nördlich in den *Gallendus* greifenden Craters i, 657, und des daran

liegenden Craters k 658. Wiederholt merkwürdig gefundene atmosphärische Veränderungen bey diesem Crater 659. Hügelartige Ungleichheit der eingeringten Fläche des *Gallendi* und deren atmosphärischer Wechsel 661. Weitere dergleichen merkwürdige Beobachtungen nie vorher gesehener Gegenstände 663 und 664.

Gauricus 673. LV.

Gebirge des Mondes. Allgemeine Betrachtung darüber 484 und 495; ihre große Höhe 496. Methode diesel zu messen und zu berechnen 46. Verhältniß ihrer Höhe nach ihren verschiedenen Gattungen

Aaaa

gen

- gen 487. XLIII. Neuere Bemerkungen über die Mondgebirge und die Abstufung ihrer verschiedenen Höhe 922 bis 936. Gedanken über das merkwürdig übereinstimmende Verhältniß der Schwerkraft an des Mondes Oberfläche zu der Höhe der Mondberge 955 bis 957. Neuere Zergliederung und Beurtheilung einer zweyten Gebirgsharte 1078 bis 1080. LXXV.
- Geminus 99. VII. Neuere Bemerkung darüber 843.
- Le Gentil, ein Crater, 617. L, Fig. 3.
- Germanicianus mons. S. Marina.
- Girtanner's Bericht von den Herscheli'schen Mondvulkanen S. 14. Dessen Bemerkung darüber 428.
- Godin, ein Crater, und Messung seiner beträchtlichen Tiefe 794. LXII, Fig. 2. Wiederholte correspondirende Messung derselben und eines dabey liegenden Berges 809 und 810. Sehr merkwürdige zufällige Lichterscheinung in der Gegend des Godin 1077.
- Gothaische Beobachtungen eines Lichtflecks der Nachtseite 432.
- Graue Flächentheile der Oberfläche des Mondes dürften die fruchtbarsten seyn 514.
- Grimaldus, Dortige Randgebirge 71. Topographie des Grimaldi 510. XXVII. 538. XXX. 547. XXXII. Dortige Lichterscheinungen in der Nachtseite 449. 450. 457 und 458. XXXVIII und XXXIX. Monatlicher darinn wahrgenommener Farbenwechsel 529.
- Grumberger, Seine Centraleinfenkung 518. Sein Naturbau 587 und 588. XLVII.
- Gulielmus, Hassae princeps, 566 bis 565. XLV.

II.

- Hadley 149. XIII. Vierfach correspondirende Messung seiner Höhe 154. Dessen veränderliche Erscheinung 160. XIV.
- Halbkugel, zugekehrte 6.
- Halbschatten 55. Seine Berechnung 54. 550. Halbschatten an der Mondämmerung 1043 bis 1046.
- Hajalon 581. XLVII. Neue darinn beobachtete Gegenstände 593. XLVIII. S. ferner Roß, Weigel, Bernius, Zuchius, Kircher, Willon und Seguer 599 bis 604. XLVIII.
- Halley's Beobachtung blitzähnlicher Erscheinungen im Monde 424.
- Hamilton 520.
- Harpalus 286. XXIV. Beobachtung seiner Centralhöhe 904.
- Hase, Mathias, eine Ringebene 692. LVII.
- Hausen, ein großer Crater der Riccioli'schen Terrae sterilitatis, 617. XLIX, Fig. 2.
- Heinicus, ein Ringgebirge, 564. XLV.
- Helicon 271. XXIII. Dessen Topographie 278. XXIV. Die dabey liegenden Bergkreise 279. Die dortigen Bergadern und ihre berechnete Höhe 230 und 231. Geschätzte Tiefe der beyden Crater 291.
- Entdeckung der in beyden Crateren erkennbaren Centralhöhen 900 und 901. LXX, Fig. 38. Messungen der Tiefe beyder Crater; ihre Vergleichung und Beurtheilung 902 und 903.
- Hell, eine Landschaft. Ihre Topographie 565 bis 577. XLVI. Geschichte einer von Joh. Domin. Cassini 1671 an dieser Stelle wahrgenommenen weißen Wolke und in der Folge statt derselben eines neuen Fleckens 565. Grenzgebirge dieser Landschaft 567 und 568. Die davon eingeringelte Fläche 569 und 570. Berechnete Höhe und Tiefe des Cratergebirges C. 571. Beobachtungen eines weißen, sehr heißen sternförmigen Fleckens und dessen Vergleichung mit der Cassinischen weißen Wolke 572 und 573. Neuere Beobachtungen 574. Messungen zweyer kleineren Crater 575 und 576. Erläuterung einer merkwürdigen zufälligen Erscheinung an ihnen 577.
- Heraclides. 287. XXIV. XXV, 290.
- Heraclides falsus. Correspondirende Messungen seiner Höhe 282. XXIV.
- Hercules. Topographie davon 519. XLII. 850. L'VIII, Fig. 25.
- Herrmann, Jacob, ein Cratergebirge. Seine vermehnten geschiedenen Höhen

- hen 755. LX, Fig. 5. Topographie der damit verbundenen sehr niedrigen Bergader und ihrer berechneten verschiedenen, sehr geringen Höhen, 756; der übrigen darum belegenen Fläche 757. Beurtheilung der Tiefe des Craters Hermann 760. Neuere Beobachtung dieser Gegend 762.
- Hermomons** 559 und 560. XLV.
- Herschels** zufälliges Telescop. S. 11. Vorzüge seiner 7füßigen S. 12. Seine Mondvulcane. S. 14. 424. 428. 432. 465. Note. Die von ihm bey der Sonnenalternis von 1795 beobachteten Randgebirge des Mondes 927.
- Hewel.** Seine Selenographie S. 2 und 3. Dessen Messung der Mondberge 34 bis 43. Deren Fehler 36 bis 45. Sein Urtheil über die feuerpeyenden Berge des Mondes 227. Neuere Bemerkung über dessen Messungen 922. Hewel eine Ringfläche 310. XXVII. Entdeckung und vielfältige Beobachtungen eines neuen Craters darinn 338 bis 354. XXX bis XXXII. Weitere Topographie dieser Ringfläche 341. XXXI. 347. XXXII. Weitere Beobachtungen 347 bis 350; eines darinn gesehenen zufälligen Lichtleckens 351. Hewels Centralhöhe und Centralberg 517. Bemerkung über deren Höhe 918. Hügelähnlich ungleiche Beschaffenheit dieser Centralhöhe 920.
- Hevila desertum** 578 bis 595. S. Clavius.
- Higinus,** ein merkwürdiges Kettengebirge. 791. LXII, Fig. 2. Topographie zweyer beachtungswürdiger eingetieften, dabey vorhandenen Canäle 792 bis 794. Neuere Beobachtungen derselben 795 bis 800. Messung der Höhe eines dabey liegenden Bergs 799, und der Höhe der östlichen Bergkette des Higinus 800. Beurtheilung der sonderbar verschiedenen Erscheinungen der beyden eingetieften Rillen oder Canäle, die nur in einer vielleicht mit durch solenitische Gewerbe bewirkten zufällig verschiedenen Modification der Mondatmosphäre ihren Grund haben konnten 801 und 802.
- Hipparchus.** Sein Naturbau und senkrechte Höhe seiner vielen südwestlichen Ringgebirgsgipfel 552. LXX, Fig. 52.
- de la Hire,** ein Berg, 215. XIX. Fünfmalige zusammenkommende Messung seiner Höhe 218. Dabey wahrgenommene zufällige Veränderungen 419 bis 425. Neuere Bemerkung darüber 831.
- Höhe der Mondberge zu messen und zu berechnen** 34 bis 59. Bemerkung über ihre Abflattung von 25000 bis zu 50 Fufs 956.
- Hooke,** ein Ringgebirge, 102. VII. Zufällige atmosphärische Veränderung darinn. 847.
- Hörner des Mondes** 4 und 12.
- Horrebow,** ein Crater, 297. XXVI.
- Hortensius** 227. XX. Berechnung der Höhe des Ringgebirgs 254.
- Homorum mare** 642 bis 664. LIII und LIV.
- Huyghens,** ein Gebirge; seine gemessene Höhe 165 bis 170. XIV.
- Hyperboreum mare** 763 bis 769 LXI, Fig. 1. 771 bis 775. LXI, Fig. 2.
- Hyperborci montes** 776 bis 781. LXI, Fig. 2. 785. LXII, Fig. 1.
- Hyperbor. sinus** 286. XXIV. 852.
- Hyperbor. sup. lacus** 519. XLII.

I.

- Imbrium mare** 160. XIV, XV, 191. XVII, XVIII und XIX. 206. 263. XXI und XXIII.
- Indigenatrocht des Mondes auf die Erde** 435.
- Insula Alopecia** 86.
- Inf. Beshicus** 127. 737 S. Manilius.
- Inf. Corbica** 193. XVII. Correspondirende Messung der Tiefe des Craters 197. Höhe des Ringgebirges nach dreyfach correspondirender Messung 196.
- Inf. Didymae** 637 bis 641. LII, Fig. 2.
- Inf. erroria** 271. XXIII. Topographie derselben 273. XXIV; der dortigen Bergkreise 279; der Bergadern und deren Höhe 280 und 291. Angeschlagene Tiefe beyder Hauptcrater 291. Entdeckung der in beyden Cratern erkennbaren Centralhöhen 900 und 901. LXX, Fig. 38. Messung der Tiefen beyder Crater; ihre Vergleichung und Beurtheilung 902 und 903.

- Insula macra. S. Poffidonius.
 Insula major. 683 und 684. LVI. 697.
 Insula Malta 228. XX. Berechnung der Höhe und Tiefe 232.
 Inf. Sardinia 194. XVII. Zweyfache Berechnung der Tiefe des Craters 197. 202. XVIII.
 Inf. Vulcania 163. XV. Höhe des Ringgebirges 172.
 Iridum finus 276 bis 292 XXIV und XXV. Allgemeine Bemerkung darüber 277. Die darinn befindliche Bergkreife 279. Dorsige Bergadern und deren berechnete Höhe 280 und 281.
 Iridorus und Martins Capella, ein großer Doppelcrater. Topographie desselben und der durch letztern fortlaufenden eingetieften Rille 803. LXXI. Fig. 47. Messung der Tiefe beyder Becken 804. Betrachtung über ihren Naturbau in Rücksicht eines etwaigen atmosphärischen Niederschlags 805 und 806. Neuere Beobachtungen 807. Selenogenetische Betrachtung darüber 808.
 de l' Isle 210. XIX. Messung der Tiefe dieses Craters und der des südlich dabey liegenden Craters E. Tab. XIX. 369.
 Jupiters Bedeckungen vom Monde 1064 und 1067.

K.

- Kästners Sorge für die Mayerischen Schriften. Vorerinn. S. 3. Seine Gedanken über die Erde als ein vorzügliches Observatorium, und deren Anwendung auf den Mond 534.
 Kästner, eine neu entdeckte große Ringebene, die in ihrem Naturbau und in ihrer Größe dem Mari Crisium durchaus ähnlich ist 724 und 725. LIX, Fig. 1. Topographie derselben 726; des östlich daran gränzenden craterreichen Flächenstrichs 727 bis 729. Neuere Beobachtungen 730 und 731.
 Kants Gedanken über die Mondvulcane S. 12. Dessen geogenetische Bemerkungen 512 und über die Entstehung der Erdgebirge 520.
 Keilförmiges Thal bey Plato. 245. XXI.
 Kepler. Lichteerscheinung dieses Flächen theils in der Nachseite 429 und 447. Neuere Bemerkungen über Kepler und Messung der Tiefe seines Beckens 892.
 Kies, eines alten Ringgebirges Beschreibung. Messung der Höhe der mit ihm verbundenen Bergköpfe und der darauf concentrirten Bergadern 630 und 631. LI, Fig. 2.
 Kirch 180. XVI.
 Kircher. 6 Südliche Gebirge 71. 605. XLVIII. 607. XLIX.
 Knoten der Mondbahn 5.
 Kraft, ein Crater. 736. LIX, Fig. 2. Messung seiner Tiefe 737.

L.

- Lacus niger major 248 u. w. XXI bis XXIII. S. Plato.
 Lacus meridionalis 602. XLVIII.
 Lacus somniorum 115. IX.
 Lage der Flecken 4.
 la Lande's Ausgabe der Cassinischen Mondcharte S. 6. Dessen Bemerkung über Mondvulcane 432.
 Lamberts Mondcharte S. 7. Lambert, ein Crater, 194. XVII. Zweyfache Messung seiner Tiefe. 197 und 202. XVIII. Messung der Tiefe des kleinen dabey belegenen Craters E. Tab. XIX. 870.
 Landsberg 228. XX. Berechnung der Tiefe und Höhe des Craters und Ringgebirges 252. Verhältniß seiner Ringgebirgsmalle zum Raume des Craters 515. Horizontale Schichten des Ringgebirges und wiederholte Messung der Tiefe des Beckens 864.
 Langrons Mondbeschreibung S. 5. Langrenus, ein Ringgebirge. Seine Topographie 683, 684 und 697. LVI.
 Lava fluthen. Gedanken darüber 515.
 Leibnitz, ein hohes südliches Randgebirge, 79. IV, Fig. 7 und 8. Dessen Messung in der Nachseite 80 bis 82. Neuere Messungen desselben 923 und 924. Merkwürdige Beobachtung desselben während der großen Sonnenfinsternis 1753. 925 bis 927. LXIII, Fig. 1 und 2.
 Leuco-

- Leucopetra promontorium* 241. XXI. Correspondirende Berechnungen seiner Höhe 242.
- Lexell*, ein Crater, 778. LXI, Fig. 2.
- Libanon mons.* 515. XXVIII und XXIX. S. das Weitere unter Thebit.
- Libration des Mondes* 8.
- Licht*. Lichtgefalten 4. Lichtgränze 12. Verschiedenes Licht der Flecken 15. Verschiedene Wirkungen der Reflexion des Lichtes 15 bis 25. Lichtmaafs 24. Zufällige Lichtflecken der vom Erdenlichte erleuchteten nächtlichen Halbkugel 424 bis 432 XXXVII bis XL. Aeltere Beobachtungen solcher Art 424. Deren Beurtheilung nach Beobachtungen der Tagesseite 435 u. w. 454 bis 460. Allgemeine bestätigende Bemerkung darüber 1076. Beobachtungen sehr merkwürdiger, ganz zufälligen Lichterscheinungen im Monde 1077. Zwey Lichtsprudel der Erdatmosphäre vor des Mondes Nachtseite beobachtet. 490 u. 431. XL. Schwächung und Brechung der Lichtstrahlen in der Mondatmosphäre 530 und 551, 1053.
- Lichtenbergs* Ausgabe der Mayerischen Schriften S. 7. Dessen Gedanken über den vulcanischen Ursprung der Mondcrater 503. Topographie der großen Ringebene Lichtenberg 758. LIX. Fig. 2; ihres Ringgebirges 759. Messung der senkrechten Höhen desselben 740; des damit verbundenen Bergkreises 741.
- Ligustinus mons* 159. XIV. 180. XVI. Höhe des Ringgebirges 186. Tiefe des Craters 137. Deren correspondirende spätere Messung 770. Weiteres unter Arifillus.
- Linie der Hörner* 12.
- Lubnietzky*, eine irreguläre schöne Ringebene des *Maris nubium* 634 bis 636. LII, Fig. 1.
- Louville*, ein Crater, 289. XXV. Gedanken über die vom Louville im Monde gesehen seyn sollenden Blitze 424.

M.

- Maafsstab der Charten* 26 bis 29.
- Macra insula* f. *Possidonius*.
- Macrobius*. Dessen Topographie 517. XLI; in Hinsicht auf Selenogenie 518.
- Maeotis palus*. S. *Mare Crisum*.
- Maginus*. Berechnung der Höhe des höchsten Gipfels seines Centralgebirges. 681.
- Mairan* 288. XXV. Seine Centralhöhe 901.
- Major insula* 685 und 684. 697. LVI.
- Malta insula* 228. XX. Berechnung der Höhe des Ringgebirges und Tiefe des Craters 252. Schichten des Ringgebirges und neuere Messung des eingeringten Beckens 864.
- Manheimische* Nachricht von einem vermeinten Mondvulcan 452.
- Malvasia*, ein Crater. Dessen Entdeckung 931. LXIV. Fig. 2.
- Manilius* 127. XI. Höhe des Ringgebirges und Tiefe des Craters 129. Dessen Lichterscheinung in der Nachtseite 428 u. w. 447. 479. Note. Verhältniß der Ringgebirgsmasse zum Raume des Craters 408 XLII. Dessen neuere Beobachtung 787.
- Maraeotis palus* 510. XXVII.
- Maraldi*, eine graue Ringebene 143. XI.
- Marcocernii montes* 519. XLII. 852. LXVIII. 25.
- Mare Caspium* 685 bis 697. LVI und LVII.
- Mare Crisum* 83 bis 91. VI. S. das Weitere unter *Crisum mare*.
- Mare Eoum et mediterraneum* 219. XX. 457 und 458. XXXIX. 752 bis 742. LIX. Fig. 2. 743 bis 762. LX. Fig. 1, 2 und 3.
- Mare foecunditatis* 683 bis 697. LVI und LVII.
- Mare frigoris*, oder *Hyperboreum* 254. XXI. 763 bis 769. LXI. Fig. 1.
- Mare humorum* 642 bis 664. LIII und LIV.
- Mare imbrium* 160. XIV. 191. XVII. XVIII und XIX. 206. 268. XXI. XX und XIII.
- Mare mortuum* 622. LI, Fig. 1.

- Mare nubium** 622. LI. Fig. 1. 630 bis 632. LI, Fig. 2. 634 bis 631. LII, Fig. 1 und 2.
- Mare serenitatis** 114 bis 125. IX und X. Dessen Bergadern 117; ihre gemessene Höhe 122 bis 125. 145. XIII. 143. 693 bis 717. LVIII, Fig. 1.
- Mare tranquillitatis** 132. XII. Ein in der Nachtseite darinn wahrgenommener Lichtfleck 477. XL, Fig. 5.
- Mare vaporum** 787 bis 810. LXII, Fig. 2. LXX, Fig. 43. LXXI, Fig. 47.
- Marinus.** Dessen Topographie 745. LX, Fig. 1 und 3; der auf ihn concentrirten Bergadern, und der dabey wahrgenommenen sehr merkwürdigen hügelähnlich erhabenen Gegenstände 745. Gemessene Höhe der Bergadern 747. Sehr geringe Höhe der hügelähnlichen Gegenstände, und Vergleichung derselben mit den Sammelplätzen unserer Wohnungen aus dem Monde gesehen 748. Gemessene Höhe der Cratergebirge n und q, und selenogenetische Beurtheilung derselben 749. Topographie des östlich am Marinus wegliegenden Flächenstrichs 752. Berechnete Tiefe des Hauptcraters Marinus 753. Beschreibung der vielen kleinen nörd- und östlich dabey liegenden grauen Flächentheile, wovon vielleicht mancher ein Gesamtplatz selenitischer Wohnungen seyn kann 758. Neuere Beobachtung 762.
- Mars.** Dessen partiale Bedeckung vom Monde 1071.
- Martius Capella und St Isidorus,** ein großer Doppelcrater. Topographie desselben und des durch erstern gehenden eingetiefen Canals 303. LXXI, Fig. 47. Messung der Tiefe beyder Becken 304. Betrachtung über ihren Naturbau, in Rücksicht eines etwanigen atmosphärischen Niederschlages 305 und 306. Neuere bestätigende Beobachtungen 307. Selenogenetische Betrachtung darüber 308.
- Marsicytus mons, oder Alphonfus.** Dessen Naturbau 541 bis 544. XLIV. Gemessene Höhen seiner Ring- und Cratergebirge 545. Höhe seines Centralgebirges 500.
- Masse des Mondkörpers.** Ueber ihre Haltbarkeit 513.
- Maupeirtius, eine graue Ringebene,** 483. XXIV.
- Mayer, Friedrich Christoph und Christian Mayer.** Topographie dieser so benannten Ringgebirge und der dabey befindlichen übrigen Gegenstände des Maris frigoris 797 u. w. LXI, Fig. 1.
- Mayer, Tobias.** Dessen Bestimmung der Lage der Mondflecken. S. 6. Dessen Glasmicrometer S. 6. Seine Mondbergen S. 7. Seine Mondkarte S. 7 und Tab. V. Dessen Gedanken über die Mondatmosphäre §. 551. Tobias Mayer, ein so benanntes Ringgebirge des Maris imbrium 211. XIX. Höhe des nordwestlich daran befindlichen Kopfgebirges und Tiefe des Craters 217. Weitere Beobachtung desselben 222. XX. Entdeckung seiner Centralhöhe 863.
- Mechain's Messung eines Lichtflecks** im Monde 431.
- Meilientafel für die Mondflecken** 30.
- Melanderhielm,** 1077.
- Menelaus** 127. IX und XI. Correspondierende Messung der Tiefe seines Craters 130. Dessen Lichterscheinung in der Nachtseite 423 u. w. 447. 479. Note.
- Mercurius Fallus,** Topographie dieses irregulären Ringgebirges 718 bis 720. LVIII, Fig. 2 und 3; der zunächst darinn liegenden Flächentheile 721. Neuere controlirende Beobachtung dieser Mondgegend und darinn wahrgenommener zufälligen atmosphärischen Veränderungen 722 und 723. LXXI, Fig. 59.
- Mersenius,** Topographie dieses Ringgebirges 517. XLI; in Hinsicht auf Selenogenie 518. Merkwürdige an ihm wahrgenommene atmosphärische Erscheinungen 645. LIII. Neuere Beobachtung 664.
- Melshala** 101. Merkwürdige neue Erscheinungen darinn 844 und 845. LXVIII, Fig. 18 und 19.
- Methode,** die Flecken zu beobachten, zu messen und zu zeichnen 23 bis 34; die Höhen und Tiefen der Mondberge zu messen und zu berechnen 34 bis 80; die Höhen der Randgebirge zu messen 70; und wenn sie in der Nachtseite erleuchtet sind 76. Berechnungsformeln 46.
- Meton** 779. LXI, Fig. 2.
- Micrometer** 31.
- Milichius** 205. XX.

Monatliche Wechselzeiten. Ihr wahrscheinlicher Einfluss auf die Modification der Mondatmosphäre, auf Wachsthum und Farbe vieler Flächentheile 509.

Mont blanc, oder der Berg m. Tab. XXI und XIII, 245. Viermahlige Messung seiner Höhe 246, 24 und 264. Beobachtung einer dortigen zufälligen Lichterscheinung in der Nachtseite 464. XL. Weitere Beobachtung dieses Berge 468. Aehnlichkeit der Gegend Mont

blanc mit der der Phlegärischen Felder unserer Erde 533.

Montunates mons 159, XIV, 179, XVI. Höhe des Ringgebirges 186. Uebereinstimmend gemessene Tiefe seines Craters 187.

Moretus. Sein Centralgebirge 518. Sein Naturbau 539, XLVII.

Mylius, Christlob, ein merkwürdiger tiefer Bandenschnitt. Entdeckung, Beobachtungen und Messung seiner Tiefe 938 bis 944. LXIII, Fig. 4.

N.

Nachtseite oder nächtliche Halbkugel des Mondes 1 und 12. Die darin beobachteten Lichterscheinungen 224 bis 481, XXXVII bis XL. Aeltere Beobachtungen solcher Art 224. Beobachtungen derselben in Hinsicht auf Wirkungen der Mondatmosphäre 509.

Naturgeschichte des Mondes 483 bis 521.

Nebularum palus XVI.

Neigung der Mondbahn 3.

Neper, ein großer Crater, 729. LIX. Fig. 1.

Neptunus mons 206. XX. Berechnung der Tiefe seines Craters und der Höhe des Ringgebirges 251. Neuere Bemerkung darüber 865.

Neumond 4.

Newton und Plato 181. XVII, XXI bis XXIII, 255, 259. Newtons eingefenkte Beschaffenheit seiner umringten Fläche und Berechnung ihrer Tiefe 261. Zufällig abwechselnde Veränderungen darin 262. Bianchini's Beobachtung 263. Newtons Bergader und ihre Höhen und Tiefen 265. Zufällige Erscheinungen in und bey Newton 834 und 835. LXX. Fig. 54.

Nomenclatur, der Mondflecken, S. 4 und 9. 32.

Nubium mare 622. LI, Fig. 1. 630 bis 632, LI, Fig. 2. 634 bis 641, LII, Fig. 1 und 2.

O.

Oceanus procellarum 219. XX, 457 und 458, XXXIX, 732 bis 741, LIX, Fig. 2. 745 bis 762, LX, Fig. 1, 2 und 3.

Oceane, wie unsere Erde hat die Mondfläche nicht, 500 bis 502.

Octanten. 4.

Olbersche Crater im M. Crisum 325 bis 329. LXVII, Fig. 15. Eine dabey

wahrgenommene sehr merkwürdige Erscheinung; auch Berechnung der Höhe des größern Centralgebirges 830. LXVII, Fig. 15.

Olympus mons. Naturbau und senkrechte Höhe seiner vielen südwestlichen Ringgebirgsgipfel 552. LXXI, Fig. 52.

Orthographische Projection 25.

P.

Pallisch, ein heterogener Flächentheil, 696. LVII.

Palus Maraotus 310. XXVII, Fig. 2. S. Grimaldus.

Palus Moetis 83 bis 91. VI S. das Weitere unter Mare Crisum.

Palus nebularum XVI. S. Autolycus und Aristillus.

Palus putredinis 160 XVI.

Pamphilus mons 622. LI, Fig. 1. 630 bis 632. LI, Fig. 2.

Paral-

- Parallele in dem Naturbau der südlichen Halbkugel des Mondes, der Erde und der Venus 522 bis 525, XLII; und im Rücklicht des Mercuri 954.
- Paralleler Naturbau der süd- und nördlichen Flächenstriche des Mondes 585.
- Paropamisus mons 695 bis 696, LVII.
- Pentadactylus mons 302 XXVII, Fig. 3. S. Seleucus.
- Periodischer Umlauf des Mondes 5.
- Petavius 686, 689 bis 691 und 697, LVI und LVII.
- Petra Sogdiana 686, 689 bis 691, LVI und LVII.
- Phafen des Mondes 4.
- Pherme mons 312, XXVII, Fig. 2. S. Hevel.
- Philolaus 780, LXI, Fig. 2.
- Phocilides 509, XLI.
- Photometrische Grundfatze 17 bis 25.
- Picard 86, VI. Seine berechnete Tiefe 89. S. Mare Crisium.
- Pico. Seine umständlich berechnete Höhe 48 und 50. Dessen Beschreibung 255 und 259 XXI und XXII. Noch zwey übereinstimmende Messungen seiner Höhe 267, XXIII.
- Pingré, ein Flächenstrich der Ricciolischen Terrae sterilitatis, 616 XLIX, Fig. 2.
- Pitatus, Topographie 618 bis 621, LI, Fig. 1; der eingeringten Fläche 620; des Ringgebirges 621.
- Planetenbedeckungen; Jupiters 1064 und 1067; Saturns 1070. Partiale des Mars 1071.
- Plato und Newton 184, 255 u. w. XXI, XXII und XXIII. Topographie 248. Messung der Höhe seines Ringgebirges 251. Bianchini's und Short's Beobachtungen 250, XXII, Fig. 5. Vergleichung der meinigen 257. Beschaffenheit der eingeringten Fläche und der Ringgebirge 252. Berechnete verschiedene Höhen des Ringgebirges 260. Beschreibung der östlich bey Plato belegenen Bergkette und Berechnung ihrer gemessenen Höhe 270 und 273, XXIII. Beobachtung einer sehr merkwürdigen zufälligen Lichterscheinung bey Plato 464 u. w. XL, Fig. 1. Beobachtungen zweyer dortigen craterreichen Flächenstriche 885.
- Plinius IX. Höhe des Ringgebirges 122, 139. Dessen Beschreibung 132 XII. Tiefe seines Craters 134 145. Neuere Bemerkungen. Herdliche Projection des dabey liegenden Kettengebirges 854, LXIX, Fig. 24. Messung seiner fünf verschiedenen Berghöhen und Beurtheilung seines sehr merkwürdigen Naturbaues 855 und 856, LXIX, Fig. 25. Zufällige dabey wahrgenommene Veränderungen 857, Fig. 26. Wahrnehmung eines vorhin noch nie bemerkten keilförmigen Thales und anderer zufälligen Veränderungen 858, LXX, Fig. 27. Weitere Beobachtungen, sammt correspondirender Messung des Kettengebirges 859 bis 862, LXIX, Fig. 28 und 29; LXXII, Fig. 68 und 69. Messungen der Tiefe der Crater x und d, Tab. XII, und der Höhe des Cratergebirges A, Tab. XI, 865.
- Plutarch 107, VIII, Fig. 1.
- Pole des Mondes 7.
- Pontus Euxinus. S. Mare serenitatis und tranquillitatis.
- Porphyrites mons. S. Aristarchus.
- Posidonius IX. Beschreibung der von ihm fortlaufenden Bergader 121 X. Messung ihrer geringen Höhe 122. Topographie des Posidonius 698 LVIII, Fig. 1; des Ringgebirges 699; der eingeringten Fläche 700. seiner Verbindung mit den Bergadern des Maris serenitatis und Lacus somniorum, in Hinsicht auf Selengenie 701. Messungen mehrerer Gebirgshöhen und Cratertiefen 702. Allgemeine Bemerkung dabey 703. Beobachtung einer sehr instructiven und überzeugenden zufälligen, atmosphärischen Erscheinung im Centralcrater, sammt allgemeinen Bemerkungen über die Atmosphäre des Mondes 704 und 705. Ähnliche, zufällige, veränderliche Erscheinungen bey andern dortigen Flächenstrichen 706. Correspondirende Messungen der Tiefe des Centralcraters, sammt einer fernern, daran wahrgenommenen atmosphärischen Erscheinung 707 und 708. Gemessene Höhen der Bergköpfe des östlichen Ringgebirges 709. Weitere, mit dem 27füßigen Reflector und andern Fernröhren wahrgenommene atmosphärische Veränderungen, sammt hingeworfenen Gedanken, wie sich dieser öfters Wechsel aus selenitischen Gewerben alsbald erklären lassen, dürfte 711 und 712. Betrachtliche Tiefen der Crater b, und i. 222

- am Poffidonius. 715. Unbedeutliche Höhe des den größten Crater q, im M. Ierentais umgebenden Ringgebirges 714. Dessen analoger Naturbau im Kleinen, mit dem des Poffidonii im Großen, sammt abermahliger correspondirenden Messung seiner Höhe 715 und 716; imgleichen der Höhe des den Centralcrater Poffidonius umgebenden Ringgebirges 717. Neuere Beobachtung der Fläche des Poffidonius 850.
- Procellarum oceanus** 219. XX. 457 und 458 XXXIX. 732 bis 742. LIX, Fig. 2. 745 bis 762. LX, Fig. 1, 2 und 3. 864 bis 882. LXIX, Fig. 50, 51 und 52; und LXX, Fig. 55.
- Proclus.** Beobachtung dieses Craters in der Nachtseite 462 und 463. Dessen nachherige Lichterscheinung in derselben 477. Dessen Topographie und Messung seiner Tiefe 834. LXXII, Fig. 66.
- Projection orthographische** 25. **Projections-Maschine** 25.
- Promontorium Agarum** 86.
- Promontorium Archerusia** 132. XII. 136.
- Promontorium Leucopetra** 241. XXI. Drey übereinstimmende Messungen seiner Höhe 242.
- Propontis** 787 bis 810. LXII, Fig. 2. LXX, Fig. 48. LXXI, Fig. 47.
- Pruinæ terra** 235. XXIV. Ihre hügelartige Beschaffenheit 904.
- Ptolemaeus.** Sein Naturbau 537 bis 540. XLIV. Geschichte verschiedener in dessen Ringebene mit den 27 und 15füßigen Reflectoren auch andern Instrumenten bestätigend wahrgenommenen zufälligen atmosphärischen Veränderungen 549 und 550. Correspondirende Messung der beträchtlichen Tiefe des Craters A, 551.
- Purbach** 318. XXVIII. Tiefe des Craters ζ , 523.
- Pyramis S. petra pyramidalis.** 132. XVI.
- Pythagoras.** 293 bis 295. XXVI; borealis und orientalis 298 und 299. Berechnete Höhe des im nördlichen Pythagoras befindlichen Centralgebirges 300; in Hinsicht auf Selenogenie 518. Wahrnehmung dortiger zufälliger atmosphärischer Veränderungen 906. LXXI, Fig. 59.
- Pytheas** 203. XVIII. Tiefe des Craters 204. Wiederholte contrastirende Messung solcher Tiefe, und Bemerkung über die zufälligen Erscheinungen bey diesem Crater 371. Entdeckung eines neuen, nach dringender Wahrscheinlichkeit wirklich neu entstandenen, eingreifenden Craters, am nördlichen Abhange des Ringgebirges 372. LXIX, Fig. 51. Beurtheilung dieser neuen Erscheinung 373 und 374. Weitere Beobachtungen dieses neuen Craters, und der Gährung worinn er begriffen zu seyn schien. 375 und 376.

Q.

Quadraturen 4.

R.

- Randausschnitte.** Merkwürdige Beobachtungen dieser tiefen Thäler 938 bis 953. LXIII, Fig. 4, 5 u. 6. LXX, Fig. 75 u. 76.
- Randberge.** Methode ihre Höhe zu messen, a) in der Tagesseite 70; b) in der Nachtseite 76.
- Randgebirge.** Beträchtliche Höhen der Gebirge Dörfel 72 bis 79. IV, Fig. 5 und 6, und Leibnitz 79 bis 82 IV, Fig. 7 und 8. Ihre merkwürdige Beobachtung während der Sonnenfinsternis von 1793, 925 und 926. LXIII, Fig. 1 und 2. Aehnliche Beobachtung eines sehr hohen Randberges bey der Sonnenfinsternis von 1797. 928. LXXIII, 73. Topographie der Randgebirge d'Alembert und Rook I. unter folgendem Theil.
- chen Nahmen. Entdeckung eines sehr langen südwestlichen Randgebirges 934. Vergleichung der weniger hohen nördlichen Randgebirge 935.
- Raphidim desertum** 581. XLVII.
- Reflexion des Lichtes** 15 bis 23. Reflexion des Erdenlichts wird durch zufällige Naturwirkungen modificiret 460.
- Refraction der Mondatmosphäre** 530 und 531. 1055 und 1077.
- Regiomontanus** 520. XXVIII. Tiefe des dortigen Craters E, 523. Berggipfel seines östlichen Ringgebirges 568. XLVI.
- Reinerus** 542. XXXI. Bemerkung über den in seinem Becken entdeckten Central-

- tralberg 754. Beschreibung der vielen kleinen grauen merkwürdigen Flächen-theile beym Reiner, wovon vielleicht mancher ein Gesamtplatz selenitischer Wohnungen seyn kann 753. LX, Fig. 3. Gemessene Tiefe des Craters 759. Wiederholte Messung derselben 761. Neuere Beobachtung dieser Gegend 762.
- Reinhold 226. XX. Berechnung der Tiefe seines Craters und der Höhe des Ringgebirges 231. Verhältniß der Ringgebirgsmasse zum Raume des Craters 498. XLII. Neuere Bemerkung über Reinhold 865.
- Revolutionen. Mehrere auf einander gefolgte der Mondfläche 487. 955 und 956.
- Riccioli Nomenclatur S. 4. Ricciolus, ein Ringgebirge. Seine Topographie 343. XXXI. 347. XXXII. 457 und 458. XXXIX. Dessen monatlicher Farbenwechsel 529. Merkwürdige Analogie einer östlich dabey belegenen, dem Grimald, Hevel und Cavalerius durchaus ähnlichen Landschaft 917.
- Rille am Ptolemäus 540. XLIV.
- Ringebene 60.
- Ringgebirge. Ihre Beschaffenheit 59-112 bis 114. Helle ringförmige Bergwalle 178. Naturbau der Ringgebirge und ihrer Crater im Allgemeinen 439 u. w. Das Verhältniß ihrer senkrechten Höhen und Tiefen 490 und 491. XLIII. Erforschung des Verhältnisses ihrer Masse zu den Räumen der Crater. Schwierigkeiten dabey 493. Bestimmungs-Methode 494. Erfahrungen dabey 496. Experimentirungs-Methode in Rücksicht solches Verhältnisses 497. Versuche und Resultate 498. Bemerkungen über die Entstehung der größern und kleinern Ringgebirge 506. Ihre verhältnißlich geringere Höhe 507.
- Riphaeorum montes 93 bis 102. Dabey wahrgenommene zufällige Veränderungen 393 bis 413. XXXVI. Neuere Beobachtungen merkwürdiger Veränderungen 838 bis 842. LXXVIII, Fig. 16 und 17.
- Römer, ein Crater 142. XI. 851. LXVIII, Fig. 21 und 22.
- Rook, ein hohes Randgebirge 935. LXIII, Fig. 3.
- Roris sinus 296. XXIV.
- Rost. Topographie eines Doppelcraters dieses Namens. 599 bis 601. XLVIII.
- S.
- Sardinia insula 194. XVII. Zweyfache Messung der Tiefe des Craters 196. 202. XVIII.
- Safferides. Sein merkwürdiger Naturbau 674 und 675. LV.
- Saturns Bedeckung vom Monde 1070.
- Scharpius 285. XXIV und XXV. Seine Centralhöhe 904.
- Schatten 13; der Mondberge 43; u. w.; der Crater 62 u. w.
- Scheiner S. 3. Beschreibung des Fleckens dieses Namens 531. XLVII. Beobachtung neuer Gegenstände darinn 593. XLVIII.
- Schickard. Topographie dieses Fleckens 509. XLI, 1. Dessen monatlicher Farbenwechsel 529. Entdeckung neuer Gegenstände darinn, die in der Folge wieder verschwunden waren 910. LXX, Fig. 43.
- Schiller, eine große Ringebene 602. XLVIII.
- Schirlacus. S. 3.
- Schwächung der Lichtstrahlen in der Mondatmosphäre 530 und 531.
- Schwerkraft an des Mondes Oberfläche im Verhältniß der Höhe der Mondberge 955 und 956; im Verhältniß der Dichtigkeit der Mondatmosphäre 1077.
- Segner, eine Ringebene, 604. XLVIII.
- Sejour's Brechung der Lichtstrahlen in der Mondatmosphäre 531.
- Seir mous. S. Maginus.
- Seleniten. Ueber ihre Wohnplätze 533 und 534. Ihre vielleicht monatliche Cultur der Fläche und die daher entstehenden Farbenveränderungen 534. Weitere Gedanken über zufällige Erscheinungen, die vielleicht durch selenitische Gewerbe entstehen 711 und 712. Fernere topographische Betrachtungen über vielleicht selenitische Wohnungen 746, 748, 753. LX, Fig. 1 und 3; und über selenitische Gewerbe beym Higinus 801 und 802. Dahin einschlagende Bemerkungen über das Mare

- Mare Crisium 831 bis 835, und dahin gehörige Beobachtungen im Mari serenitatis 848 bis 850; bey Plinius 858; über eine vielleicht willkürlich, oder auch unwillkürlich entstandene ganz zufällige Lichterscheinung im Monde 1070.
- Selenogenetische Betrachtung über die Entstehung der Mondberge 507 u. w.; über die Ausbildung des Mondkörpers im Allgemeinen 510 und 513; des Ringgebirges Clavins 584.
- Selenographie. Geschichte derselben S. 2 bis 7.
- Selenotopographie. Ihr Entwurf S. 8 u. w.; ihr Zweck und Nutzen S. 10; ihre Schwierigkeiten S. 15. und wie sie zu bearbeiten S. 19 u. w.
- Selencus 302. XXVII, Fig. 3. Dortige Lichterscheinung in der Nachtseite 429. 435. XXXVII; 735. LIX, Fig. 2. Messung seiner Cratertiefe 740.
- Seneca 103.
- Serenitatis Mare 114 bis 105. IX und X. Dessen Bergadern 117, und ihre Höhe 122 bis 125; 146, XIII. 148. Neuere Beobachtung dieser Fläche 697 bis 717. LVIII, Fig. 1. Weitere dergleichen über mehrere darin wahrgenommene zufällige Veränderungen 848 bis 850, LXIX, Fig. 20. S. 714 und weiter unter Posidonius.
- Servorum mons 152. XIII. S. Aristoteles.
- Seyffer über Lichtabnahme der Fixsterne am Mondrande 530.
- Short, ein so bezeichnetes südliches Ringgebirge. Dessen Beschreibung 590. XLVII.
- Siccitatis terra 295 bis 299, XXVI. 763 bis 786. LXI und LXII, Fig. 1.
- Silberfchlags Gedanken über die Entstehung der Lauderater der Erdoberfläche 520. Silberfchlag, zwey durch solchen Namen ausgezeichnete, in einander greifende Ringebenen 790, LXII, Fig. 2.
- Sinai mons. S. Tycho.
- Sinus epidemiarum 637 bis 641. LII, Fig. 2.
- Sinus iridium 276 bis 292. XXIV und XXV. Allgemeine Bemerkung darüber 277.
- Sinus roris oder hyperboreus 286. XXIV.
- Sinus Sirbonis 642 bis 664. LIII und LIV.
- Sinus Syrticus 832.
- Sipilus mons. S. Ptolemäus.
- Sirfalis. Lichterscheinung in der Nachtseite 450 u. w. Seine Beschreibung und Lage 457. XXXIX. Genauere Erforschung seiner natürlichen Ausbildung 830.
- Smith Rob., ein Crater, 671. LV.
- Snellius. Topographie 517. XLI; in Hinsicht auf Selenogenie 518. Weitere Beobachtung 694. LVII.
- Sogdiana petra 686. 689 bis 691. LVI und LVII.
- Sonnenbahn 4.
- Sonnenfinsterniß von 1793. Erklärung, warum während derselben die Mondkugel zunächst am Rande körperlich deutlich als Kugel erschien 1052. Beobachtung der Gebirge Dörfel und Leibnitz vor der damals verfinsterten Sonne 925 und 926. LXIII, Fig. 1 und 2. Beobachtung eines hohen Randbergs bey der Sonnenfinsterniß von 1797. 928. LXXIII, Fig. 73. Herschels ähnliche Beobachtung bey der von 1793. 927.
- Sonnenhöhen im Monde 12.
- Spiegelflächen der Mondoberfläche. Gedanken darüber 515.
- Spitzen der Mondhörner 4 und 12.
- Stagnum Miris 545. XXXI.
- Sterilitatis terra 606 bis 617. XLIX, Fig. 1 und 2, und L, Fig. 1.
- Stevinus 695. LVII.
- Street Thomas, ein Crater, 672 LV.
- Sulpicius Gallus IX.
- Synodischer Umlauf des Mondes 5.

T.

- Tabor mons. Berechnete Höhe seines Centralgebirges 300 und 555. Topographie solcher schönen Landschaft, sammt selenogenetischen Bemerkungen und Berechnungen der Höhen ihrer Ringgebirge und der großen Tiefe eines merkwürdigen Doppelcraters 553 bis 557. XLV; dreyer Berggipfel des östlichen Ringgebirges 568. XLVI.

- Tadnos mons. Dessen Topographie 509. XLI.
- Tafel correspondirender Messungen von Mondbergen 57; von Eintiefungen 69.
- Tagesseite des Mondes 6 und 12. Tageszeiten desselben 7 und 12.
- Taquet IX.
- Täuschungen der Reflexion 15.
- Terra pruinae 283. XXIV. Ihre hügelartige Beschaffenheit 904.
- Terra siccitatis 293 bis 299. XXVI. 763 bis 796, LXI und LXII, Fig. 1.
- Terra sterilitatis 606 bis 617. XLIX, Fig. 1 und 2, und L, Fig. 1.
- Thäler, die unter die eigentliche allgemeine Kugelfläche des Mondes eingesenkt sind 953.
- Theactetus 147. XIII. Berechnung der Höhe seines Ringgebirges 176. Tiefe seines Craters 157. Verhältniß der Ringgebirgsmasse zum Raume des Crater 498. XLII.
- Thebit. Topographie dieses Craters 315. XXVIII und XXIX. Berechnete Tiefe des Hauptcraters und des nördlich eingreifenden Craters c. 315. Beschreibung der dabey liegenden merkwürdigen Bergader f, 316. Tiefen der Crater d und e, 317. Andermahlige Messung und Berechnung der Tiefe des Hauptcraters 325. Höhe der südlich daran gränzenden Gebirge 326; des nördlich daran liegenden Gebirges 327. Berechnete Höhe der Bergader f, 328; des Ringgebirges d, 329. Beobachtete Veränderungen 330. Beobachtung gedachter Bergader unmittelbar an der Nachtseite 907. Entdeckung neuer Gegenstände, besonders einer noch nie gesehenen eingetieften Rille, eines Craters und Berghügels 908. LXX und LXXI, Fig. 40 und 41. Horizontale Schichten des Ringgebirges. Erscheinung zweyer neuen deutlichen flachen Berge. Vergleichung und Beurtheilung dieser neuen Erscheinungen in Rücklicht des zufälligen atmosphärischen Wechfels 909, Fig. 42.
- Tiefen. Methode sie zu messen 59 u. w. Tafel correspondirender gemessenen Tiefen 69. Allgemeine Bemerkung über die Tiefen der Mondcrater und Einlenkungen 937. LXXV.
- Timaeus. Topographie dieses Flächenstücks 764 und 765. LXI, Fig. 1; der westlich dabey liegenden Gegenstände 766.
- Timocharis. Dessen Beschreibung 193. XVII. Correspondirende Messungen der Tiefe d. Craters 195. Höhe d. Ringgebirges nach correspondirenden Messungen 196.
- Topographie des Mondes. S. Selenotopographie.
- Topographische Zeichnungsart 35.
- Tranquillitatis mare 132. XII. Ein in der Nachtseite wahrgenommener Lichtflecken 477. XL, Fig. 5.
- Trockenheit der Mondatmosphäre 508.
- Troicus mons. Dessen Topographie 509. XLI. Entdeckung neuer Gegenstände darin, die in der Folge wieder verschwunden waren 910, LXX, Fig. 45.
- Tycho. Beobachtung der von ihm ablaufenden Lichtstreifen als Bergadern, und ihrer instructiven Richtung 605. XLVIII. Tycho's Naturhan 665. LV. Erläuterung über die Naturanlage seines Centralgebirges, sammt gemessener Tiefe des Craters 668. Uebereinstimmende, unter sehr verschiedenen Umständen geschehene anderemahlige Messung derselben 669. Gemessene Höhe des Centralgebirges 670 und des östlichen Ringgebirges 680. Schlängelförmige Bergschichten des Ringgebirges 682.

U.

- Ueberblick der ganzen Mondfläche und ihrer Atmosphäre 1078 bis 1802.
- Ulloa's Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniß von 1772. 424. Neuere Bemerkung über die von ihm kurz vor dem Austritte wahrgenommene Erscheinung eines feinen Sonnenpuncts am dunkeln Mondrande 941. de Ulloa, ein Randauschnitt, der vielleicht solche Erscheinung verursacht hat, 943. LXXIII, Fig. 75.
- Umdrehung des Mondes 6.
- Ungleichheiten der Mondbahn 2.

V.

- Vaporum mare 787 bis 810. LXII, Fig. 2. LXX, Fig. 48. LXXI, Fig. 47.
- Vendelinus 685, LVI.
- Venusbeobachtungen, analoge 522 bis 525.
- Venusgebirge. Ihre Höhe 522 und 525. XLII, Fig. 8 bis 11. Merkwürdiges Verhältniß der Mond- und Venusgebirge 524. S. Gebirge.
- Veränderungen, beobachtete zufällige a) in des Mondes Tagesseite 337 bis 424. XXX bis XXXVI; b) in der nächtlichen Halbkugel 424 bis 482. XXXVII bis XL. S. das Weitere unter Atmosphäre.
- Verhältniß der Höhe der Mond- und Erdgebirge im Allgemeinen 485. XLIII. 955 und 956. LXXV.
- Vernerus 322. XXVIII. 332, XXIX.
- Viertel des Mondes 4.
- Vitello, ein Crater, 646. LIII u. LIV. Bestimmung der Höhe des Ring- und Centralgebirges 655. Dabey bemerkte atmosphärische Veränderungen 662.
- Vitruvius 140, XI.
- Vollerde 14.
- Vollmond 4.
- Vulcane des Mondes. Allgemeine Gedanken darüber 384 bis 386. 955 und 956.
- Vulcania insula 163. XV. Höhe des Ringgebirges 172. Seine horizontalen Bergschichten 895.

W.

- Wallebenen und Wallgebirge des Mondes. Ihre Beschaffenheit 59 und 60, und 112 bis 114.
- Walter. Berechnete Höhe seines Centralgebirges 509 und 555. Topographie solcher schönen Landschaft, sammt selenogenetischen Bemerkungen und Berechnung der Höhe ihrer Ringgebirge und der großen Tiefe eines Doppelcraters, 553 bis 557. XLV. Berggipfel des östlichen Ringgebirges 568. XLVI.
- Wanken des Mondes 8.
- Wargentiu, eine Bergebene. Topographie derselben und selenogenetische Betrachtungen darüber 509, XLI. practischer Beweis, daß es eine wahre, über die Grundfläche erhabene, größtentheils ebene Kreisfläche ist. Beobachtung neuer Erscheinungen an derselben und deren Beurtheilung 911 bis 913. LXXI, Fig. 44. und 45.
- Weigel, ein Doppelcrater 599 bis 601. XLVIII.
- Werner 322, XXVIII, und 332, XXIX.
- Wilson, ein Crater, 604, XLVIII; und 607, XLIX, Fig. 1.
- Winde. Merkliche, wie im Jupiter, Mars und Mercur zeigen sich in der Mondatmosphäre nicht 528. S. weiter unter Atmosphäre.
- Wing Vincent 673. LV.
- Wohnplätze der Seleniten werden vielleicht in manchem kleinen Flecken erkannt 534. S. das Weitere unter Seleniten.
- Wolff, ein hohes Gebirge. Correspondirende Berechnung seiner Höhe 165. XIV und XV.
- Wurzelbauers und der umliegenden Gegend Beschreibung 679, LV.

Z.

- Zeichen, himmlische, 4.
- Zeichnungs- Methode 25 bis 34.
- Zuchius 603, XLVIII, und 607, XLIX, Fig. 1.
- Zufällige Veränderungen und Erscheinungen. S. Veränderungen und Atmosphäre.
- Zusammenkunft des Mondes mit der Sonne 4.

Druckverbesserungen *).

Die erste Zahl bezeichnet die Seite; die zweyte die Zeile.

15. 12 lies: *diese* neuen *ft. die*.
 19. 5. konnte *ft. könnte*.
 28. 14 trifft *ft. trifft*.
 28. 32 *d. ist ein ft. Crater d ist*.
 28. 34 und er hat *ft. sie hat*.
 29. 35 und ihre etwanigen *ft. ihrer*.
 30. 17 *a² und γ ft. a² und γ* .
 44. 3 Gränzbogens *ft. Gränzbogen*.
 45. 14 äusserst gebirgig *ft. äussern, gebirgig*.
 48. 31 0,00115 *ft. 0015*.
 48. 35 ungleich längern *ft. längere*.
 57. 50 noch bey *ft. nah bey*.
 65. 1 nördlichem *ft. nördlichen*.
 67. 4 von welchen *ft. welchem*.
 72. 13 40, 25 Lin. *ft. 40' 25*.
 84. 15 von der Erleuchtungsgränze *abgeschritten ft. abgeschattet*.
 91. 10 nur wenig hellern *ft. weniger hellern*.
 94. 31 in und an den *ft. an dem*.
 95. 26 und bey x verschiedene Spitzen hat *ft. und hat*.
 100. 30 sichtbar, so dass *ft. sichtbar so dass*.
 107. 16 bey veränderter *ft. vermindert*.
 111. 1 immer grau und flach *ft. immer grauer*.
 115. 10 bestätigten *ft. bestätigte*.
 115. 32 seiner Erdnähe *ft. Erdfläche*.
 116. 4 Bergader *ft. Berader*.
 117. 27 östlichsten Centralberge *ft. östlichen*.
 119. 8 die punctirte Linie *dd ft. die punctirte dd*.
 123. 15 eben so gewöhnlich *ft. eben gewöhnlich*.
 124. 3 von diesem *ft. diesen*.
 127. 13 jetzt zeigen *ft. zeigten*.
 127. 30 Ringgebirges P *ft. p*.
 132. 22 gegen 8 Sec. *ft. 50*.
 147. 6 die Höhe *ft. für die Höhe*.
 148. 3 mehr als halb *ft. als das halbe*.
 148. 17 zu 0,00077 *ft. zu = 0,00077*.
 150. 6 Erleuchtungswinkels *ft. Erleuchtungswinkel*.
 150. 33 körperliches Wesen *ft. unkörperliches*.
 160. 20 wiederholt bestätigt *ft. wiederholend*.
 163. 21 Schattenkegel *ft. Schattenkegeln*.
 166. 23 und das sich *ft. da sich*.
 171. 30 kleinern Crater *ft. Cratern*.
 173. 26 angezeigt *ft. angezeigter*.
 175. 13 von den Gebirgen *ft. von Gebirgen*.
 178. 1 m Z *ft. i Z*.
 178. 7 Maasse *ft. Maase*.
 179. 25 gegen die Crater g und h *ft. den Crater h*.
 192. 27 die Fläche über sich *ft. aber sich*.
 194. 25 und a *ft. x*.
 200. 34 verhältnich *ft. oberhältlich*.
 201. 8 M. *ft. m*.
 201. 14 grau ist *ft. genau*.
 202. 9 kleinere Crater *ft. kleine*.
 204. 3 des Centralbergs deckte *ft. Centralbergs G*.
 206. 2 Berge c, d, *ft. Berge d*.
 207. 28 den übrigen *ft. über*.
 208. 1 Berg, *ft. Berg*.
 212. 14 mit denselben *ft. demselben*.
 213. 1 eine hügelähnliche *ft. hügelähnliche*.
 215. 2 Gebirgsreihen *ft. Gebirgsreichen*.
 215. 24 bey welcher *ft. welchem*.
 216. 30 Erleuchtungsgränze *ft. Erleuchtung*.
 218. 10 gehören *ft. gehörten*.
 218. 26 abgesonderten *ft. abgesondertem*.
 234. 28 Rille *ft. Rillen*.
 241. 23 wieder *ft. wider*.
 252. 28 angetstellten *ft. angestellten*.
 254. 10 *ft. i*.
 257. 31 von diesen *ft. diesem*.
 262. 15, Fig. 14 *ft. i*.
 263. 4 ein beträchtliches *ft. ein so*.
 263. 7 gesehen, *ft. gesehen*.
 264. 29 weniger als halb *ft. weniger erleuchtet*.
 266. 17 geschehen *ft. gesehen*.
 273. 27 wann sie *ft. wenn*.
 276. 16 der Centralhöhen *ft. Centralhöhe*.
 281. 14 dann, wann *ft. denn, wenn*.
 281. 17 gedenke ich nur *ft. mir*.
 284. 11 auffiel *ft. auffielen*.
 284. 20 welches das Mare *ft. welche*.
 285. 31 6', 8 *ft. 6', 8*.
 288. 31 merkwürdigen Umstände *ft. Umständen*.
 289. 33 welche diese *ft. den diese*.
 301. 15 dieses Craters *ft. Crater*.
 303. 15 den Abstand *ft. der*.
 313. 1 dass dieses *ft. das*.
 316. 12 weniger günstigen *ft. günstiger*.

- 316, 27 Dafs ft. dafs.
 317, 8 auf unserer ft. aus.
 320, 27 Syrticus ft. Synticus.
 321, 29 nur sieben wahrgenommen ft. nur wahrgenommen.
 326, 8 gleichgünstigen ft. günstigen.
 328, 11 10fuss ft. 10 Dollonds.
 329, 5 und wenn gleich ft. wenn gleich.
 332, 32 noch fast ft. nach fast.
 333, 7 ergiebt ft. ergiebt.
 333, 15 senkrechte Tiefe ft. Höhe.
 340, 4 dem Auge unsichtbar ft. sichtbar.
 342, 25 Gegenstände ft. Gegenständen.
 344, 9 regulärer Crater ft. regulärer gestalteter.
 349, 21 icht ft. icht.
 357, 5 bezeichnete ft. bezeichnet.
 357, 18 2) Den 3ten Jan. ft. den 3ten.
 360, 6 über den Mondrand ft. über den Mond.
 365, 24 Veränderungen ft. Naturveränderungen.
 366, 3 32' 28" ft. 33' 28".
 366, 24 von welchen ft. welchem.
 367, 2 verhältniß gezeichneten ft. nieder gezeichneten.
 369, 28 ohne Bedenken die völlige Höhe eben so ft. ohne Bedenken eben so.
 372, 9 bleiben aber auch ft. bleiben auch.
 373, 31 als es bey ft. als bey.
 374, 34 zum Theil ft. zu Theil.
 378, 17 Wintuisen ft. Wintinsin.
 383, 2 dergestalt ft. dergestalt.
 396, 1 Mitbeobachters.
 400, 33 Naturscens.
 401, 7 hellen.
 410, 17 könne ft. können.
 412, 3 unsichtbar ft. sichtbar.
 417, 14 zu sehen ft. sehen.
 422, 29 Handgebirgen ft. Gebirge.
 423, 27 eben so ft. eben.
 425, 18 vorsteehendes Licht ft. vorstehendes.
 427, 34 nach ihrer Feinheit und nach allen ft. nach ihrer allen.
 429, 8 Er zeigte ft. Es.
 429, 25 so hätte ft. hatte.
 432, 23 nur zwischendurch ft. mir
 434, 29 unterbrochene ft. ununterbrochene.
 434, 51 am südlichen Rande ft. am südlichen.
 439, 23 Hörnerspitzen ft. Hornspitzen.
 442, 30 telescopischen ft. Telescopischen.
 442, 34 gesehen ft. geschehen.
 448, 23 Abfall ft. Anfall.
 456, 11 XXXII ft. XVII.
 469, 24 dafs es ft. das.
 491, 23 unerhebliche ft. und erhebliche.
 492, 27 partialen.
 495, 15 den völligen ft. völligen.
 501, 24 und Schattens ft. Schatten.
 507, 22 Bogen der ft. Bogen, der.
 517, 16 an des Mondes ft. des Mondes.
 528, 4 an den ft. an dem.
 534, 34 mit den Mondländern ft. Morgenländern.
 538, 29 Supplementcharte ft. Supplementcharie
 540, 24 besonders aber viele der ft. viele besonders.
 541, 29 Luftschicht ft. Lichtschicht.
 543, 20 so wie in Mars ft. wie Mars.

*) Weil sechs Bogen in der Woche gedruckt werden mußten, konnte bey den einzelnen Bogen nicht nachgesehen werden, ob die Bemerkungen der Revisions alle befolgt waren; jetzt zeigt es sich, daß in der Elle ein Theil derselben übersehen worden ist. I. C. D. W.

Erinnerung
a n d e n B u c h b i n d e r .

Da mehrere Kupfertafeln Miscellen von Zeichnungen enthalten, welche bey dem Texte bald hier bald dort nachgeschlagen werden müssen; so sind die sämtlichen Kupfertafeln, in so fern es nicht ausdrücklich anders verlangt wird, von Tab. XLIV bis LXXV beysammen hinter den Text zu binden: am besten so, dafs man sie heraus schlagen kann.

Das umgedruckte, am Bogen *** befindliche, Blatt wird im Bogen H Seite 65 und 64 ersetzen.

Fig. 2

T. XLIV.

Thebit

Arza
chel

Alphonfi pars

3' 10"

Fig. 1

Alphonfus
Rex Castiliae

Ptole-
maeus

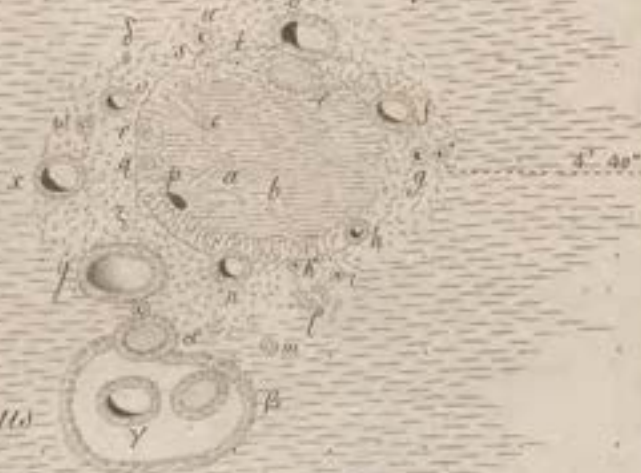
20 Lin.
= 1' 20"

24 Lin.
= 1' 36"

Gulielmus Hassiac princeps

Fig. 2

Tychonis locus



Hempius



Fig. 1

Nonii locus

Orontii locus

Fernelius

Aliacensis

Walter

Verneri locus

Regio mont

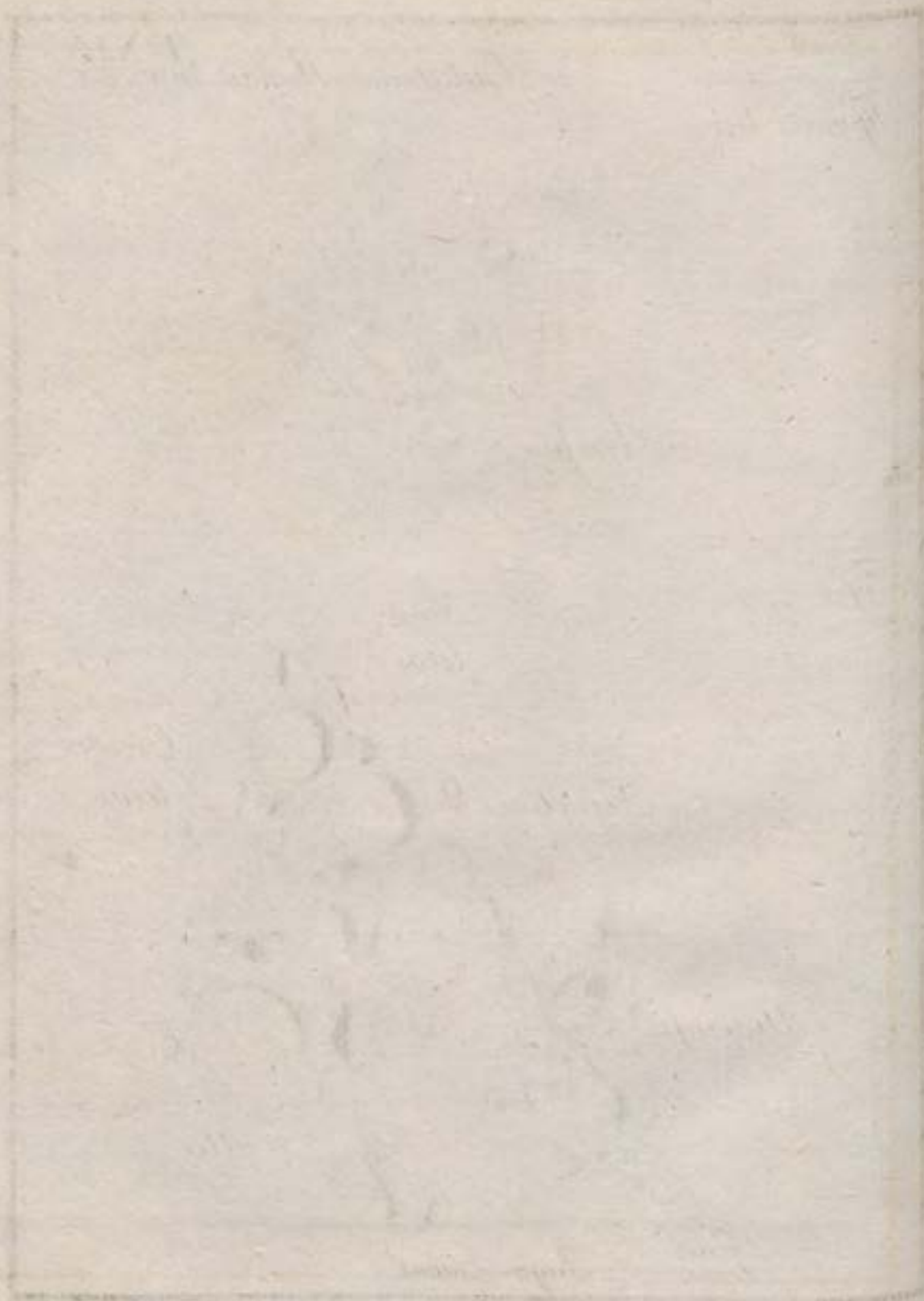


Fig. 1

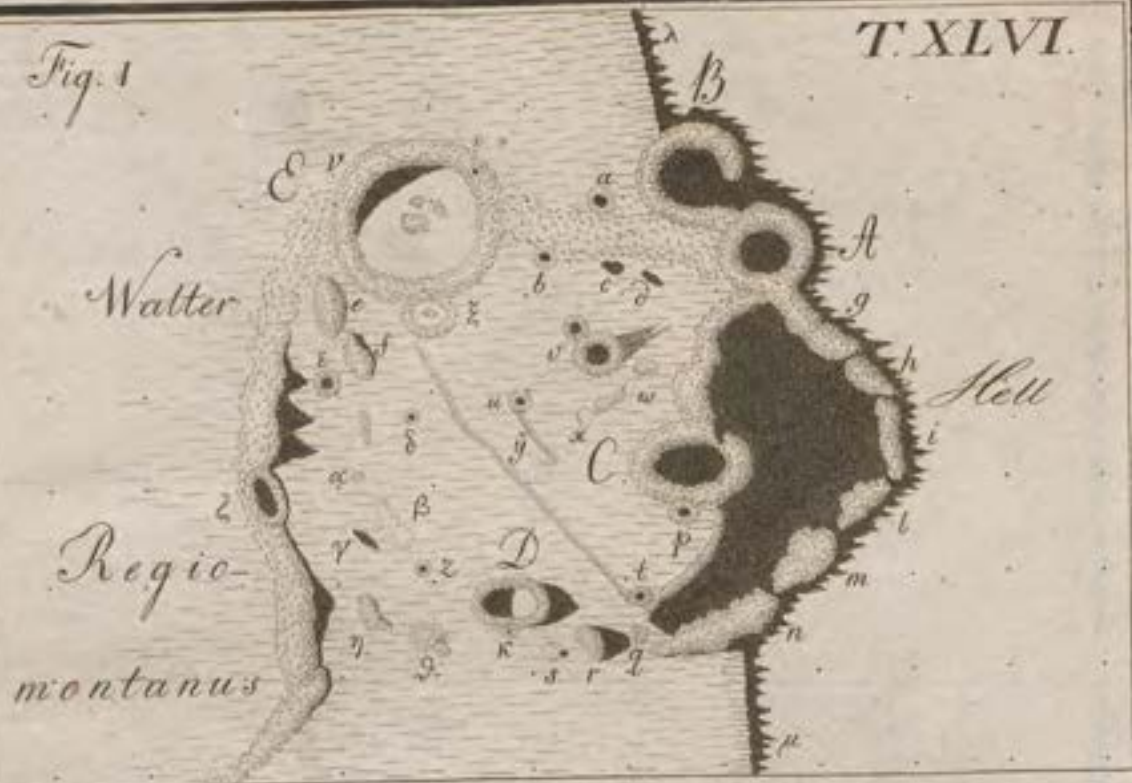


Fig. 2



Fig. 4

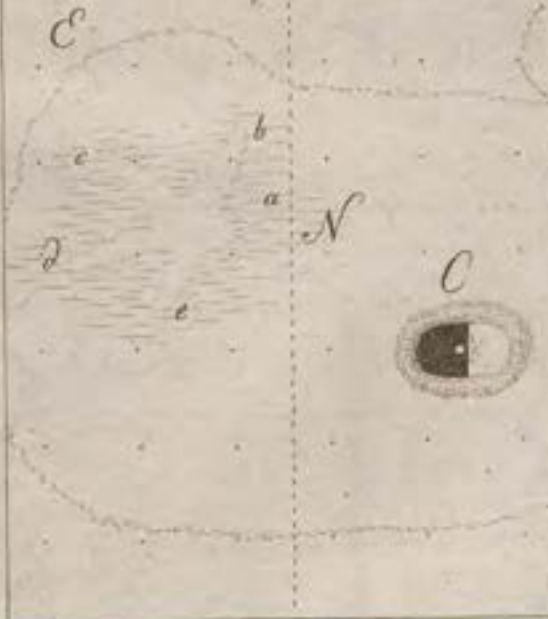
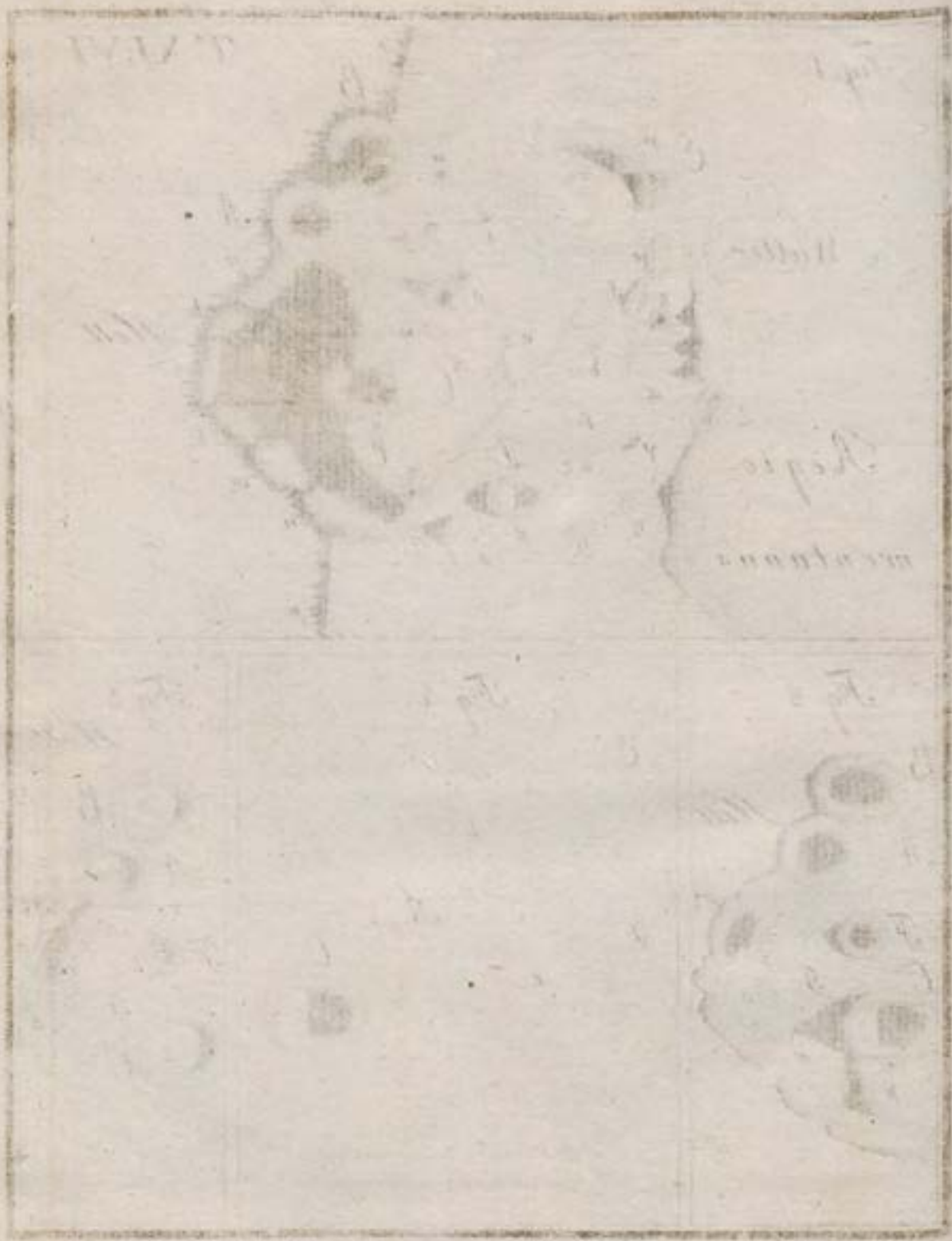


Fig. 3





W. V. V.

Fig. 1

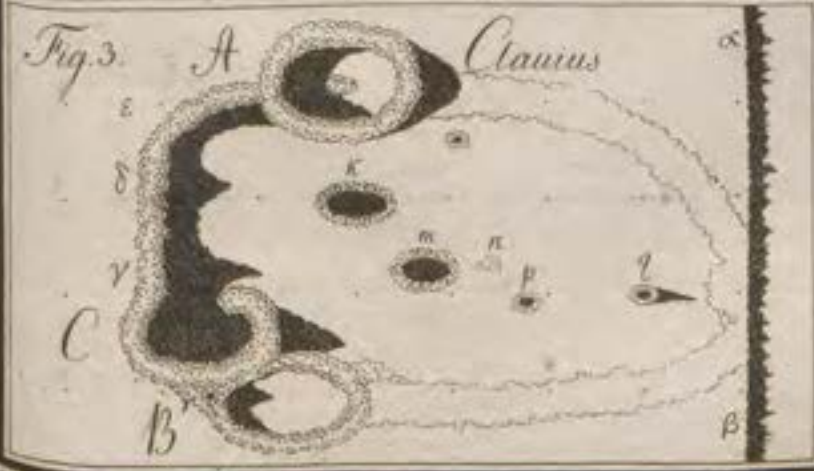
Montano

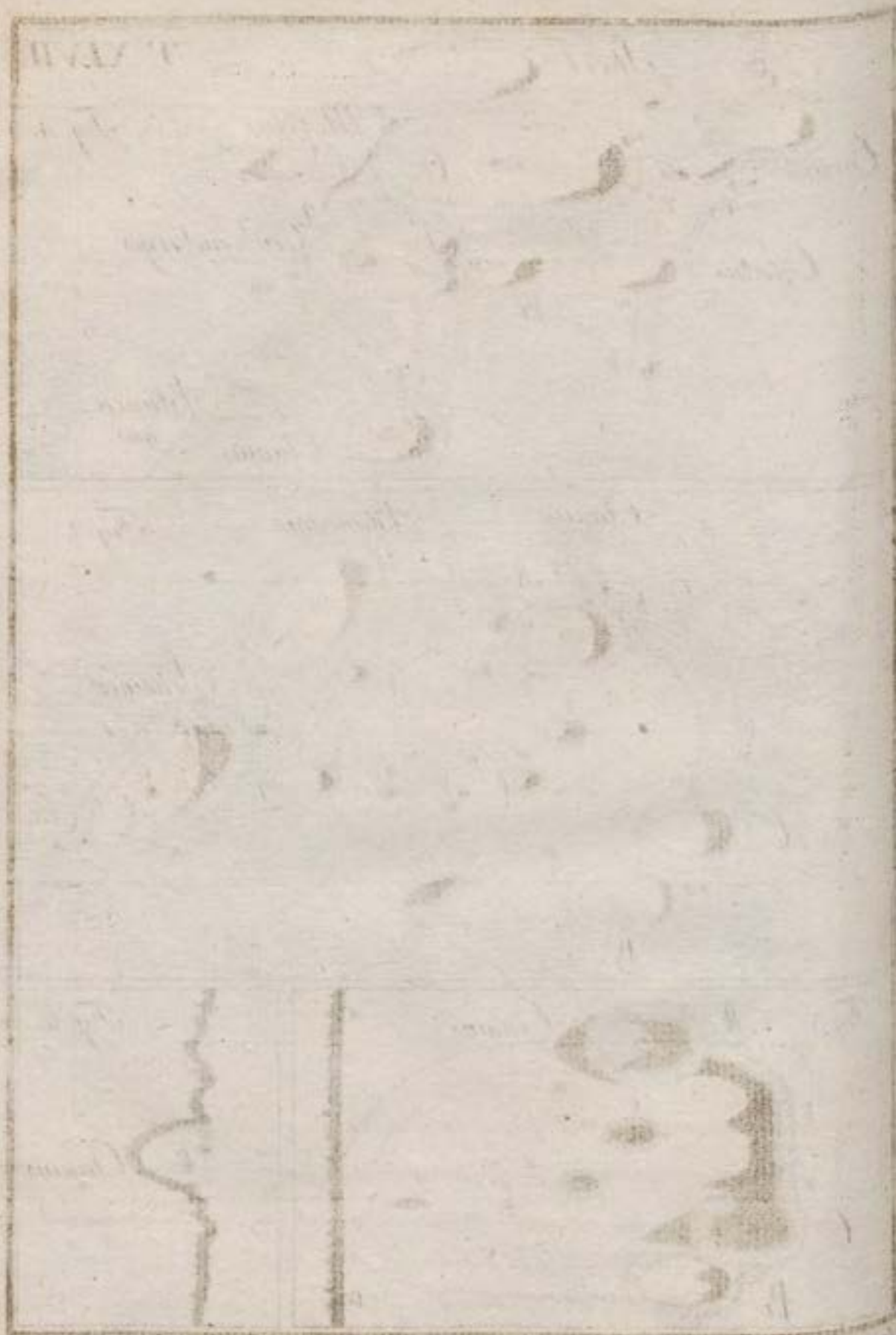
Ripido

montano

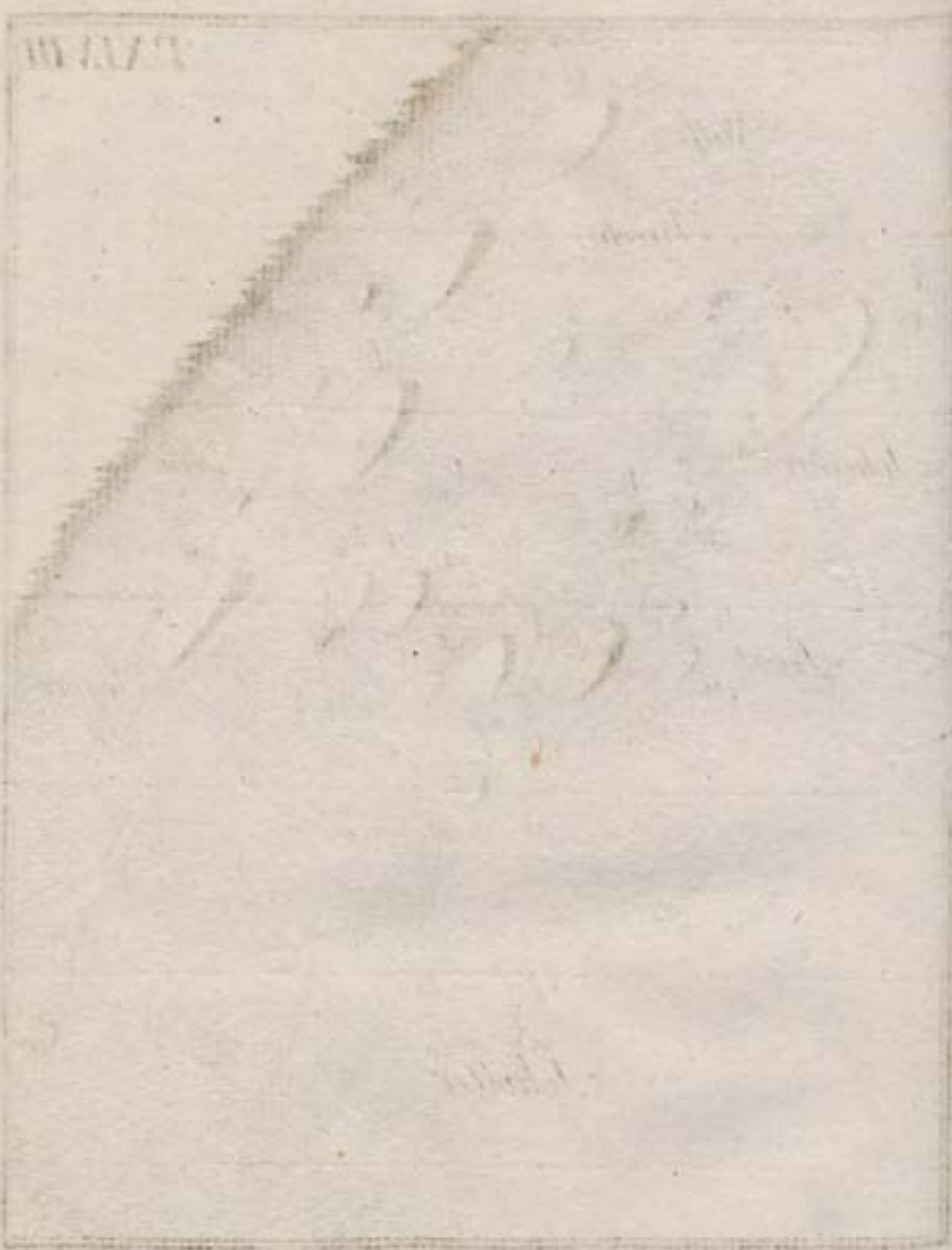
Fig. 2

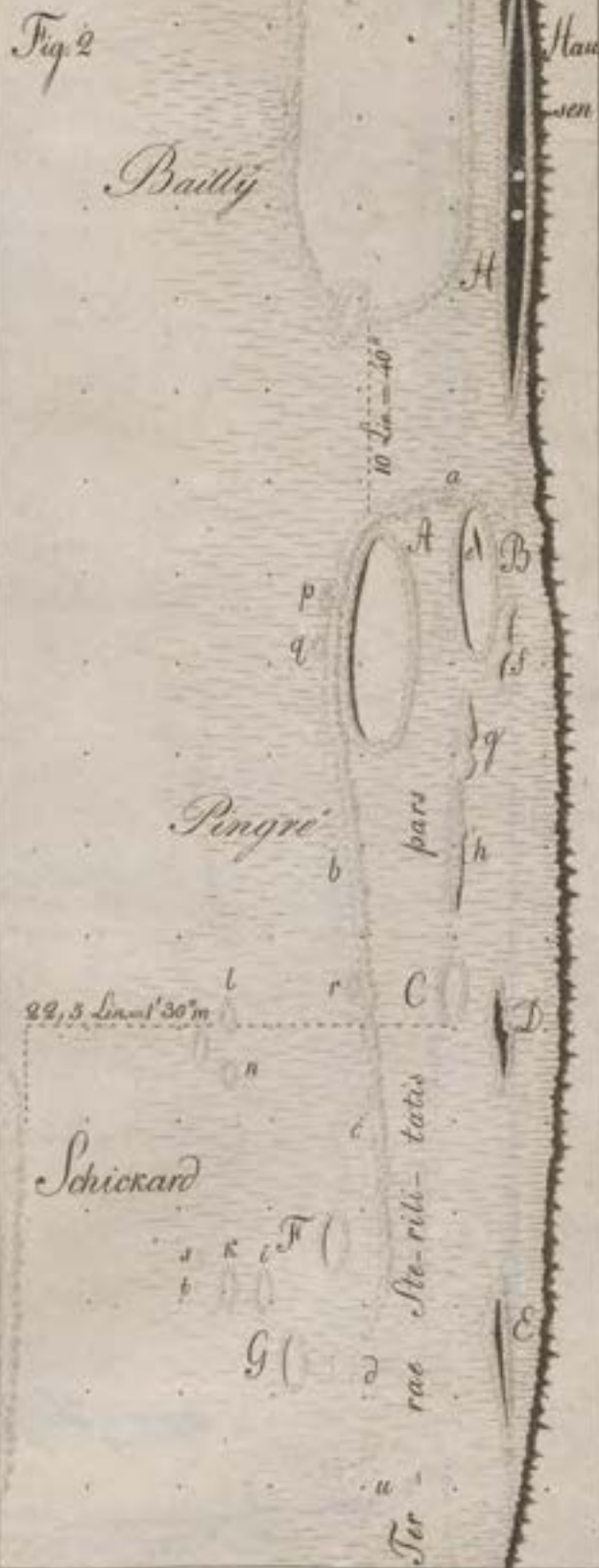
Fig. 3



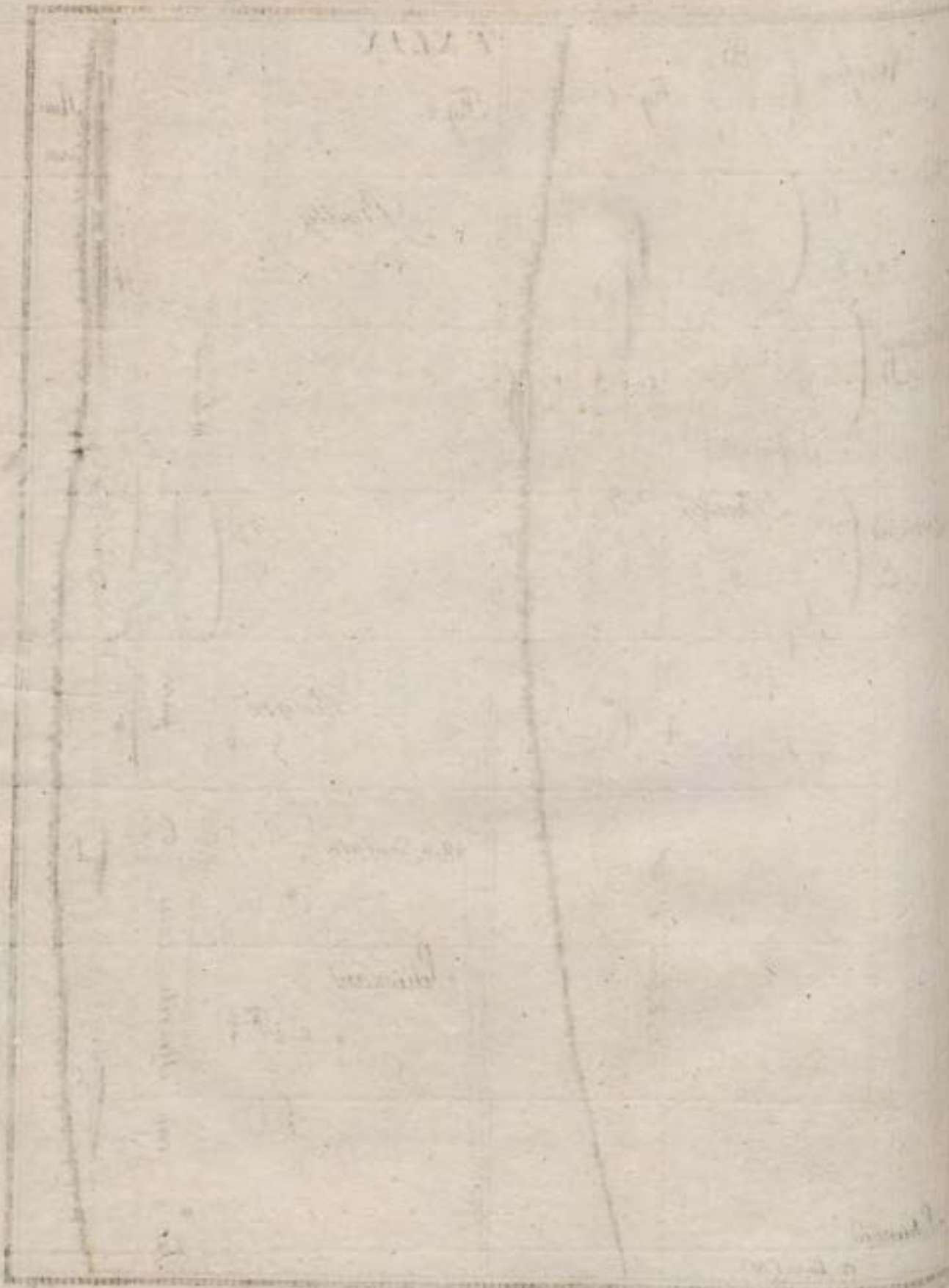




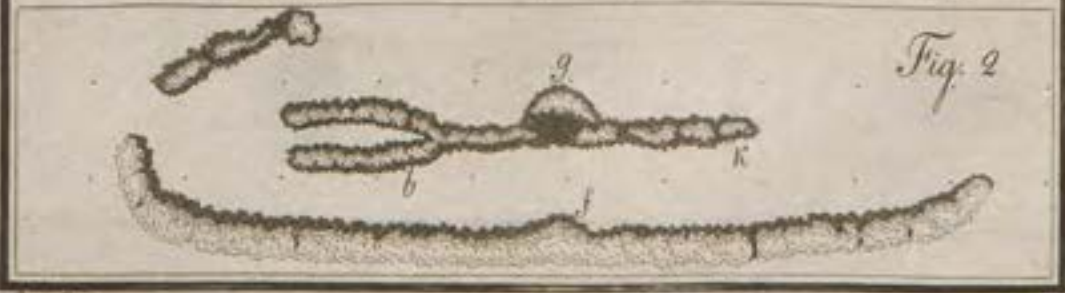




1877

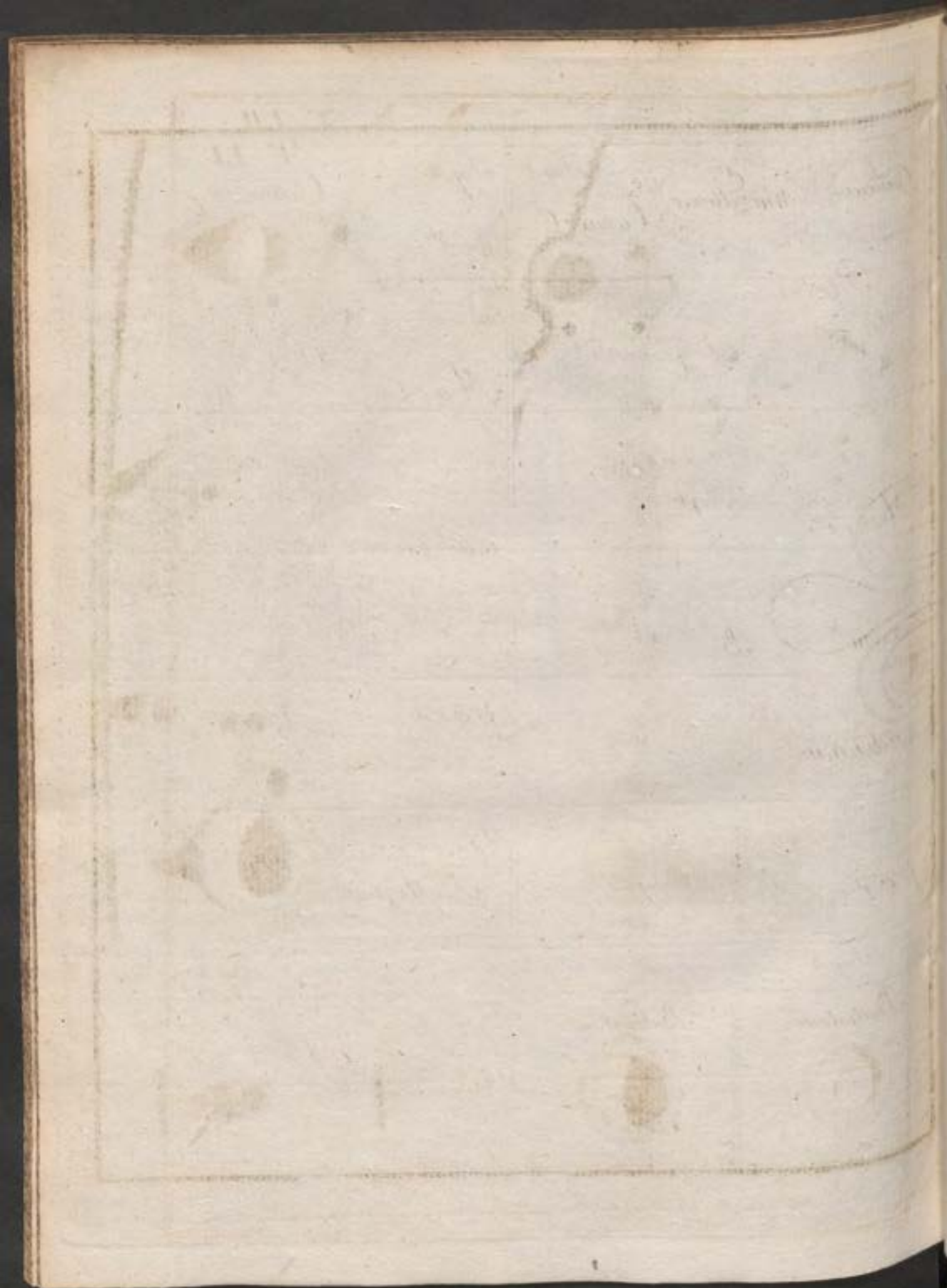


1877









Sinus
epidemiarum

Fig. 2.

Cichus

Capianus

Mercator

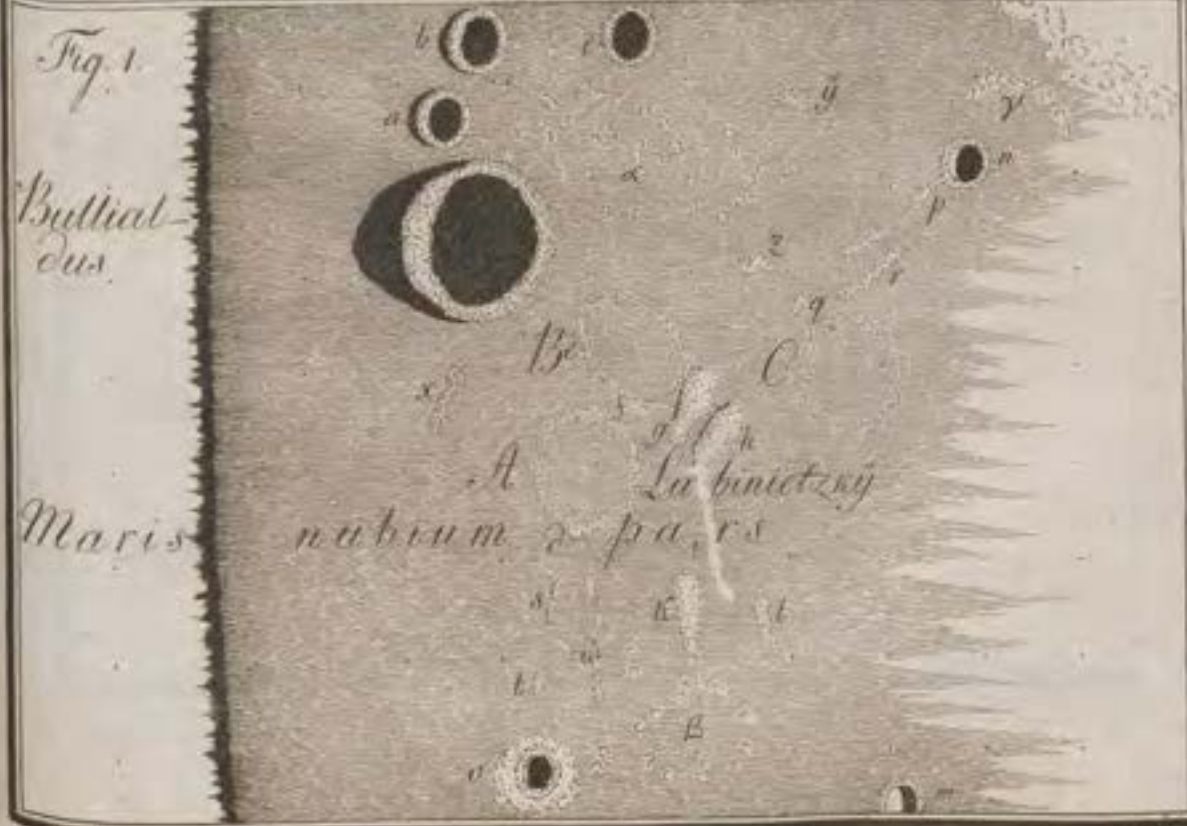
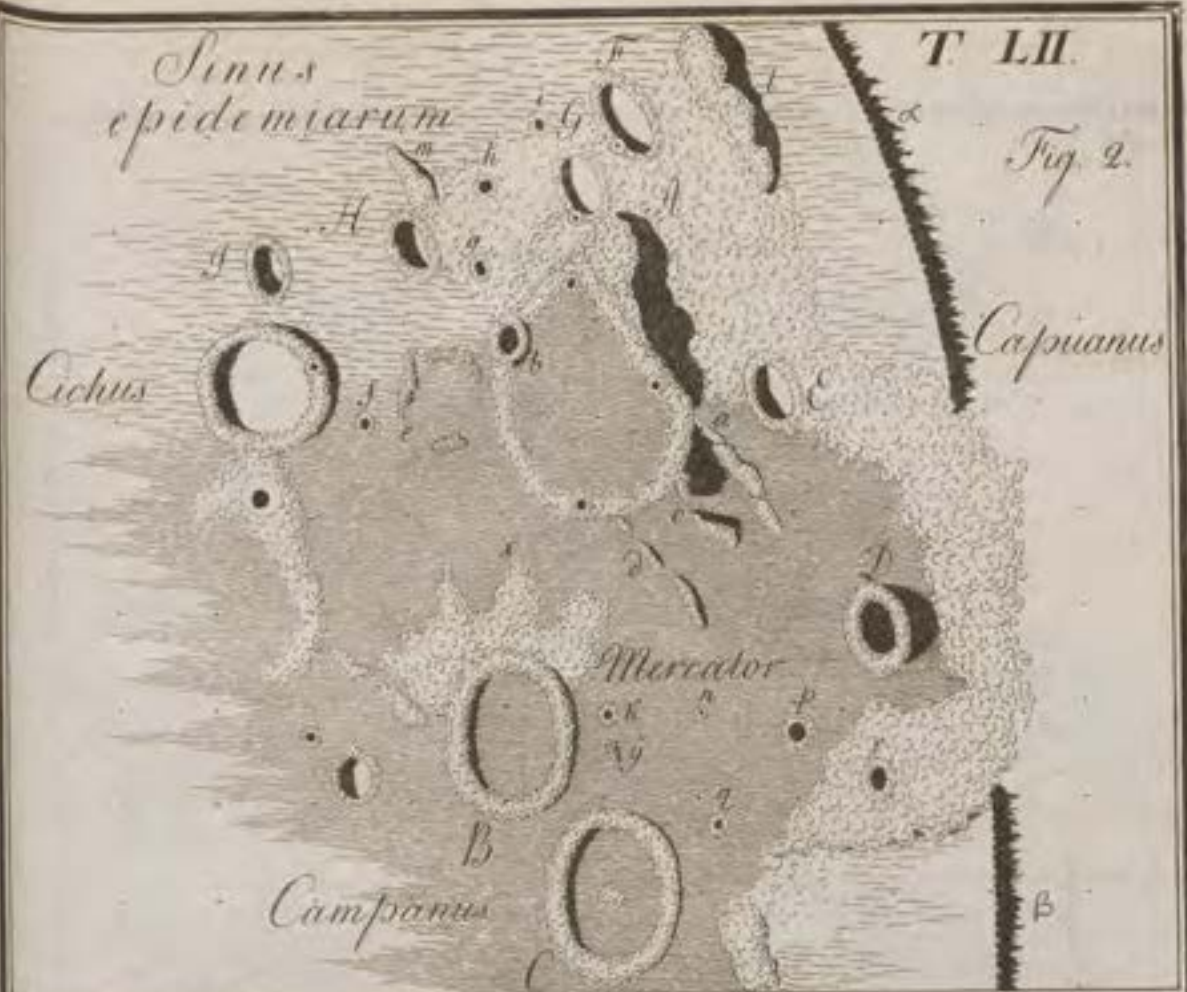
Campanus

Fig. 1.

Bulliat-
cus.

Maris

nubium & pars
La binictroy





1711

1711

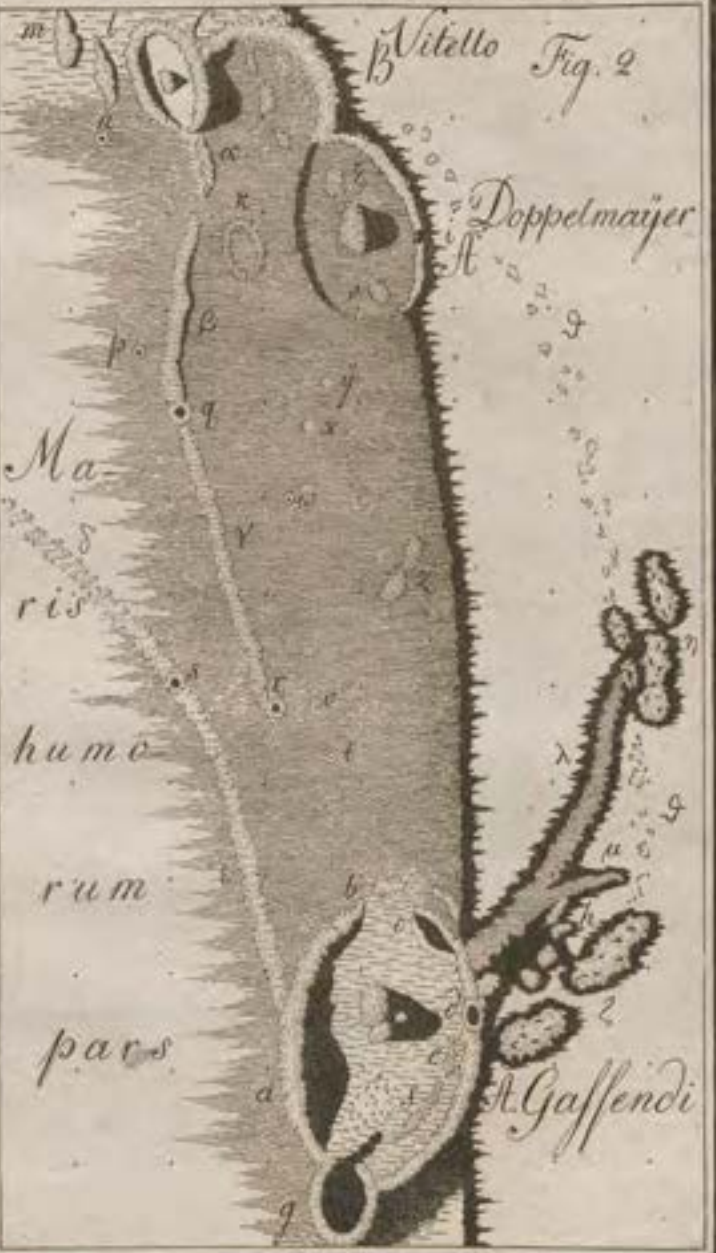
1711

1711

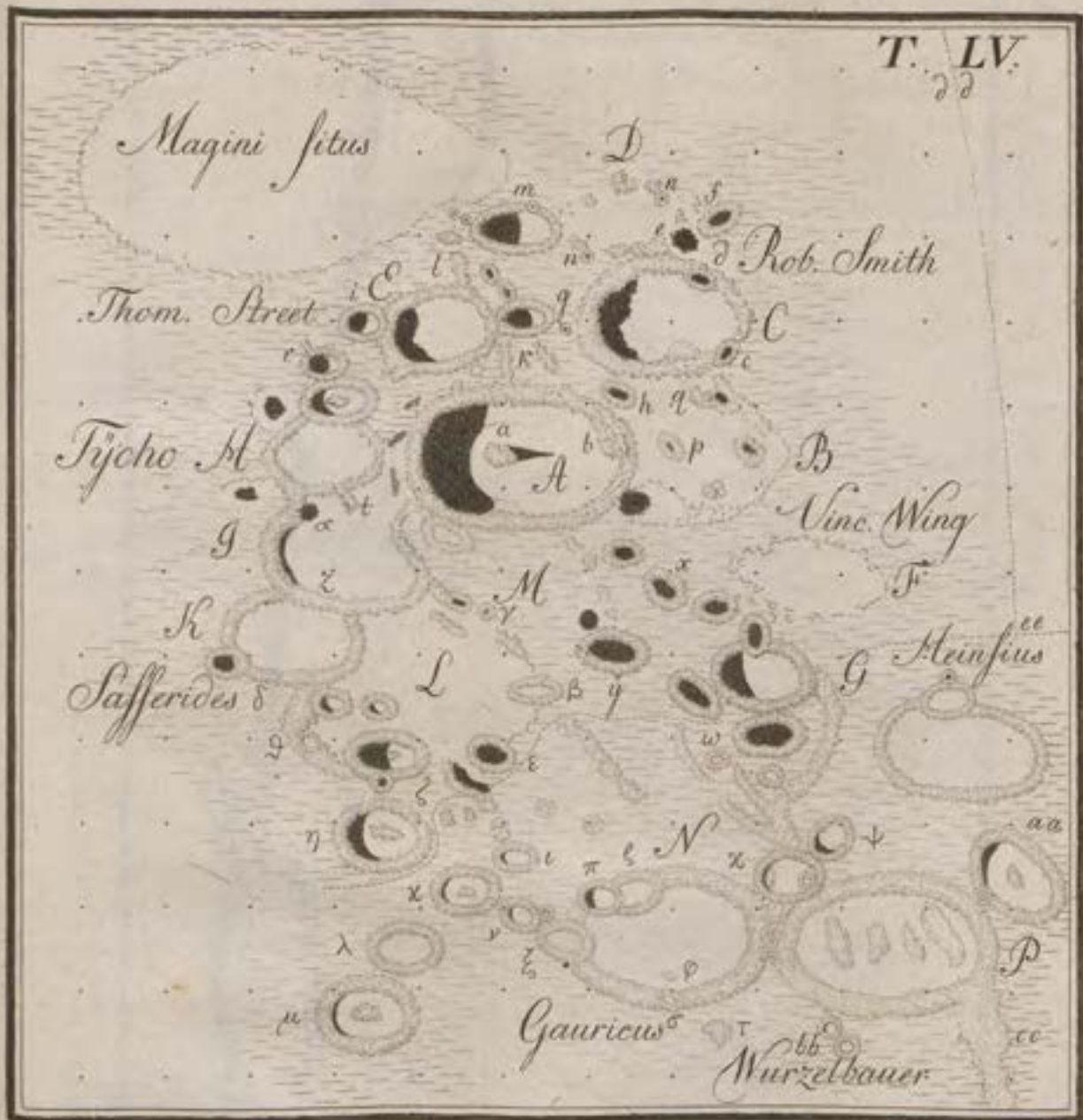
1711

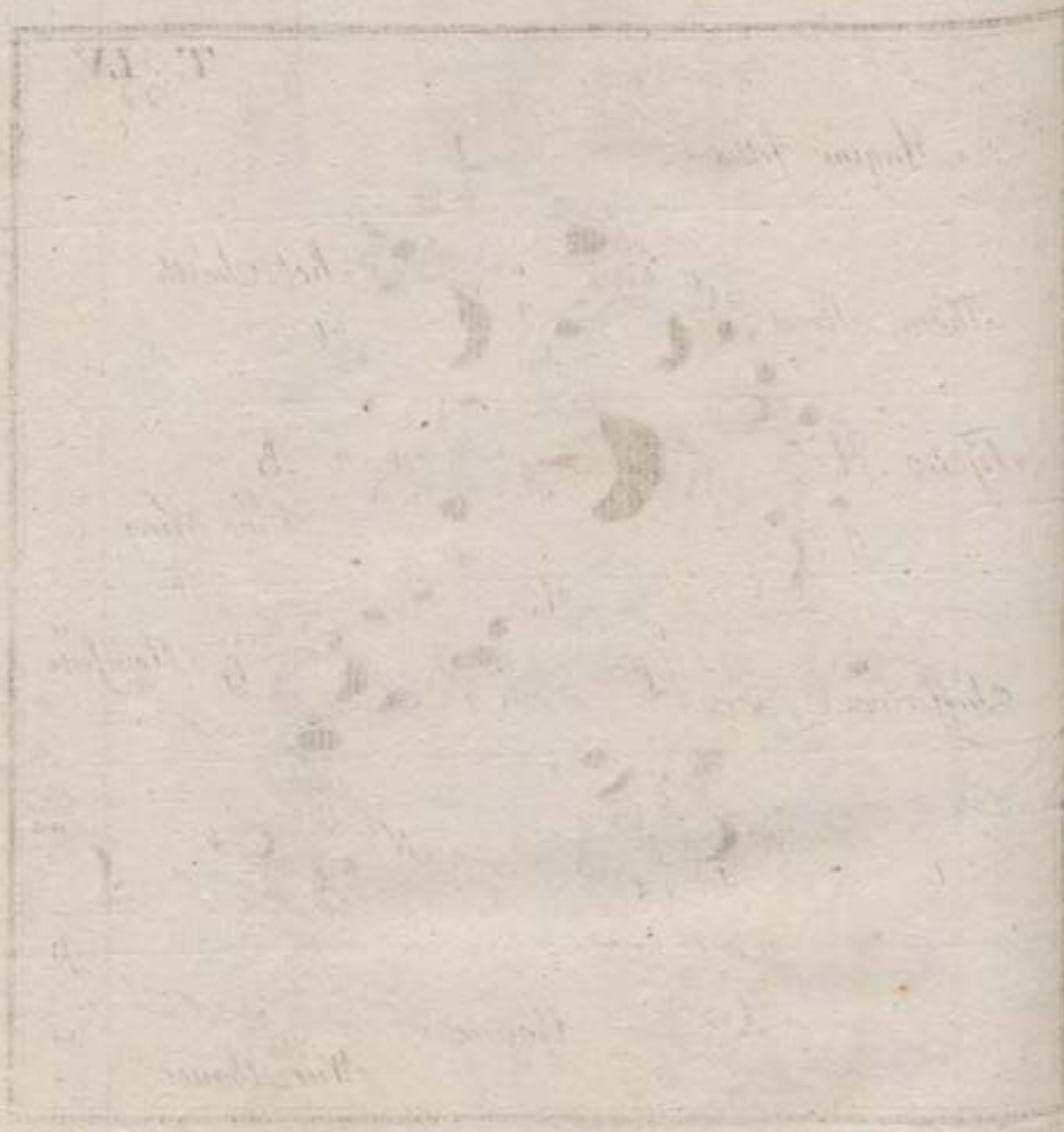
1711







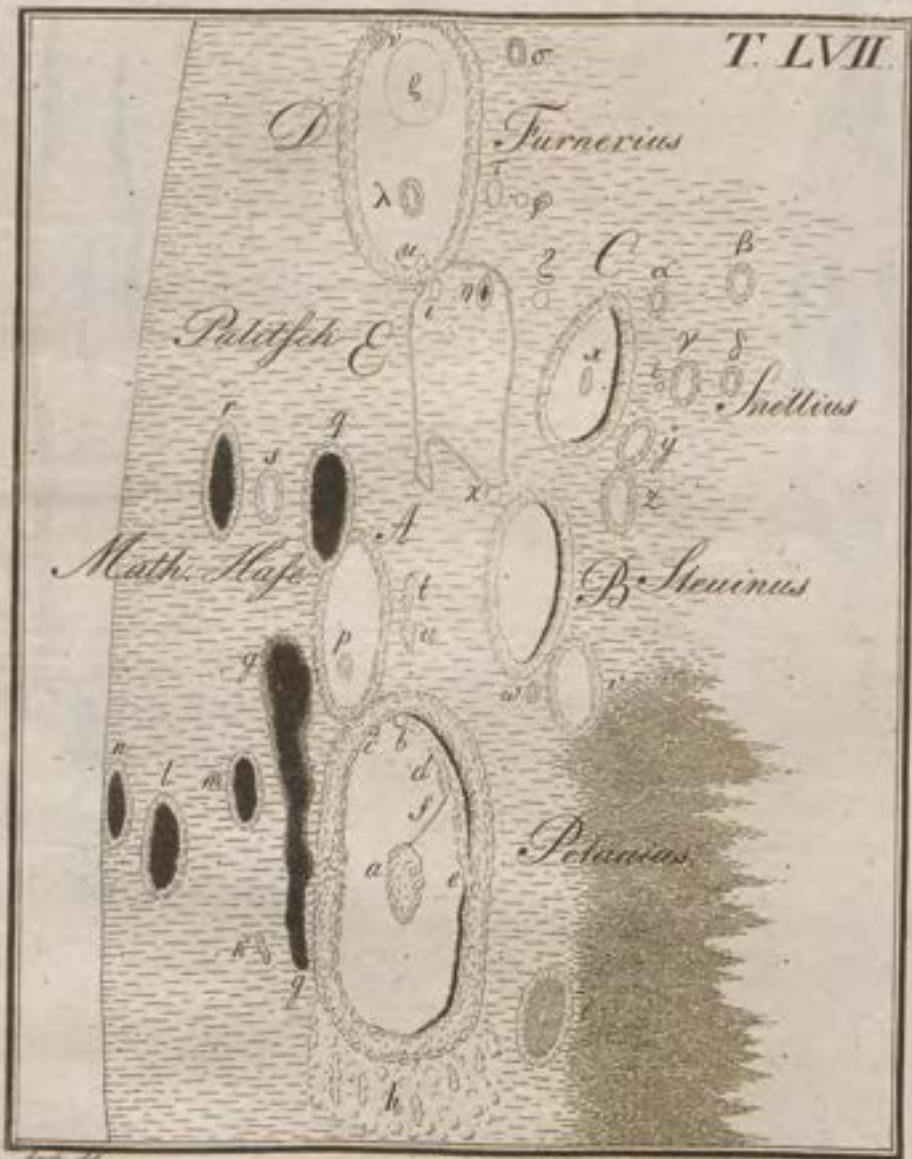






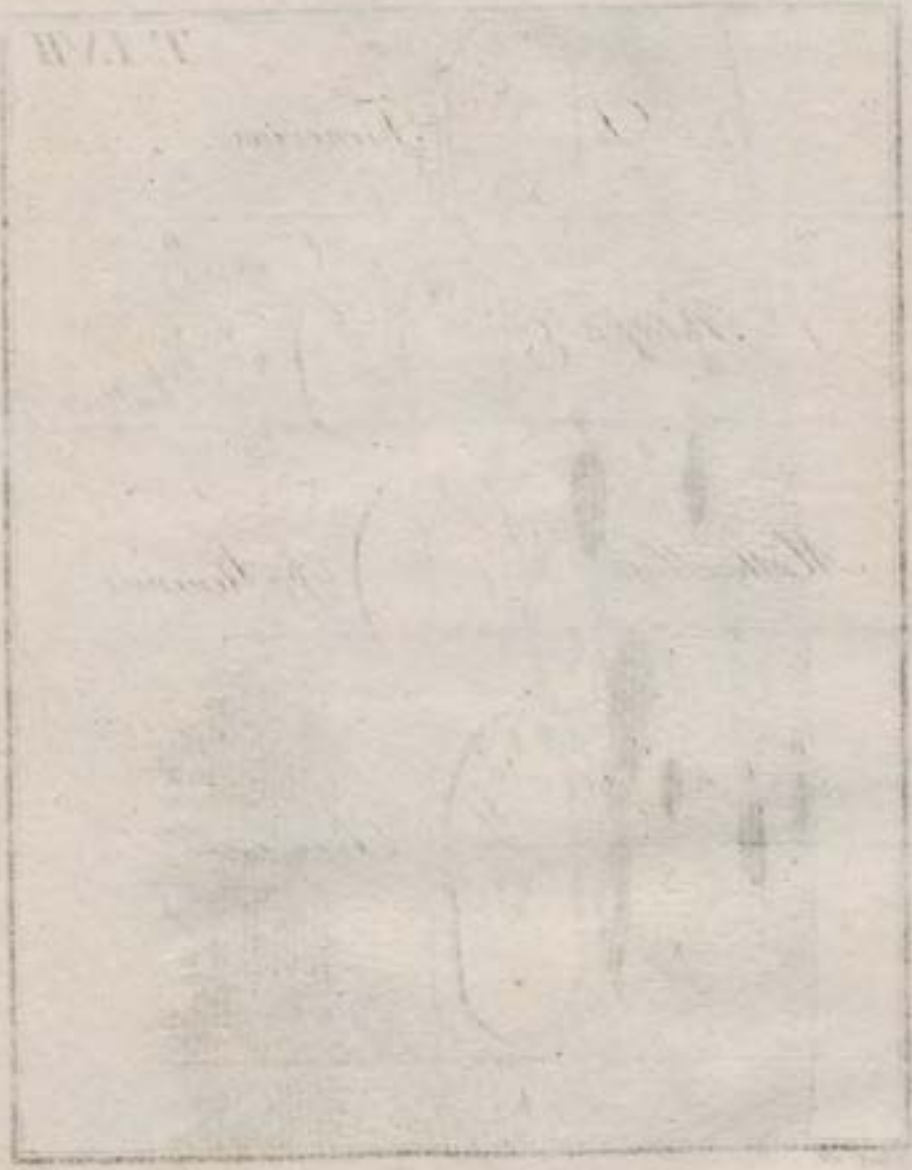
T. 171





Hand. del.

W. sc.



V. 17

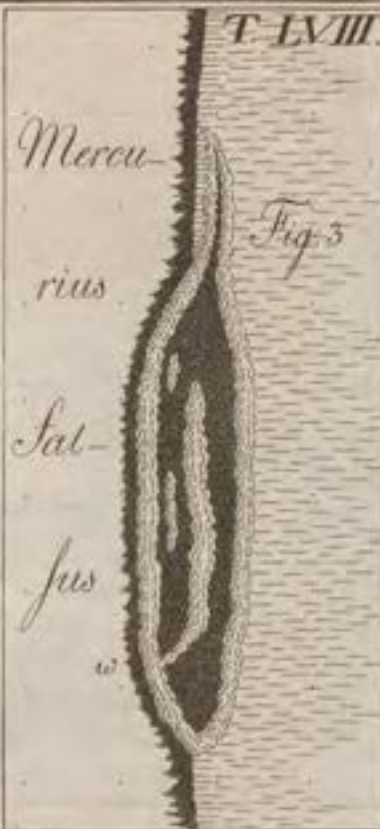
Ammonium

Hydrog.

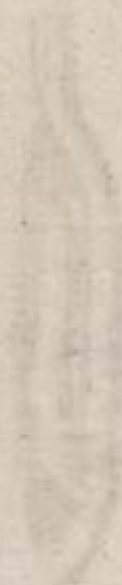
Ammonium

Hydrog.

Hydrog.



137



138

Fig. 1.

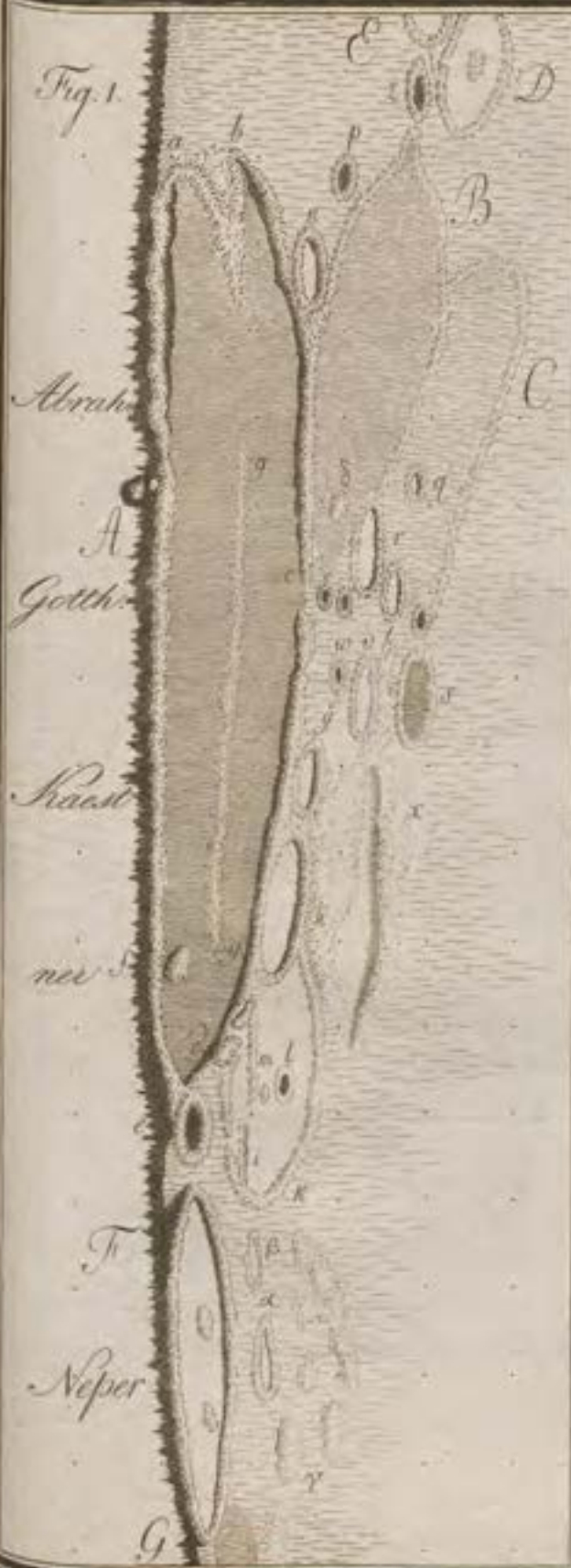


Fig. 2
Oceani



Abrah

Gotth

Kraus

new

F
Neper

G

F
Cardanus

E
Georg
Wolff
Kraft

Z

K

B
Lich

ten

S
berg

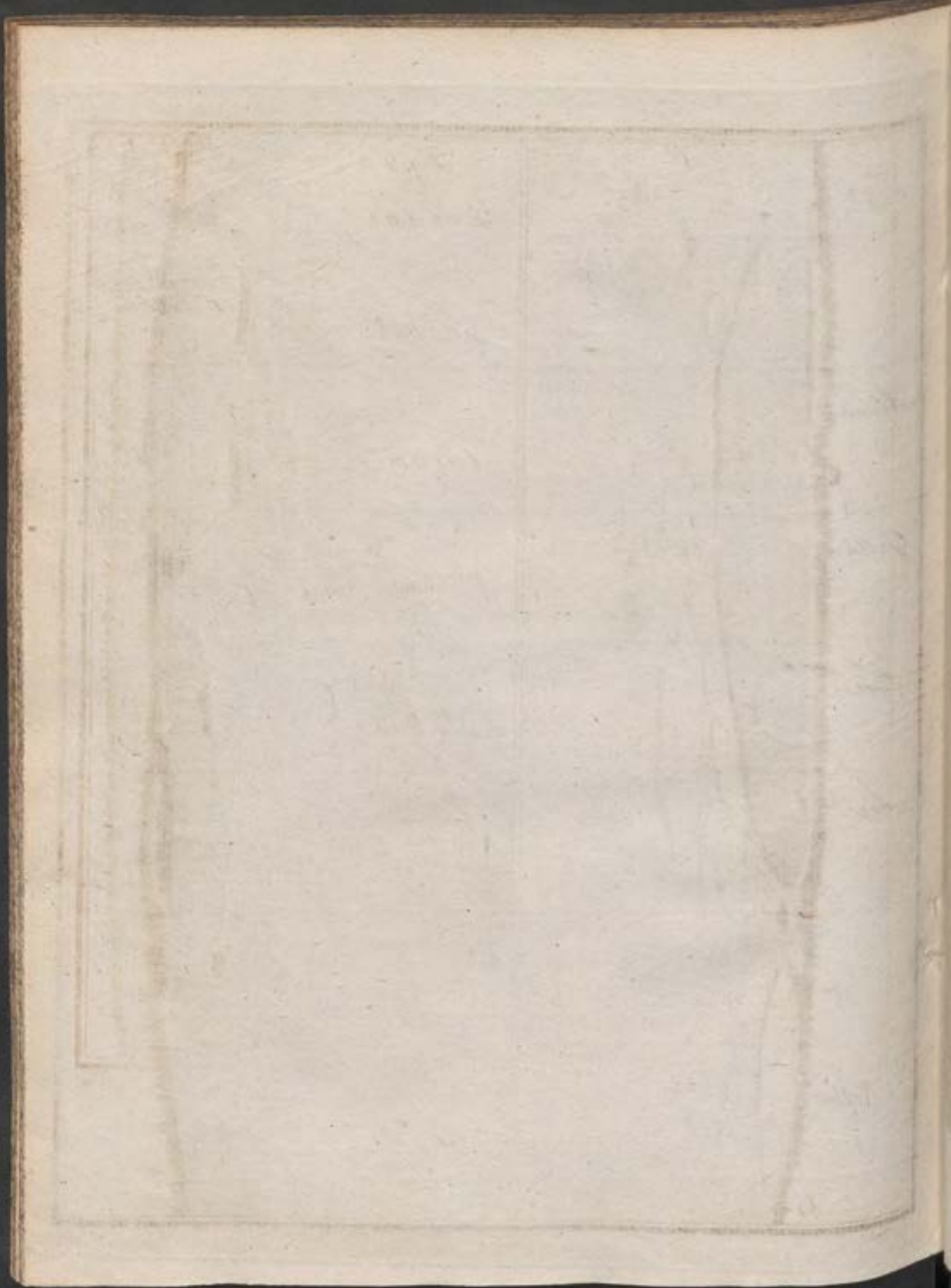




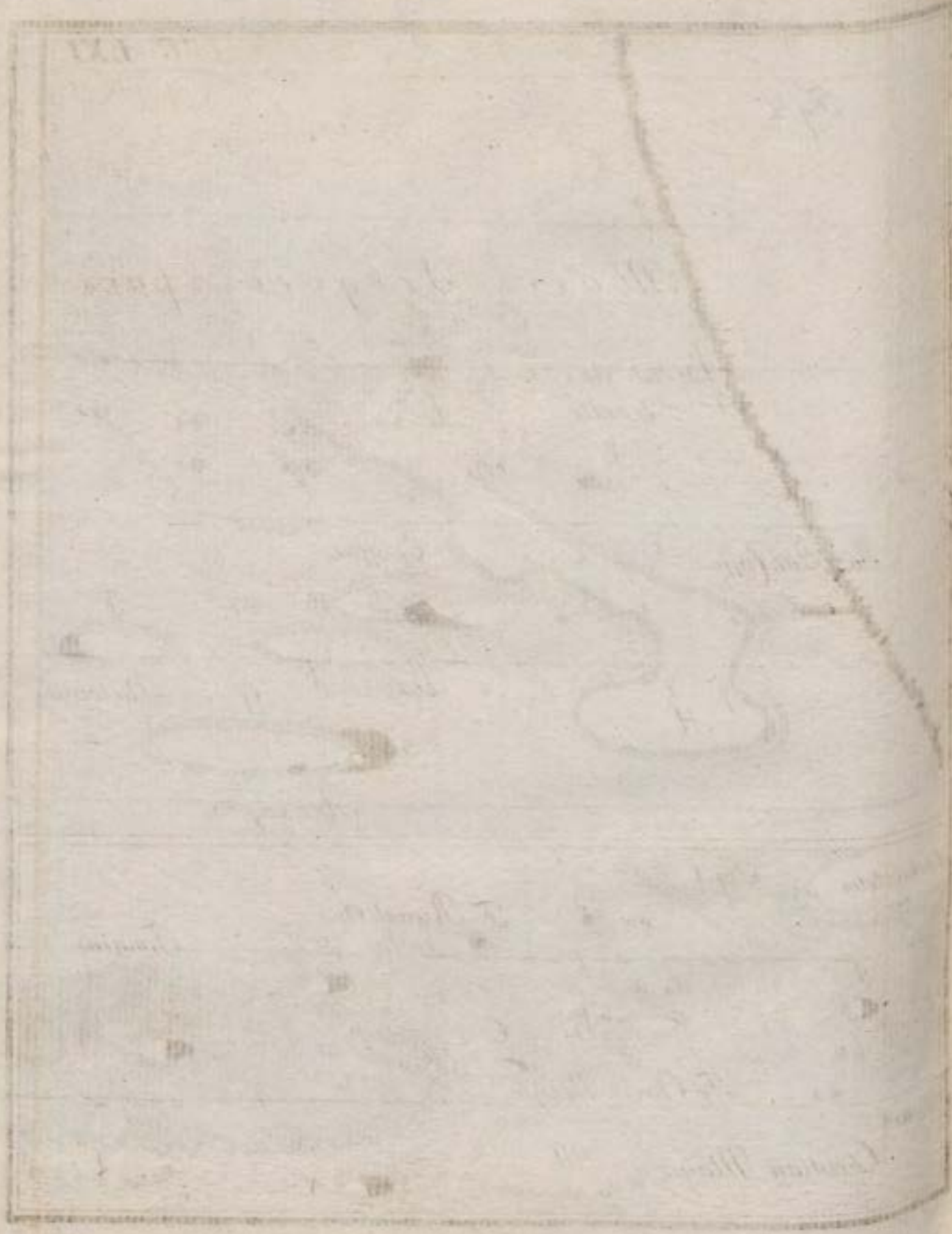
Table with a grid structure, containing faint text and numbers. The text is mostly illegible due to fading. The table is enclosed in a rectangular border.

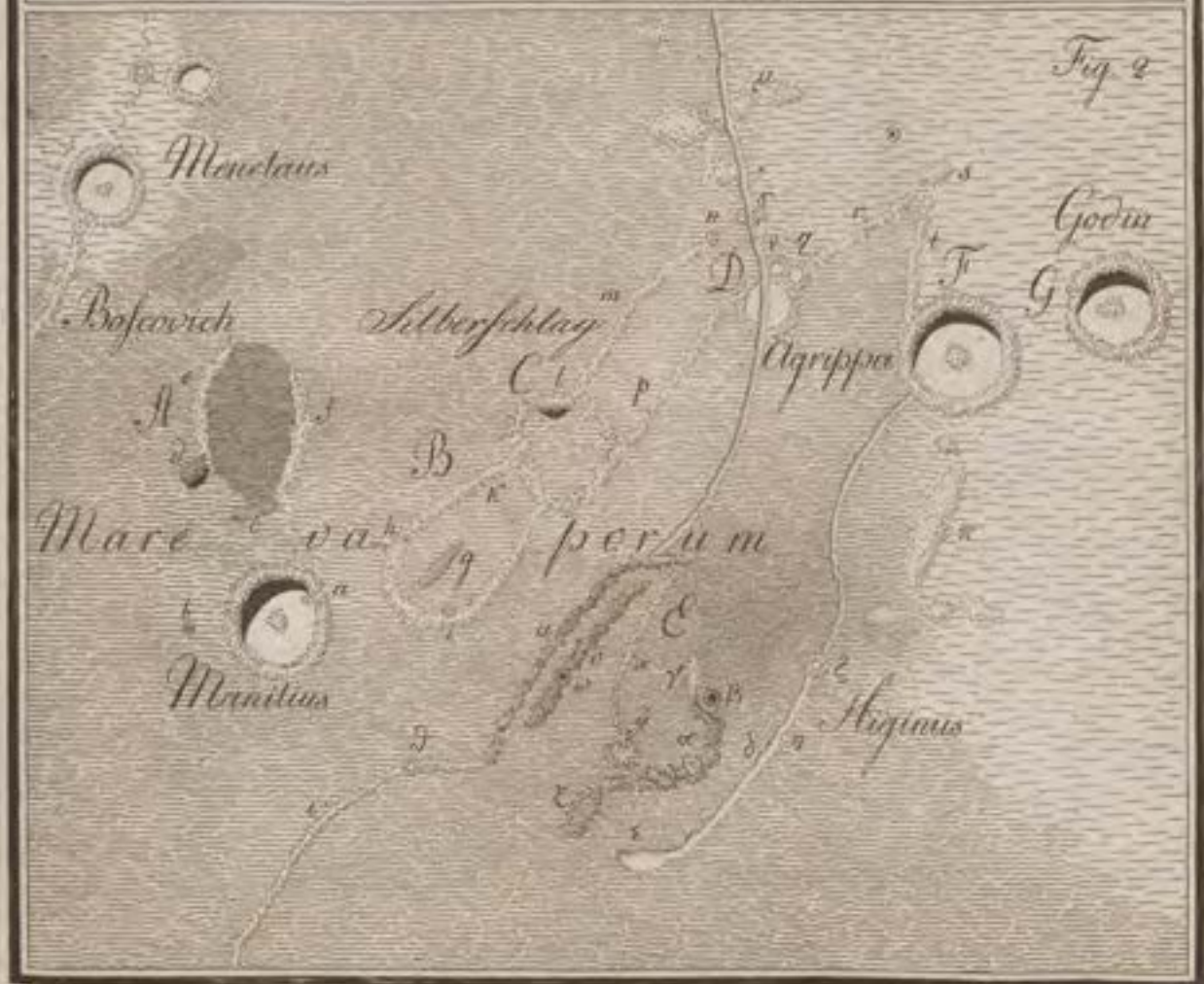
1	2	3	4

Faint handwritten text, possibly a signature or date, located in the bottom right corner of the page.

Fig 2







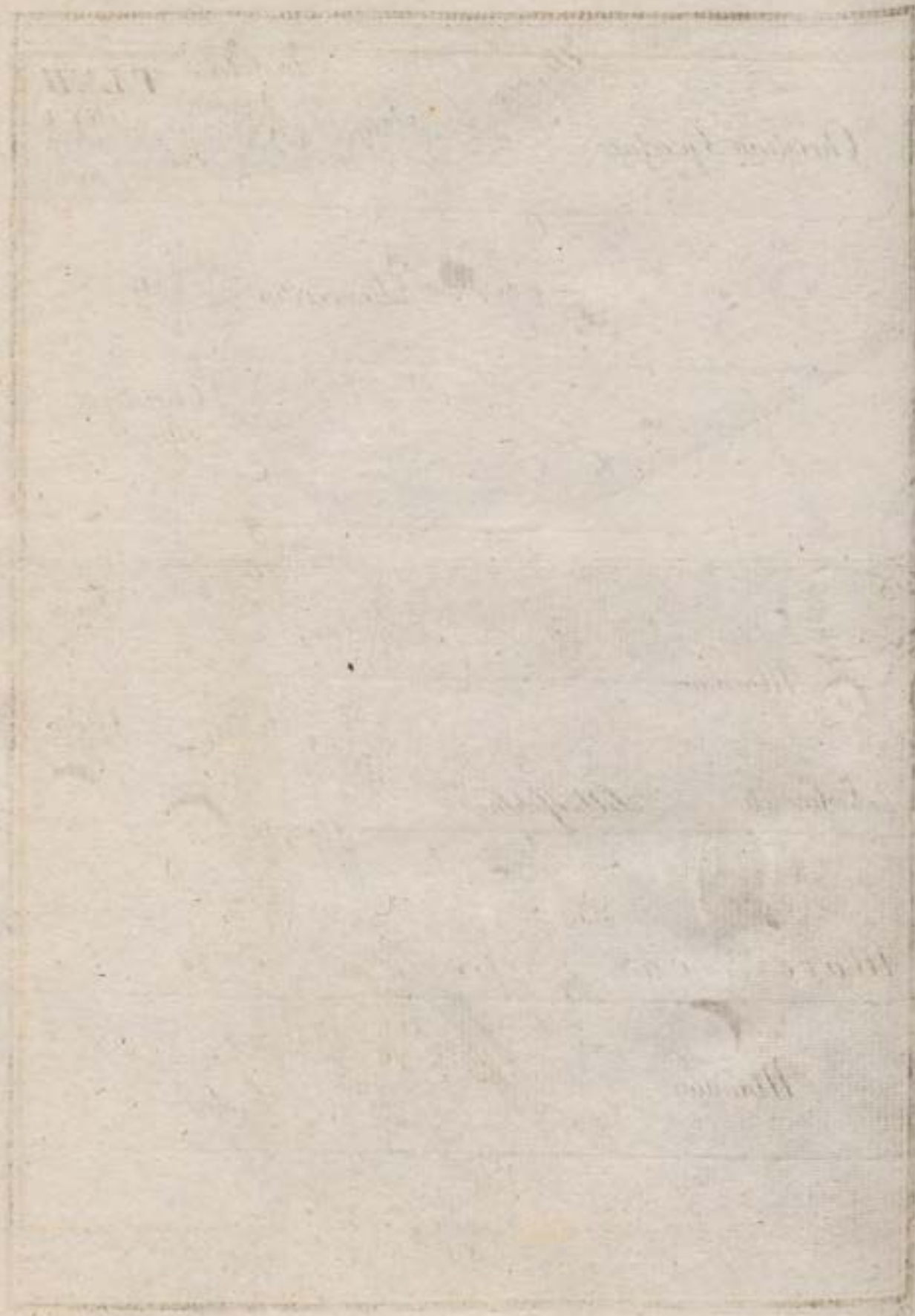


Fig. 1

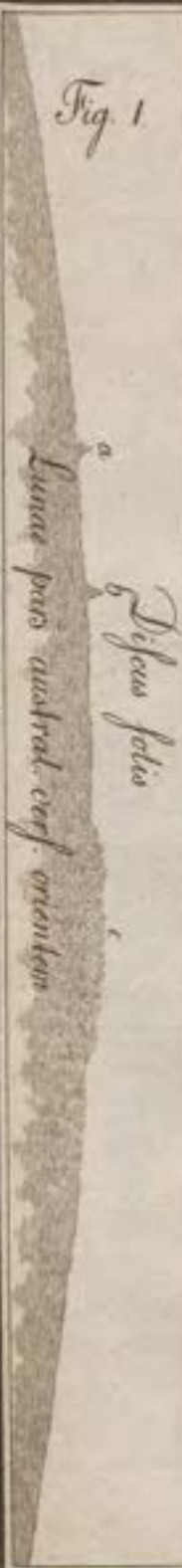


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

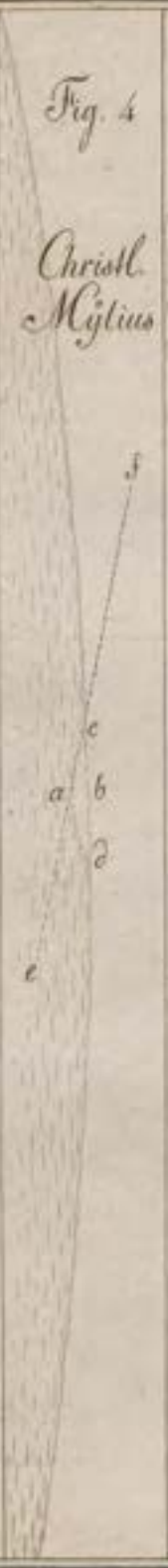


Fig. 5
Feronce



Fig. 6
Profund.
Desplaces



Montes D'Alembert

Fig. 1

Grimald

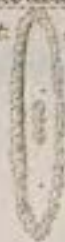


Lin.	12,5	13,5	15,0	15,0	17,5	18,0	19	19	19,5	20,2	21,5	22	24
Diam. D	30'30"	30'0"	30'5"	30'0"	30'28"	30'0"	30'5"	30'38"	30'46"	30'1"	30'00"	30'00"	30'00"

Lin.	14,25	20,5
Diam. D	30'21"	30'24"

Malouasia
Grim. Dist. = 1' 32"

Fig. 2



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

T. LXXV

Handwritten notes at the top right.

1 pt.

Handwritten notes above the diagram.



Handwritten notes below the diagram.

Handwritten notes at the bottom right.

Handwritten notes at the bottom right.

1 pt.

20 Lin. = 1' 20"

Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

20 Lin. = 1' 20"



Fig. 5



Fig. 6

e f d a 12 Lin. b



Fig. 7

c b a



Fig. 8

b a B 15 Lin. c 10 Lin. d



Fig. 9

b 20 Lin.

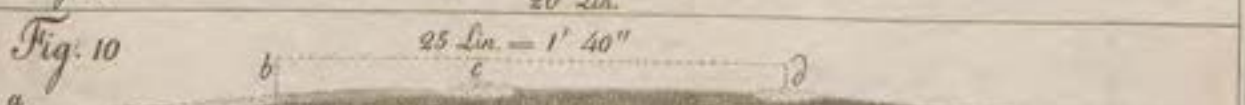
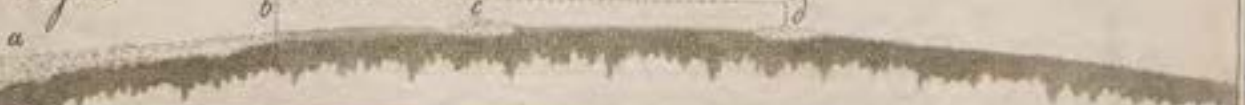


Fig. 10

25 Lin. = 1' 40"



1757

1 pt.

2 pt.

3 pt.

4 pt.

5 pt.

6 pt.

7 pt.

8 pt.

9 pt.

10 pt.

Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14

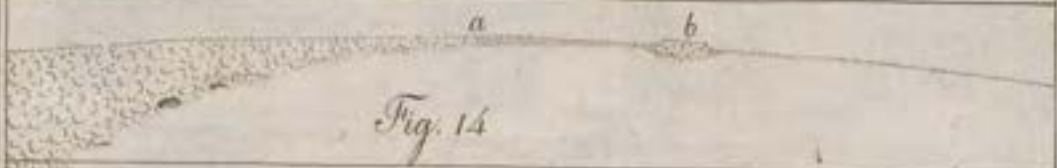


Fig. 15

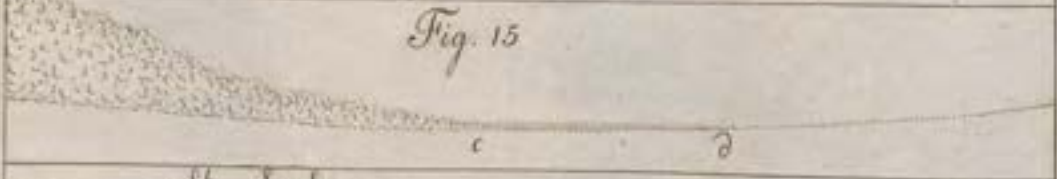


Fig. 16

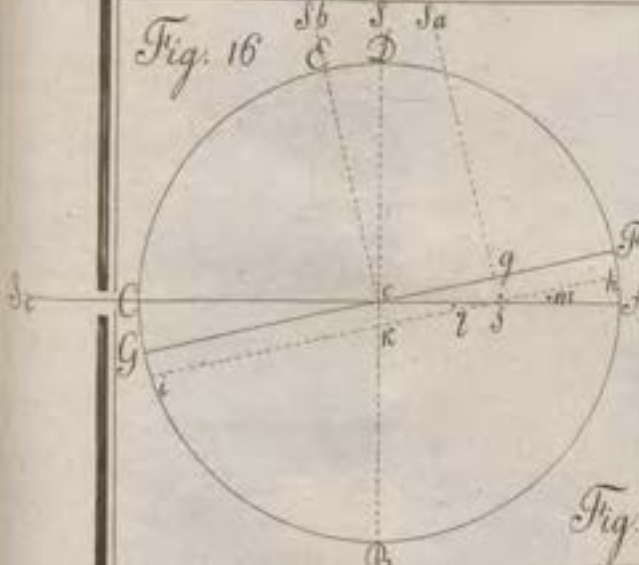


Fig. 17

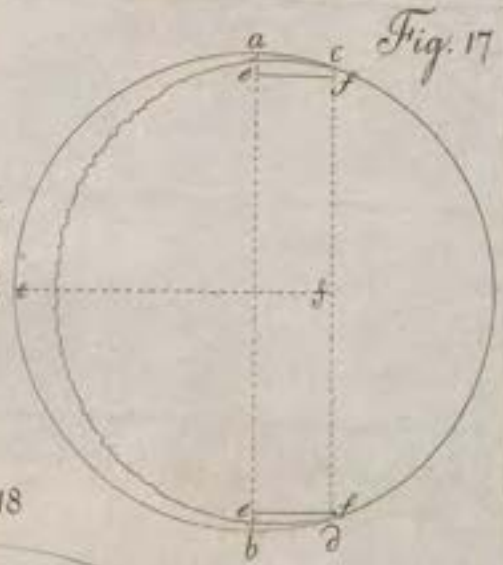
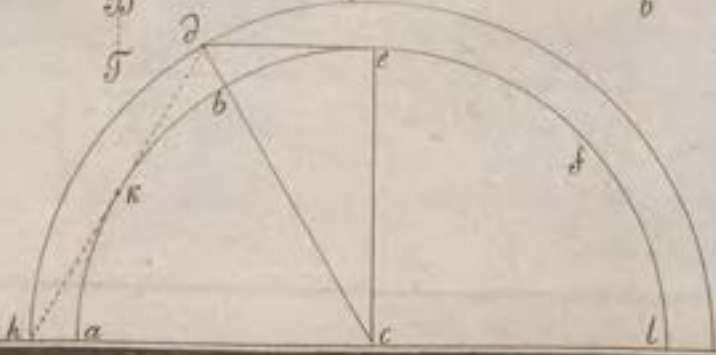
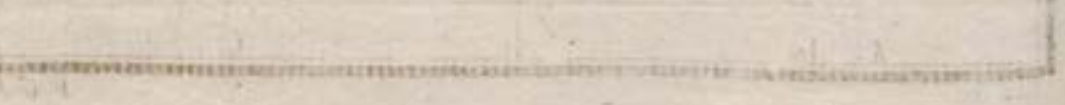
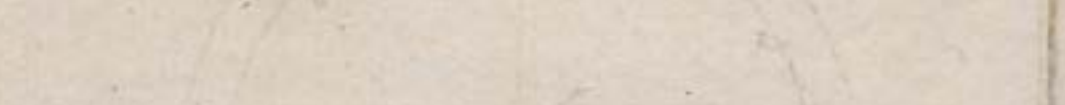
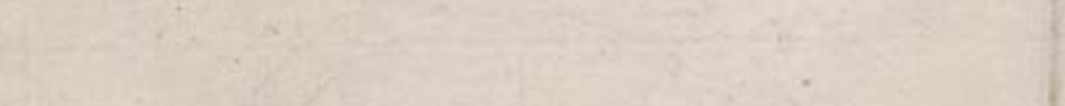
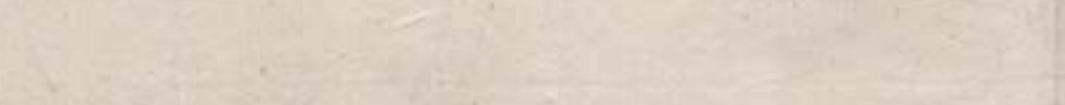
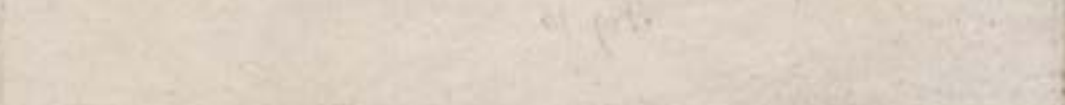
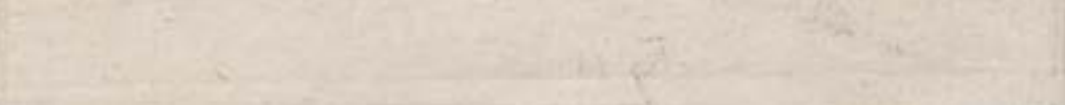
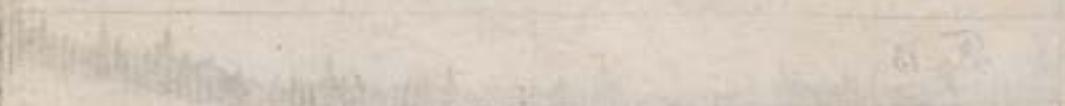
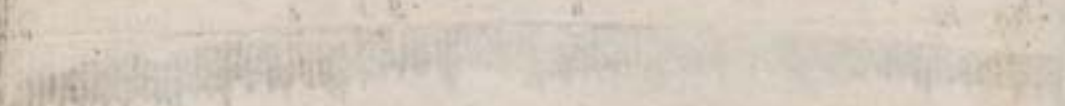
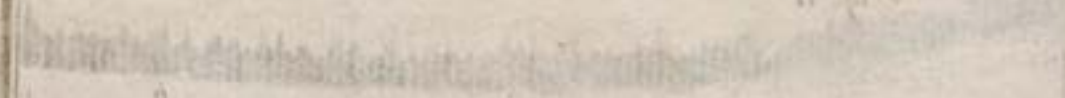
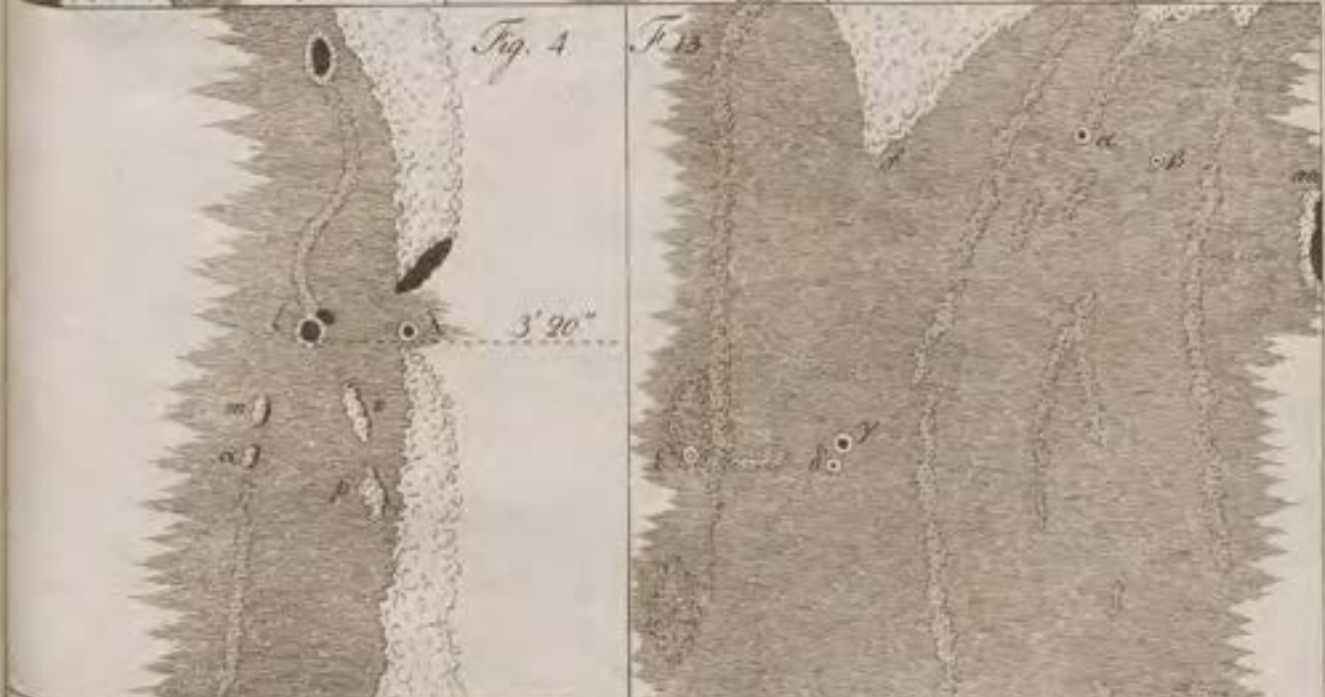


Fig. 18



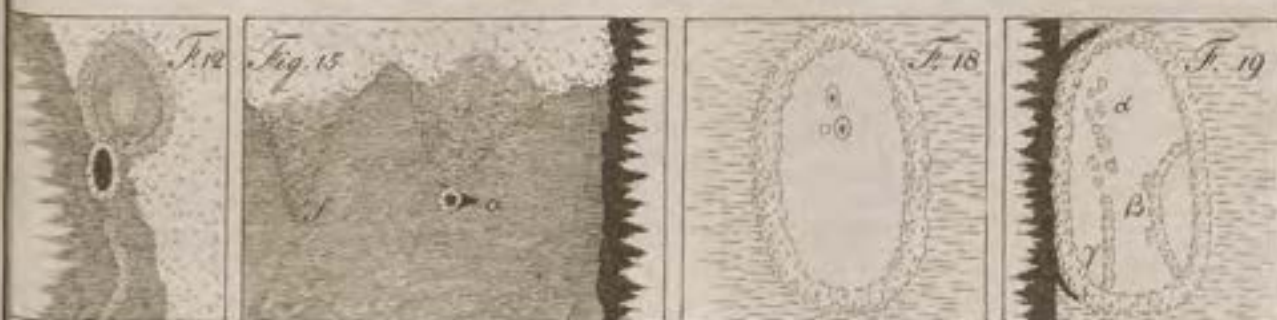
W. 11
VIZAY



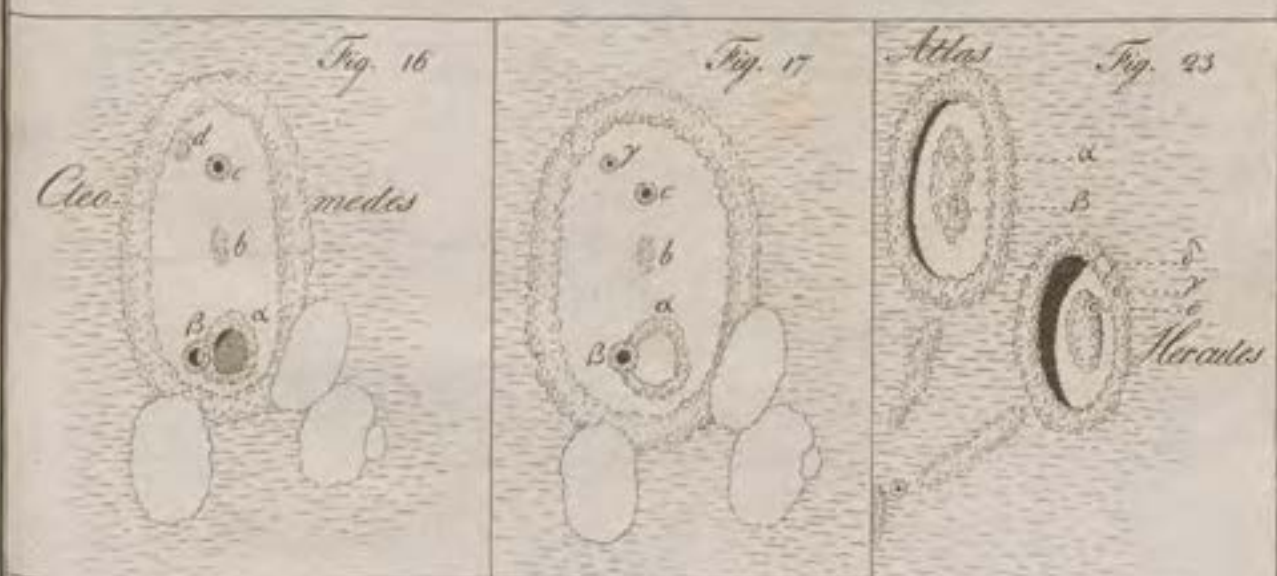


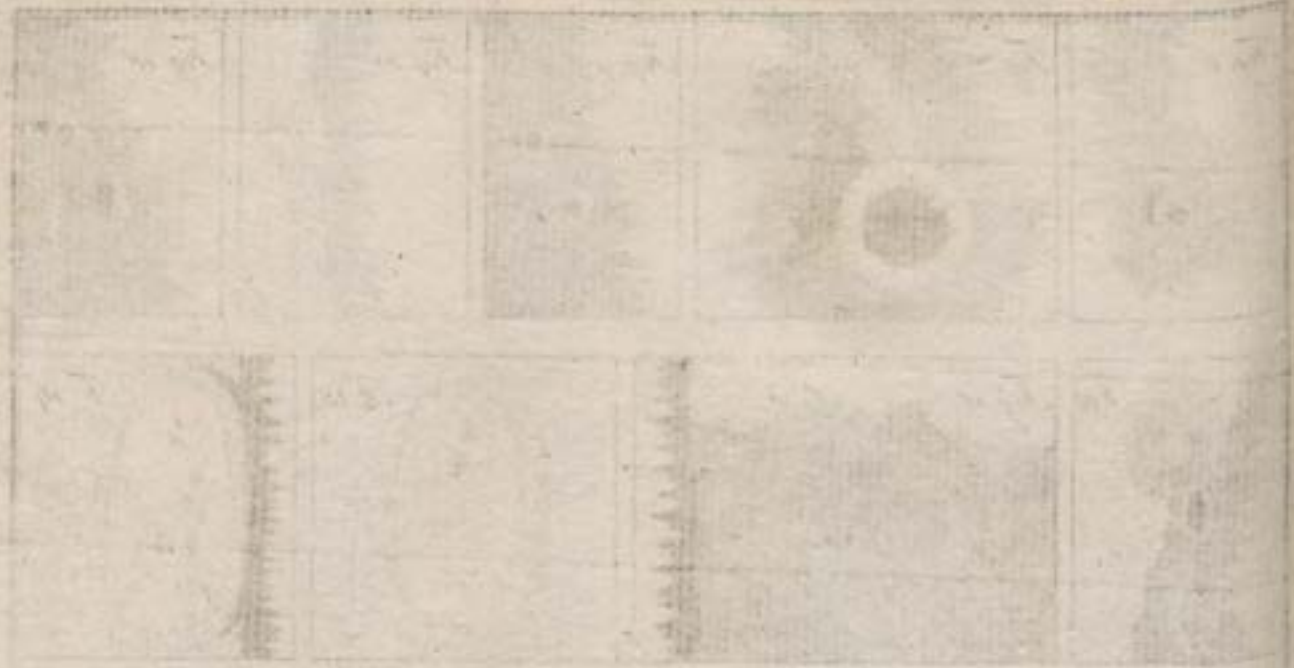
1711

Date	Particulars	Amount
1711	To Balance	100
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50
1711	By Cash	50



T. LXVIII





W.H.S.V.



Fig. 31

Pythecus



Fig. 20



Fig. 32

Sorfalis



Fig. 21



Fig. 28



Fig. 29



Tab. XX

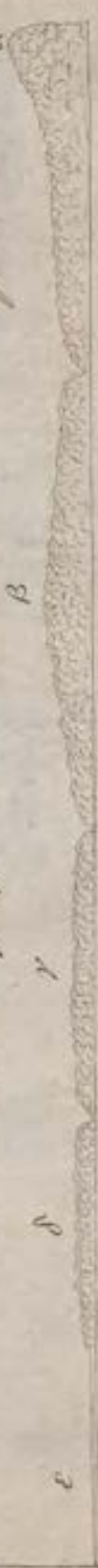


Fig. 30

Catena montium prope Pliniam

Pliniam

Fig. 25



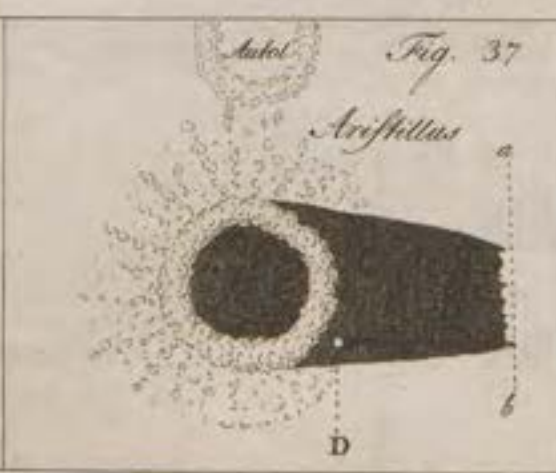
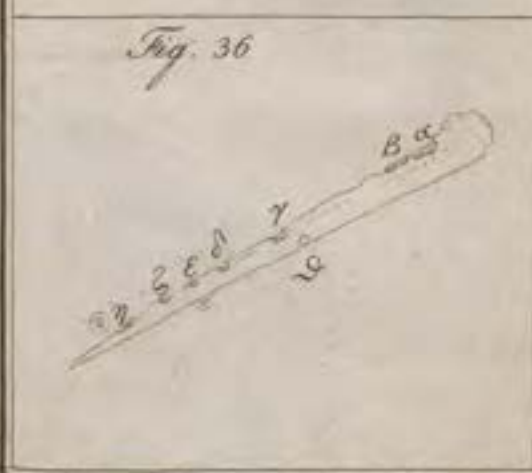
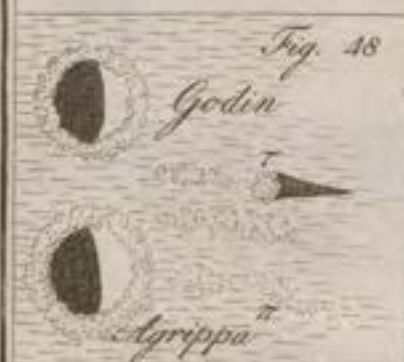


Fig. 41



Fig. 42



Fig. 39



F. 52 T. LXXI



F. 44



Fig. 45



F. 59 C



Fig. 47



Fig. 50



Fig. 49



Fig. 46



Fig. 55


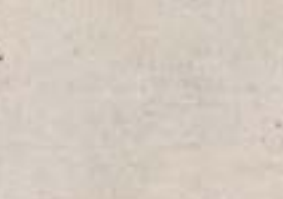
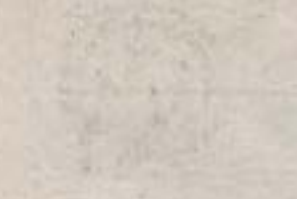



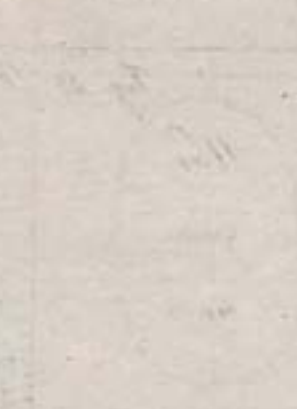






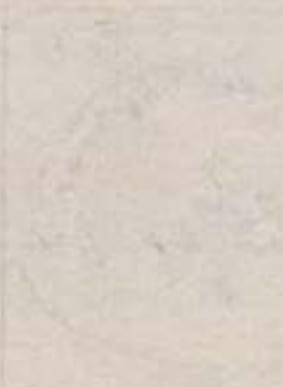
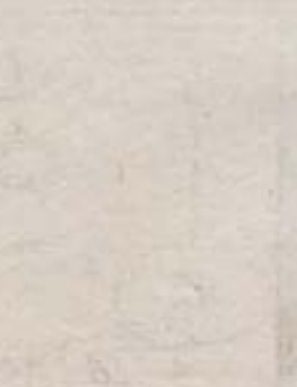
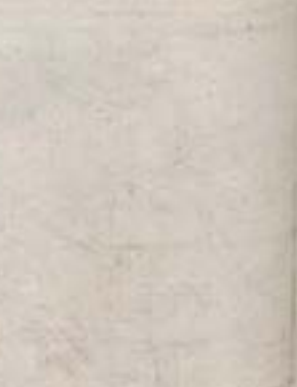


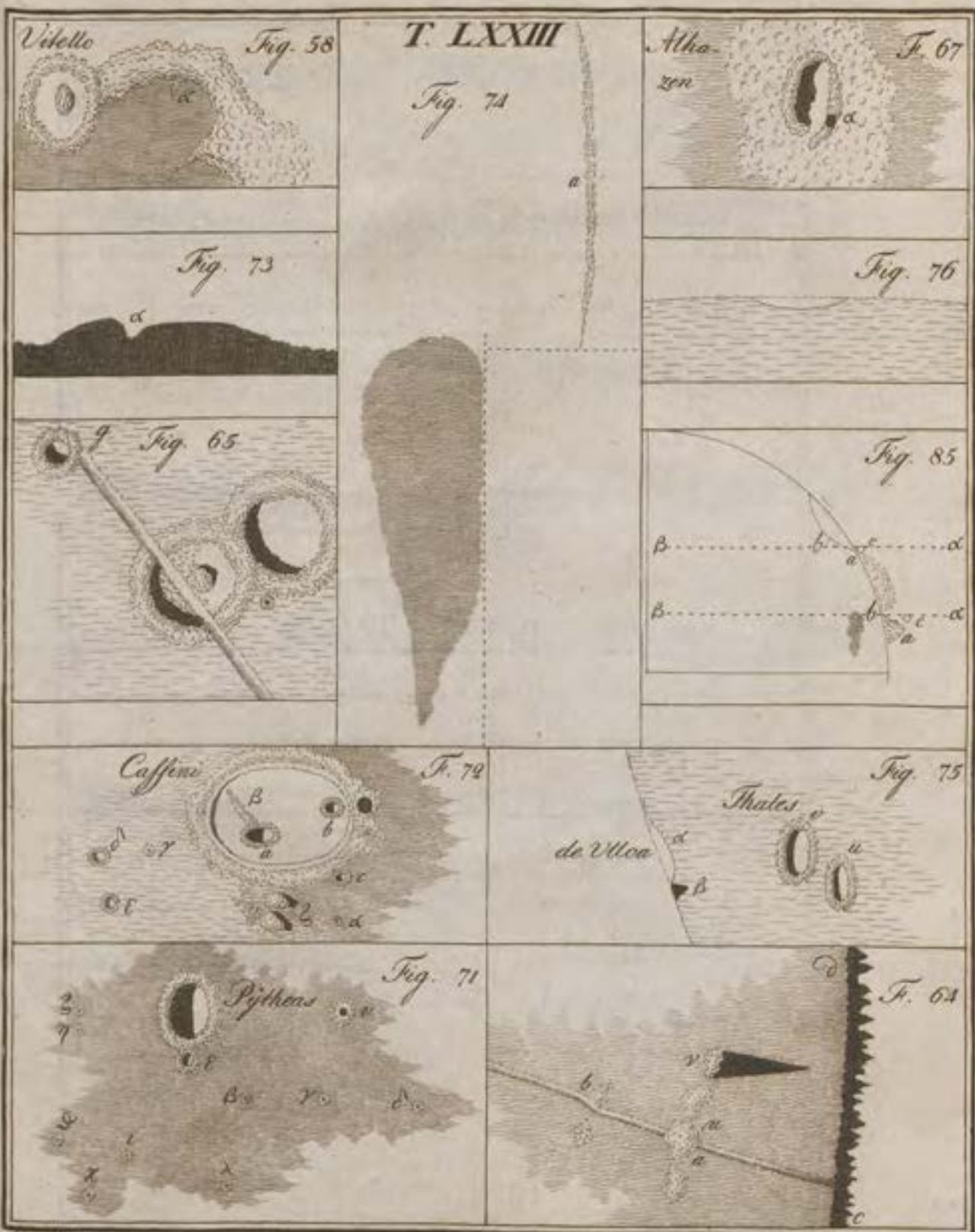
Fig. 57



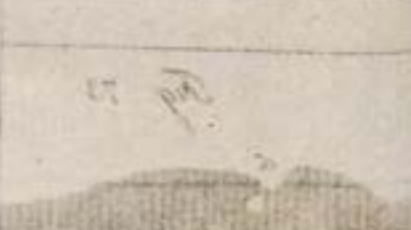
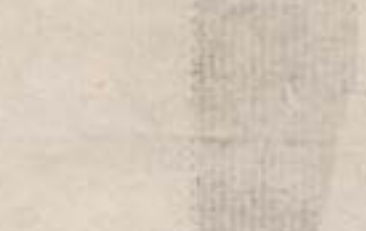

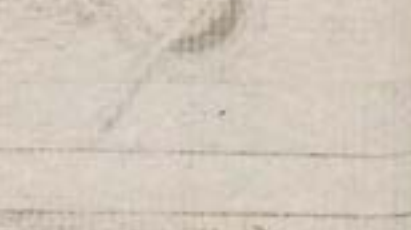
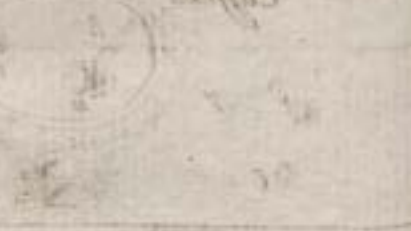



Aut. del.

Rehder sc.

LXXX	XX	XX	XX
			
			
			
			



<p>10</p> 	<p>10</p>	<p>10</p> 
<p>15</p>	<p>15</p>	<p>15</p> 
<p>20</p>	<p>20</p> 	<p>20</p> 
<p>25</p>	<p>25</p>	<p>25</p> 
<p>30</p>	<p>30</p>	<p>30</p> 
<p>35</p>	<p>35</p>	<p>35</p> 
<p>40</p>	<p>40</p>	<p>40</p>

T. XVIII

10

10

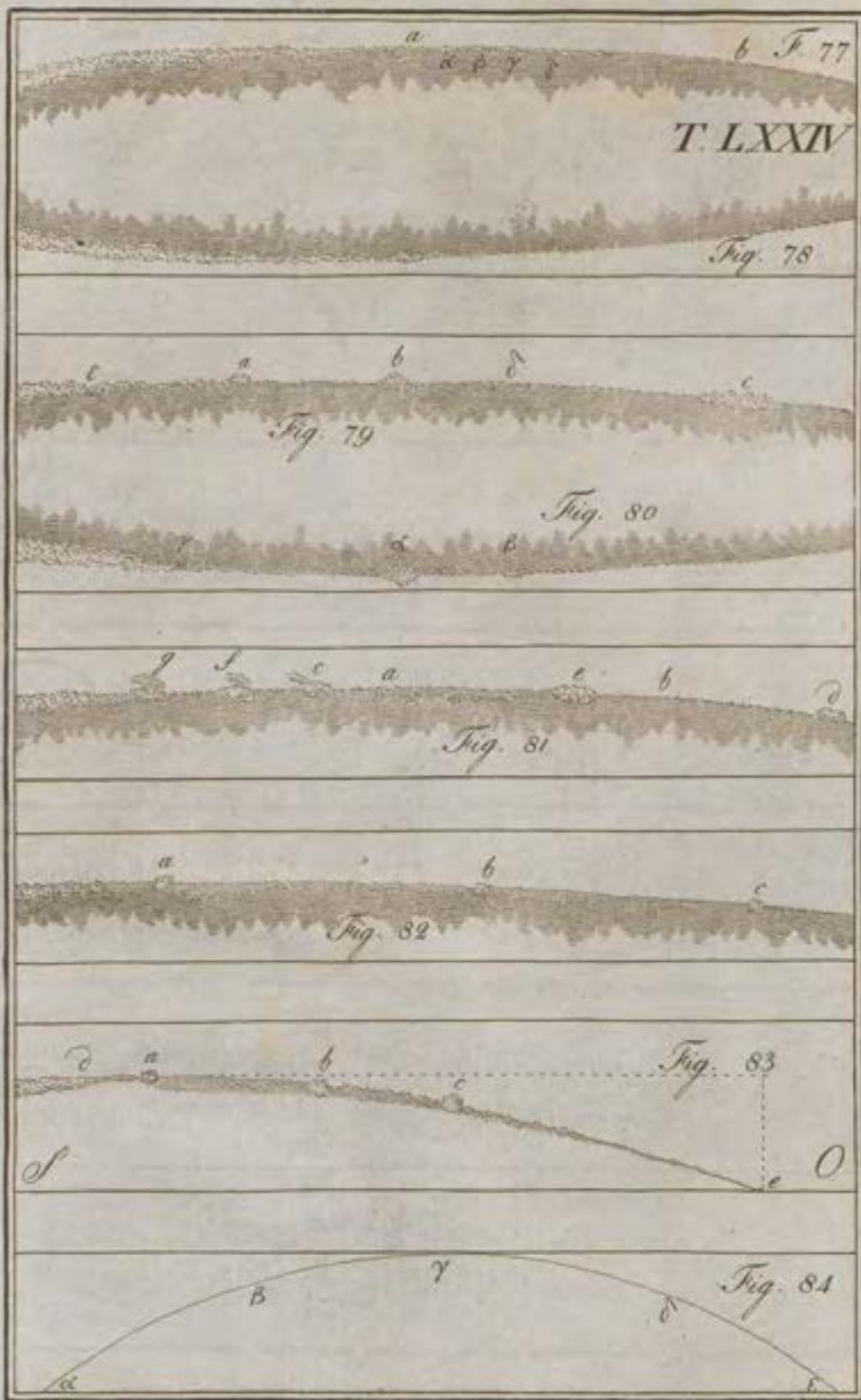
15

15

20

Coffin

10



1777

