

www.e-rara.ch

**Der Mond nach seinen kosmischen und individuellen Verhältnissen
oder allgemeine vergleichende Selenographie**

Beer, Wilhelm

Berlin, 1837

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 10345

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-23790>

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]



11719

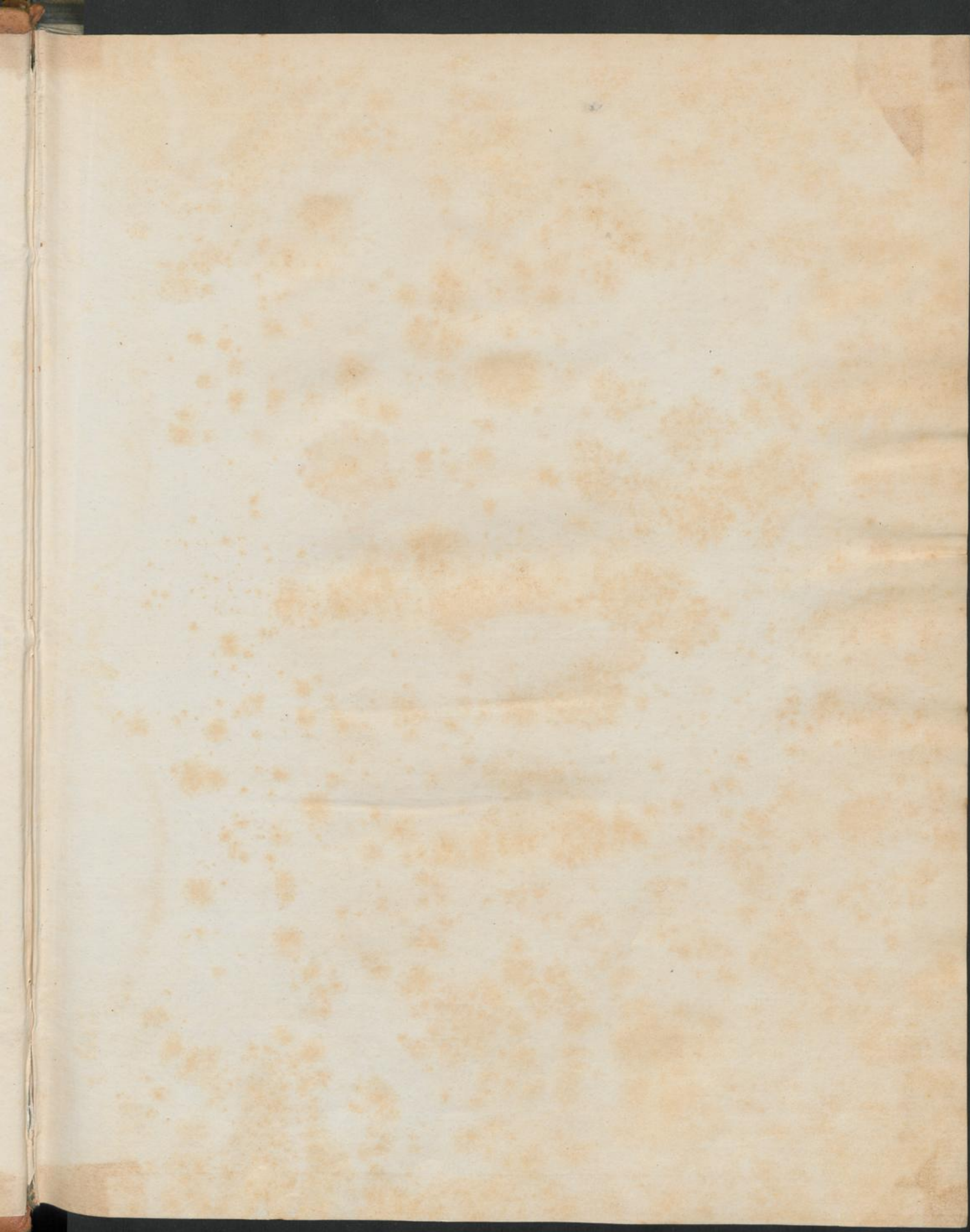
R 1979 / ~~1171~~ 9

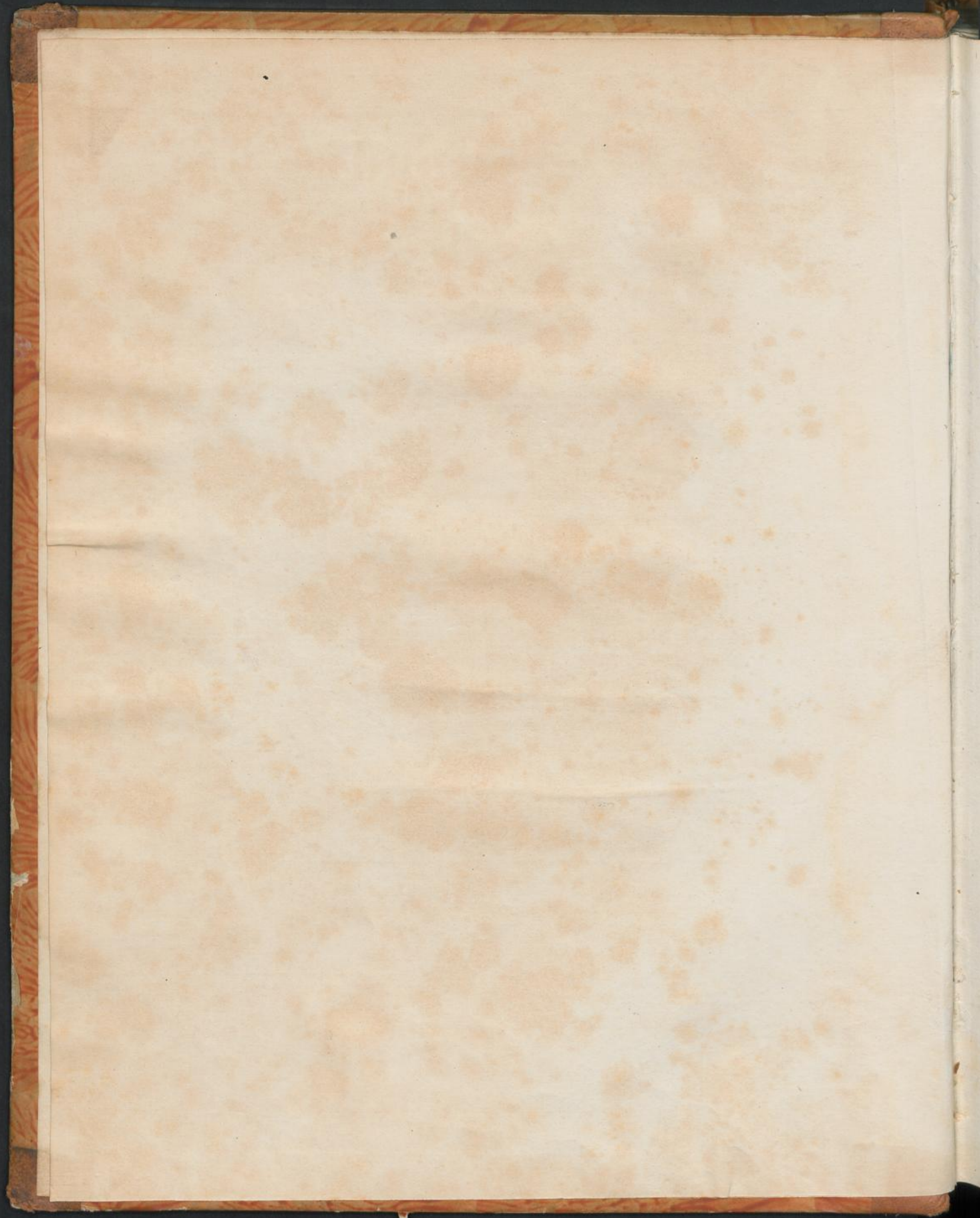
Bar 10345

ETHICS ETH-H8

00100000170618







Der Mond

nach

seinen kosmischen und individuellen Verhältnissen

oder

Allgemeine vergleichende Selenographie.

Mit besondrer Beziehung auf die von den Verfassern herausgegebene

Mappa Selenographica.

Von

Wilhelm Beer und **Dr. Johann Heinrich Mädler.**

Berlin,

Verlag von Simon Schropp & Comp.

1837.



Der Mond

und

seiner kosmischen und irdischen Verhältnisse

von

Allgemeine vergleichende Selenographie

Mit besonderer Beziehung auf die von dem Verfasser herausgegebenen

Alte Selenographien

von

Wilhelm Beer und Dr. Johann Heinrich Mädler

R 1979/1171 9

Sto



Cat.

18. Okt. 1979

DER
MOND

nach seinen
kosmischen und individuellen
Verhältnissen

oder
allgemeine vergleichende
SELENOGRAPHIE

Mit besonderer Beziehung
auf die von den Verfassern herausgegebene

MAPPA SELENOGRAPHICA

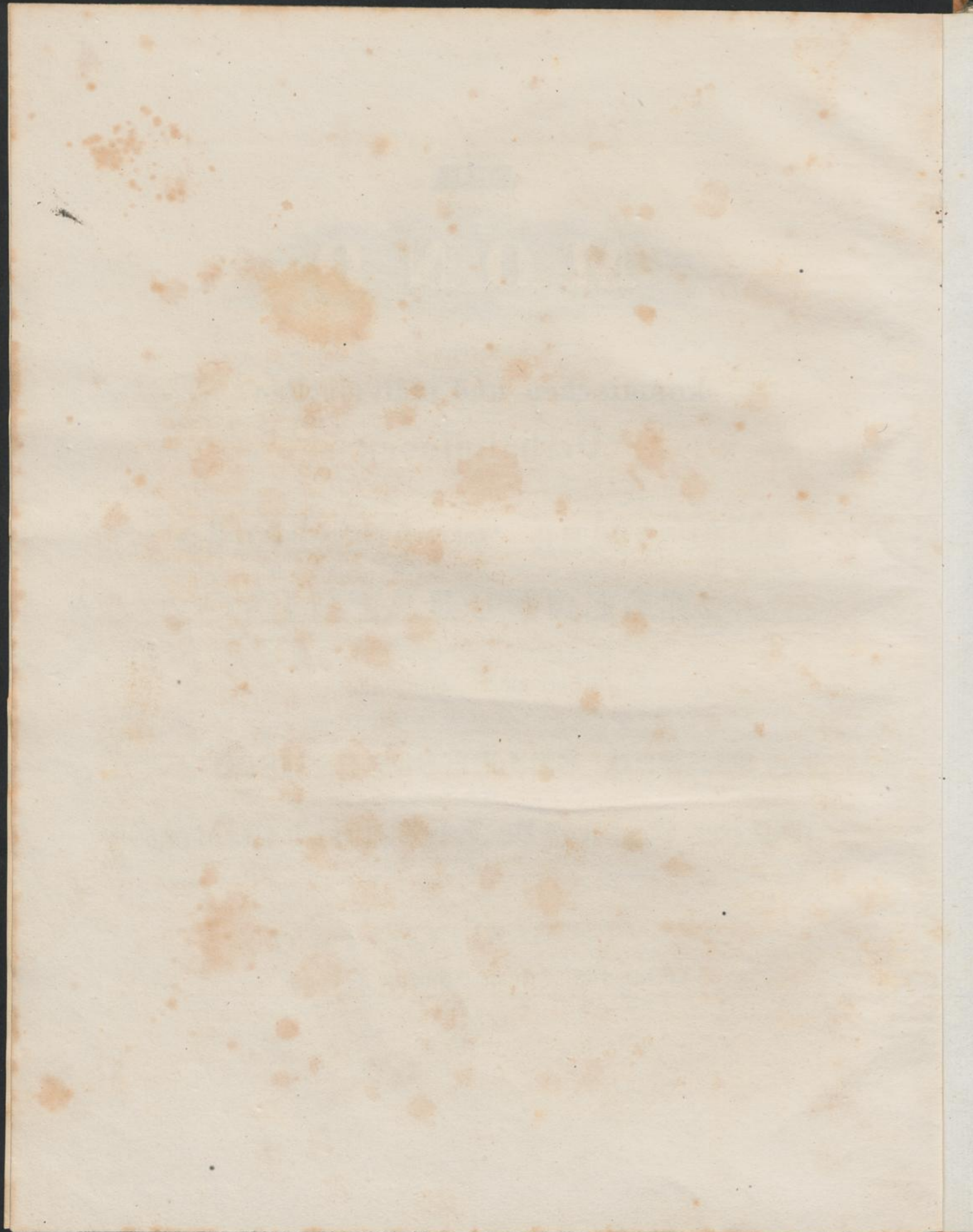
VON

Wilhelm Beer und Dr. Joh. Heinrich Mädler.

BERLIN,

Verlag von Simon Schropp & Comp.

1837.



Vorwort.

Die Verfasser glauben sich nicht zu täuschen, wenn sie sich der gewöhnlichen Rechtfertigung des Erscheinens ihres Werkes für durchaus überhoben achten. Sein Entstehen war eine nothwendige Folge der mehrjährigen und mannichfaltigen Arbeiten, welche sie Behufs ihrer Mondkarte unternommen hatten; ein ähnliches ist noch nicht vorhanden; und zu viele der achtbarsten Stimmen in der gelehrten Welt haben die Veröffentlichung desselben, als eines unentbehrlichen Commentars der erwähnten Karte, von ihnen gefordert, als daß sie im geringsten Anstand nehmen konnten, diesem allgemeinem Begehren zu entsprechen.

Vielleicht aber macht die gewählte Form, so wie die Anordnung des Inhalts es nöthig, uns über das Princip, dem wir folgen zu müssen glaubten, näher auszusprechen; und dies um so mehr als wir die Befürchtung hegen, daß der eine Theil unsrer Leser in diesem Werke zu viel, ein andrer zu wenig finden werde. Wir werden — was bei astronomischen Werken unabweisbar scheint — zunächst die Klasse von Lesern näher bestimmen müssen, die wir bei Abfassung desselben im Auge gehabt.

Schriften, welche sich nur über specielle Theile der Astronomie verbreiten, mögen sie nun aus Beobachtungen hervorgehen oder den bloß theoretischen Arbeiten sich zugesellen, wählen fast immer die streng wissenschaftliche Form und überlassen es den allgemeineren Lehrbüchern, je nach ihrem Zwecke eine mehr oder minder populär gehaltene Darstellungsweise festzuhalten. Auch unser gegenwärtiges Werk gehört zu der bezeichneten Klasse; nur ein einziger der zahllosen Weltkörper des Himmelsraumes ist sein Gegenstand, und die wesentlich erforderliche Mittheilung des Details unsrer Aufnahmen und Messungen, der angewandten Reduktions- und Berechnungsmethoden, so wie der erhaltenen Resultate im vollständigen Zusammenhange, schien uns sogar keine Wahl zu gestatten und für ein Werk, das sich Erweiterung der Wissenschaft zum Ziele gesetzt hat, die erwähnte Behandlungsweise als einzig ausführbare erscheinen zu lassen.

Gleichwohl legt die unsre Erwartungen weit übertreffende Theilnahme, welche die in den Jahren 1834—1836 erschienene Mondkarte auch bei demjenigen Theile des Publikums gefunden hat, der einer speciellen theoretischen Kenntniß der Astronomie entbehrt, uns die gebieterische Pflicht auf, ihre Ansprüche nicht gradehin zu täuschen. Spricht sich doch selbst der tiefste der jetztlebenden Forscher im Gebiete der astronomischen Wissenschaften, *Bessel*, (in seiner Recension unsrer Mondkarte im Septemberheft 1834 der Zeitschrift für

wissenschaftliche Kritik) dahin aus, daß er nicht einsehe, warum eine solche Darstellung bloß den Astronomen interessiren solle; und giebt, um auch dem größern Publika eine Idee des hierbei erforderlichen Verfahrens zu verschaffen, eine Erklärung der Libration, die Gründlichkeit mit Popularität auf eine unübertreffliche Weise vereinigt. Aehnliche Ansichten und Urtheile sind den Verfassern, selbst von Seiten ganzer Akademien, öffentlich und privatim mehrfach zu Gesicht gekommen, so daß es des Versuches werth schien unser Werk einem größern Kreise zugänglich zu machen, ohne gleichwohl in irgend einem wesentlichen Punkte die Ansprüche der Wissenschaft auf mathematische Strenge bei Seite zu setzen.

Hiernach war es zuvörderst nothwendig, der allgemeinen mathematischen Selenographie einen eignen Abschnitt zu widmen. Wir würden ihn weggelassen, oder doch nur Weniges aus demselben aufgenommen haben, wenn wir für Astronomen allein hätten schreiben wollen. Eben deshalb aber wird es Entschuldigung finden, wenn wir vielleicht hier mehr als in den übrigen Theilen bemüht gewesen sind, Niemanden, und brächte er auch ein noch so geringes Maß von mathematischen Kenntnissen mit, vom Studium desselben zurückzuschrecken. Denn nur der Leser würde ihn ohne Nachtheil überschlagen können, dem alles dieses aus gründlicheren und tiefer in den analytischen Calcul eindringenden Werken bereits bekannt und geläufig geworden. Der schwierigste Theil der Arbeit, in dieser Beziehung, war das Capitel über die Bahn des Mondes. Vor den Augen aller Erdbewohner wiederholt unser Trabant seinen ewigen Kreislauf; schon die ältesten Zeiten haben, ohne alle künstliche optische und mechanische Hilfsmittel, die Hauptelemente desselben empirisch festgestellt; und gleichwohl widerstand seine Theorie noch bis vor wenigen Jahrzehenden dem Scharfsinne der größten Forscher, deren das Menschengeschlecht sich rühmen kann; während manche andre Aufgabe, von deren Existenz nur die wenigen Eingeweihten Kenntniß haben können, mit weit geringerer Mühe gelöst wurde. Und noch heut ist es theoretisch ohne allen Vergleich leichter, die Bahn des entferntesten der Doppelsterne, den Slough's und Dorpat's Riesenfernrohre uns kaum noch zu Gesicht bringen, als die Bahn unsers Begleiters zu berechnen. Kaum ist es nöthig zu versichern, wie wenig uns selbst manche einzelne Erklärung in diesem Abschnitte genüge, und wie sehr wir fürchten, sich gegenseitig aufhebende tadelnde Stimmen vernehmen zu müssen. Allein ein ganz befriedigender Versuch dieser Art ist uns noch nicht bekannt geworden, und so möge denn auch der gegenwärtige der Nachsicht und billigen Beurtheilung der Kenner empfohlen sein.

Mit weit geringerer Besorgniß sehen wir der Aufnahme des zweiten Abschnittes, der speciellen mathematischen Selenographie, entgegen. Hier war die Form schon durch den Inhalt selbst im Allgemeinen nothwendig bestimmt, und es hätten sich nur unbedeutende Abänderungen der Darstellungsweise treffen lassen. Wie scheinbar reichhaltig übrigens auch dieser Theil unsers Werkes sei, so wird es doch keinem Sachkundigen entgehen, daß das Ganze nur als ein Anfang, als eine Grundlage für weitergehende Forschungen, betrachtet werden könne. Es ist nur das zur Bearbeitung einer Karte in dem von uns gewählten Maßstabe unumgänglich Nothwendige. In der Folgezeit werden — wir hoffen es — schärfere, weiter ausgedehnte, häufiger wiederholte Messungen die unsrigen verdrängen, selbst strengere Berechnungsmethoden werden in Anwendung kommen, wenn erst manche jetzt noch schwebende Frage (z. B. die über die physische Libration) entscheidend gelöst, manches anzuwendende Element der Rechnung mit größerer Sicherheit bestimmt sein wird. Was insbesondere die Messungen der Berghöhen betrifft, so ist dies in Bezie-

hung auf Genauigkeit der Resultate nothwendig der schwächste Theil, und hier dürfte noch die größte Arbeit bevorstehen. Das aber können wir versichern, daß weder hier noch in irgend einem andern Theile dieses Abschnittes der Tendenz, durch eine scheinbare Genauigkeit und Uebereinstimmung — etwa durch Verschweigung der schlecht harmonirenden Beobachtungen — glänzen zu wollen, Raum gegeben worden ist. Alle Messungen, wenn nicht schon während der Beobachtung selbst sich andre Gründe fanden sie zu verwerfen, sind nach den Original-Tagebüchern, nebst den daraus erhaltenen Rechnungsergebnissen getreu aufgeführt; jedes andre Verfahren wäre ein dem wissenschaftlichen Forscher unwürdiges; und nur so dürfen wir die Hoffnung hegen, vor dem Richterstuhle der Mit- und Nachwelt zu bestehen.

Gleichwohl sind wir auch hier bemüht gewesen, die Verständlichkeit möglichst zu befördern. Ohne Bedenken haben wir die kürzere und elegantere Form derjenigen aufgeopfert, deren Ableitung uns leichter oder doch elementarer zu sein schien, den höhern Calcul fast durchaus vermieden und die Rechnungsbeispiele in größerer Ausführlichkeit gegeben, als für geübte Mathematiker nöthig gewesen wäre. Wer aber gleichwohl den Ableitungen, die wir in den beiden ersten Theilen unsers Werkes in der möglichst einfachen Gestalt gegeben haben, nicht überall zu folgen im Stande sein sollte, der wird zwar einer deutlichen Einsicht in das angewandte Verfahren allerdings entbehren und unsre Arbeit zu controlliren unfähig sein; dennoch aber wird ihm die zweite und größere Hälfte des Werkes, die Physik und Topographie des Mondes, deshalb nicht verschlossen bleiben.

Ueber diesen Theil unsrer Arbeit wird es nun noch nöthig sein Einiges hinzuzufügen. Nur zu häufig haben sich Schriftsteller, die diesen oder einen andern verwandten Gegenstand der Astronomie behandelten, ihrer Phantasie überlassen, die allerdings nirgend schwerer in Schranken zu halten ist als bei einem Objecte, das mit der vermehrten Kenntniß desselben nur immer räthselhafter zu werden scheint und das für Viele so überaus interessant gemacht werden kann, sobald man sich entschließt Hypothesen auf Hypothesen zu häufen. Es ist leicht, auf diesem Wege bei dem größten Theile der Leser den Ruf eines scharfsinnigen und geistreichen Schriftstellers zu erlangen und die Begierde, die erzählten Wunder mit eignen Augen zu schauen, mächtig anzuregen; aber — der Wissenschaft ist ein solches Verfahren fremd. Manche möchten vielleicht bei Lesung unsers Werkes mit Ungeduld die Stelle erwarten, wo wir ihnen von den Seleniten allerlei höchst merkwürdige und reizende Sachen erzählen werden — sie werden sich getäuscht finden. Ohne vorausbestimmen zu wollen, was der spätern Folgezeit möglich oder nicht möglich sein werde; ohne die Erwartung aufzugeben, daß der Optik und Mechanik noch manche sehr bedeutende Vervollkommenung bevorstehe, können wir gleichwohl die sanguinischen Hoffnungen nicht unterschreiben, welche größtentheils nur von solchen gehegt werden, die mit der Praxis des Beobachtens unbekannt, das Verhältniß des Maßstabes den man noch anlegen kann, ignoriren^{*)}. Wir haben überall nur gestrebt, die Thatfachen, welche aus unsern Arbeiten

^{*)} Um einen Menschen oder größeres Thier ohne künstliche Hilfsmittel noch deutlich als solche zu erkennen, dürfte Eine deutsche Meile wohl selbst für das schärfste Auge die äußerste Grenze sein. Um den Mond nun bis auf eine Meile heranzuziehen wäre eine 51000malige Vergrößerung nöthig. Bis jetzt ist eine 300malige Vergrößerung die stärkste die man mit verhältnißmäßigem Erfolge auf den Mond anwenden konnte. Wer demnach eine Vervollkommenung der gegenwärtigen Hilfsmittel nach allen ihren wesentlichen Erfordernissen im Verhältnisse von 300 : 51000 abwarten und sich zugleich der Hoffnung hingeben will, daß inzwischen auch die Erdatmosphäre 170mal durchsichtiger geworden, und das 170mal schnellere Vorüberfliegen des Mondes vor dem Fernrohr durch geeignete Mittel unschädlich gemacht sei, der beharre in der Erwartung, die Geschöpfe unsrer Nachbarwelt zu erblicken.

sich folgerecht ergaben, im Zusammenhange und möglichst übersichtlich darzustellen; und fürchten nicht, denjenigen der die Grenzen der Möglichkeit bei diesem Unternehmen zu würdigen versteht, unbefriedigt zu lassen. Mängel und Irrthümer mancher Art werden aller Sorgfalt ungeachtet nicht durchaus zu vermeiden gewesen sein; künftige Beobachter werden nicht wenige Berichtigungen und Verbesserungen zu machen Gelegenheit finden. Es wird der Selenographie ergehen, wie es der Geographie seit Jahrtausenden ergangen ist und noch heut ergeht, nur mit dem Unterschiede, daß diese sich vom Besondern und Lokalen zum Allgemeinen erhebt, jene den umgekehrten Weg einschlägt. — Wir haben die im mathematischen Theile zusammengestellten Resultate im physischen am betreffenden Orte wiederholt, da sich oft Gelegenheit darbot, weitere Folgerungen daran zu knüpfen und ein gar zu häufiges Verweisen auf frühere Abschnitte dem Leser lästig geworden wäre; manches Andre dagegen, was sich jedem einzelnen Abschnitte hätte anknüpfen lassen, z. B. das Erscheinen der Erde für die verschiednen Mondlandschaften, nur beispielsweise an einigen wenigen Orten erwähnt, da sich dies leicht aus den frühern Entwicklungen ergibt. Von dem fragmentarischen Verfahren *Schröter's* haben wir uns gänzlich entfernen zu müssen geglaubt. Nur durch das Ganze kann erst das Einzelne seine Bedeutung erhalten und einen richtigen Maßstab der Beurtheilung darbieten. Auch den declamatorisch-ascetischen Ton, dem viele und darunter sehr achtbare astronomische Schriftsteller sich überlassen haben, glaubten wir vermeiden zu müssen. Möge uns Niemand einer gleichgültigen Gefühllosigkeit gegen die unendliche Weisheit und Allmacht des Schöpfers deshalb anklagen, weil wir unterlassen haben auf jeder Seite darauf zurückzukommen und jeden Abschnitt mit einer fromm erbaulichen Betrachtung zu schließen, die von demjenigen den sie anspricht, leicht ergänzt, und von dem den sie nicht anspricht, unwillig überschlagen wird. — Wo es gleichwohl unerläßlich schien, den Thatsachen auch unsre individuelle Meinung hinzuzufügen, ist dies mit derjenigen Vorsicht und Zurückhaltung geschehen, die dem Forscher in diesem Felde geziemt.

Unter den gegenseitigen Beziehungen zwischen Erde und Mond wird man vielleicht die Erwähnung der Ebbe und Fluth vermissen. Indefs glaubten wir diesen in keiner direkten Beziehung zu den übrigen Theilen unsers Werkes stehenden Gegenstand übergehen zu können, da er schon so vielfach abgehandelt, allgemein bekannt, und längst außer allen wissenschaftlichen Zweifel gesetzt ist. Dagegen ist ein verwandter Abschnitt über den Einfluß des Mondes auf die Witterung, über den die Akten noch nicht geschlossen sind, hinzugefügt worden.

Ueberhaupt aber haben wir gestrebt, die vergleichende Methode *Ritter's* in seinen die Kunde unsers Erdkörpers neu gestaltenden Werken, so viel der Gegenstand es erlaubte, zum Vorbilde zu nehmen, ohne uns jedoch zu schmeicheln, es erreicht zu haben. Vielleicht ist es uns gleichwohl gelungen, eine künftige beide Nachbarwelten parallelisirende Geo-Selenologie andeutend vorbereitet zu haben, welche nach unserm Dafürhalten eine der Hauptaufgaben späterer Bearbeiter sein muß. Alsdann erst werden beide Wissenschaften, jetzt noch in einem obwohl verschiedenen Kindheitsalter begriffen, in ihrer Individualität und Wechselbeziehung klar werden. Daß uns aber die seither um sich gegriffene Behandlungsweise, die wir im Vorhergehenden erwähnt haben, nie dahin geführt hätte, bedarf für Niemanden, der im Entwicklungsgange der Wissenschaften kein Fremdling ist, eines Beweises.

Diesen Entwicklungsgang auch in dem speciellen Fache der Selenographie historisch zu verfolgen, sind wir theils in einem eignen geschichtlichen Abschnitte, theils auch sonst

an hingehörigen Orten bemüht gewesen. Die verhältnißmäßige Dürftigkeit dieses Abschnitts würde uns nur dann zum Vorwurfe gereichen, wenn wir unterlassen hätten alle wichtigen Quellen zu benutzen; bei dem gegenwärtigen Stande der Dinge ist sie mehr eine offene Aufdeckung der bisherigen großen Lücken und eine Aufforderung an die Zukunft, mit Ernst und Eifer an deren Ausfüllung fortzufahren.

Wie wenig Bearbeiter namentlich die physische Selenographie bisher gefunden, ist bekannt genug; allein mehr noch als diesen Mangel muß man die falsche Richtung beklagen, der sich diese Wenigen fast ohne Ausnahme hingegeben haben. Während die Positionen der einzelnen Mondflecke noch so schlecht bestimmt waren, daß man nicht einmal ihre Ein- und Austritte bei Mondfinsternissen mit erträglicher Genauigkeit voraus berechnen konnte, während man noch sehr häufig die größten und augenfälligsten Flecke mit einander verwechselte, wagte man schon den etwanigen Veränderungen nachzuspüren, die Natur oder Kunst auf der Mondfläche hervorbringen könnten; Veränderungen, die wenn sie jemals dem Auge des Erdbewohners sich erschließen sollten, nur dann erst verfolgt und konstatirt werden können, wenn die ganze Oberfläche bis ins kleinstmögliche Detail mit Sicherheit vermessen und niedergelegt ist. Nur mit tiefem Bedauern haben wir uns genöthigt gesehen, den auf diesen Gegenstand bezüglichen Schlußfolgen *Schröter's*, die ein ganzes Menschenalter hindurch ungeprüft gegolten haben und die Basis zahlloser Conjekturen, eine immer kühner als die andre, geworden sind, fast durchaus zu widersprechen; ja sein ganzes Verfahren als ein warnendes Beispiel wie man es nicht machen müsse, darzustellen; und wir dürfen es wagen, uns auf das noch nicht bestochene Urtheil aller derjenigen zu berufen, die hier mit eignen Augen zu prüfen die Mittel wie die Beharrlichkeit besitzen.

Manches Andre, was vielleicht auf den ersten Blick nicht ganz zweck- und observanzmäßig erscheinen dürfte, wird sich hoffentlich bei näherer Betrachtung rechtfertigen. Wir rechnen dahin unter andern daß sonst in der Astronomie ungewöhnliche Maßenmaße. Nicht als ob wir die wichtigen Gründe verkannten, welche den Astronomen veranlassen, ja schlechthin nöthigen, den mittleren Abstand der Sonne als allgemeinstes Normalmaß zu betrachten, — allein keiner dieser Gründe schien uns auf unsern besondern Fall anwendbar, und die Bequemlichkeit der Vergleichung mit geographischen Dimensionen, die hier näher als die astronomischen lagen, sprach entschieden zu Gunsten des von uns gewählten Maßstabes, so wie des bei den Berghöhen angewandten, der Toise. Da wir überdies unsre sämtlichen Reduktionselemente im mathematischen Theile unsers Werkes aufgeführt haben, so kann es für den, der ein andres Maß vorziehen zu müssen glaubt, keine Schwierigkeit machen unsre Angaben auf dieses zu reduciren. — Auffallen könnte ferner die verhältnißmäßig größere Ausführlichkeit in Beziehung auf die Lichtstärke der einzelnen Objekte. Allein dieser Lichtglanz, der überdies in unsrer Karte nur unvollkommen und fast nur für die größeren Flächenstriche genügend hervorgehoben werden konnte, da die Terraindarstellung Hauptsache sein mußte, ist in hoher Vollmondsbeleuchtung das Einzige, wodurch ein Auffinden und Wiedererkennen der Objekte noch einigermaßen möglich wird. Es war daher wichtig, künftigen Beobachtern hierbei nach Möglichkeit unter die Arme zu greifen und ihnen die großen, und nur durch die beharrlichsten Untersuchungen besiegbaren Schwierigkeiten zu ersparen, die sich uns bei unsrer Arbeit entgegenstellten. Auch bezieht sich der angegebene Grad des Lichtglanzes, wo nicht ausdrücklich ein Anderes bemerkt ist, stets auf den Vollmond. — Wir erwähnen noch, daß nur die mit *Schrägschrift* gedruckten

Eigennamen die betreffende Person, alle übrigen, in gesperrtem oder nicht gesperrtem Druck, den Mondfleck dieses Namens bezeichnen, so wie daß wir uns erlaubt haben, in einigen Fällen allgemein angenommene Bezeichnungen (wie B und β für Breite, L und λ für Länge) auch ohne hinzugefügte Erklärung, anzuwenden.

Unserm frühern Plane gemäß, sollte das Werk noch vor Beendigung des letzten Blattes der Mondkarte erscheinen. Hindernisse mancher Art haben ohne Schuld der Verfasser diese Absicht vereitelt, indess hoffen wir durch eine desto sorgfältigere Uebersetzung des Inhalts, so wie durch Hinzufügung mancher späteren Beobachtungen die Leser für diesen Verzug zu entschädigen. Es ist alle Sorgfalt angewandt worden einen deutlichen und correcten Druck zu liefern, namentlich aber alle Zahlen und Formeln von Fehlern frei zu erhalten. Mit Dank und Anerkennung werden die Verfasser es aufnehmen, wenn sie von gründlichen Kennern auf Mangelhaftes in ihrer Arbeit aufmerksam gemacht werden, und bei etwanigen künftigen Auflagen alle sich inzwischen ergebende Berichtigungen und Verbesserungen, mögen sie aus eignen fortgesetzten Beobachtungen hervorgehen oder ihnen von andern Freunden der Himmelskunde mitgetheilt werden, sorgfältig benutzen. Möge es uns denn gelungen sein, durch diese lange und schwierige Arbeit, zu der wir die Kräfte größtentheils erst im Laufe derselben gesammelt, den Forderungen genügt zu haben, welche die gegenwärtig so hoch gestiegene Wissenschaft an jedes Werk richtet, das mit dem Anspruch sie bereichern zu wollen, in die Oeffentlichkeit hervortritt.

Inhalt.

Erster Theil.

A. Allgemeine mathematische Selenographie.

Einleitung	§. 1—29.
Das Erdsystem und sein Schwerpunkt. Man kann Erde und Mond als einen Doppelplaneten betrachten	§. 1.
Cycloidische Bahn des Mondes im Sonnensystem. Entstehung der Phasen	§. 2.
Siderischer, tropischer und synodischer Umlauf des Mondes	§. 3.
Ellipticität der Mondsbahn. Abstand von der Erde. Apogäum. Perigäum. Mittelpunktsgleichung. Mittlere und wahre Anomalie	§. 4.
Neigung und Knoten der Mondsbahn. Retrograde Bewegung der letztern	§. 5.
Allgemeine Ursachen der Ungleichheiten des Mondlaufes. Gesetze der elliptischen Bewegung. Vergleichung unsers Trabanten mit den Monden andrer Planeten. Allmähliche Ausbildung der Mondstheorie. Prüfung der <i>Bürgschen</i> und <i>Burckhardt'schen</i> Mondtafeln durch Beobachtungen in Paris und Greenwich	§. 6.
Allgemeine Vorstellung der Wirkungen der Sonne auf den Mondlauf. Zug nach außen und innen. Constante Vergrößerung des Radius vector. Störungen nach der Richtung des Radius vector. Evection, jährliche Gleichung, Seculargleichung, Variation	§. 7.
Nähere Entwicklung dieser Verhältnisse. <i>Burckhardt's</i> und <i>Laplace's</i> Gleichungen	§. 8.
Die Variation wirkt am stärksten in den Octanten	§. 9.
Das Zurückweichen der Knoten gleichfalls eine Folge der Sonnen-Anziehung	§. 10.
Das Vorrücken der Apsidenlinie ist eine Folge des gestörten Verhältnisses zwischen der Schwer- und Fliehkraft. <i>Newton's</i> Berechnung und <i>Clairaut's</i> Vervollkommen derselben	§. 11.
Die Ungleichheiten des Mondlaufes wirken gegenseitig auf einander. Problem der drei Körper. Störungen des Laufes der Erde durch den Mond	§. 12.
Kugelgestalt des Mondes. Scheinbarer und wahrer Halbmesser. <i>Bessel's</i> , <i>Burckhardt's</i> und <i>Ferrer's</i> Bestimmungen desselben	§. 13.
Masse und Dichtigkeit des Mondes. Fallhöhen und Pendellängen auf seiner Oberfläche und daraus gezogene Folgerungen	§. 14.
Rotation des Mondes. <i>Cassini's</i> Gesetz. Libration in Länge, Breite und Parallaxe. Mittlere Libration	§. 15.
Die einzelnen Mondflecke werden durch die Libration ihrem Orte und ihrer Gestalt nach scheinbar verändert. — Reduktion auf die mittlere Libration	§. 16.
Aequator des Mondes. Erster Meridian. Selenographische Länge und Breite	§. 17.
Wende- und Polarkreise des Mondes in Bezug auf die Sonne	§. 18.
Dieselben in Bezug auf die Erde. Nähere Bestimmung der Sichtbarkeit der Erde vom Monde aus	§. 19.
Dauer des Tages auf dem Monde. Verschiedne mathematische und physische Ursachen ihrer Ungleichheit	§. 20.
Die Mondnächte der diesseitigen und der jenseitigen Halbkugel. Erdschein. Die Erde eine Uhr für die diesseitige Mondhälfte	§. 21.
Größe der Erde und Sonne vom Monde aus gesehen	§. 22.
Finsternisse. Allgemeine Bedingungen derselben. Totale, partiale und ringförmige Finsternisse. Der Mond sieht wenig oder nichts von den Erdfinsternissen	§. 23.
Nähere Bestimmung des Vorkommens der Finsternisse. Finsternisgrenzen für die Erde	§. 24.
Finsternisgrenzen für den Mond	§. 25.
Die allgemeinen Himmelserscheinungen sind für den Mond fast dieselben wie für die Erde. Sternbedeckungen durch die Erde. Himmelspole des Mondes	§. 26.
Allgemeine Vortheile oder Nachtheile des Mondes in astronomischer Beziehung, im Vergleich zur Erde	§. 27.
Fortsetzung dieser Betrachtung. Erdkunde eines dortigen Beobachters. Schlußbemerkung.	§. 28.
	§. 29.

B. Specielle mathematische Selenographie

Einleitung	§. 30—67.
Klassification der Messungen	§. 30.
Ueberblick der bisherigen Arbeiten für Bestimmung der Fixpunkte	§. 31.
Desgleichen für die Durchmesser der Crater und Ringgebirge	§. 32.
Desgleichen für die Berghöhen	§. 33.
Bezeichnungssystem. <i>Hevel's</i> und <i>Riccioli's</i> Nomenclatur	§. 34.
Nomenclatur-Vergleichungs-Tabelle	§. 35.
Alphabetisches Verzeichniß der auf unsrer Mondkarte vorkommenden Namen	§. 36.
Die von uns angewandten Hilfsmittel. Fernrohr und Aufstellung desselben. Mikrometer	§. 37.
Messungs-Methode der Fixpunkte erster Ordnung	§. 38.
Mannichfaltige Ursachen der Fehler	§. 39.
Vorbereitende Rechnungen	§. 40.
Berechnungs-Methode der Länge und Breite eines gemessenen Punktes nach <i>Encke's</i> Vorschrift	§. 41.
Anzahl unsrer Messungen, Vertheilung derselben und der Berechnung	§. 42.
Formeln und Tabellen für Berechnung der Fixpunkte erster Ordnung	§. 43.
Berechnung der Länge und Breite des Petavius, als Beispiel	§. 44.
Verzeichniß der 919 Original-Messungen	§. 45.
Daraus abgeleitete Längen und Breiten, nach den 4 Quadranten der Mondfläche geordnet	§. 46.
Berechnung der Mittelpunkt's-Coordinationen	§. 47.
Verzeichniß der berechneten Punkte erster Ordnung nebst ihren Mittelpunkt's-Coordinationen	§. 48.
	§. 49.

Seiten und Winkel der Hauptdreiecke	§. 50.
Mayer's Fixpunkt-Messungen	§. 51.
Auswahl der Punkte zweiter Ordnung. Nothwendigkeit eines abkürzenden Verfahrens für die Messung und Berechnung derselben	§. 52.
Theorie der Berechnung. Berücksichtigung der Libration durch jedesmalige Auswahl der geeigneten Mondgegend	§. 53.
Rechnungsbeispiel	§. 54.
Messung der Crater und Ringgebirgs-Durchmesser. Rechnungsbeispiel	§. 55.
Verzeichniß der gemessenen und berechneten Durchmesser	§. 56.
Messung der Höhen und Tiefen auf der Mondfläche. Frühere Versuche. <i>Hével's</i> Methode der Lichttangenten	§. 57.
<i>Schröter's</i> Methode	§. 58.
Die von uns angewandte Methode	§. 59.
Theorie der Berechnung	§. 60.
Mangelhaftigkeit dieser Methode, hauptsächlich wegen Unbestimmtheit der wahren Lichtgrenze, so wie wegen des Halbschattens	§. 61.
Rechnungsbeispiel	§. 62.
In manchen Fällen kann man ein abgekürztes Verfahren anwenden. Ableitung desselben. Tabelle für die Correction des annähernd berechneten Erleuchtungswinkels	§. 63.
Methode, bei welcher die Messung des Abstandes von der Lichtgrenze umgangen wird. Weshalb sie noch nicht allgemein angewandt werden kann?	§. 64.
Schätzungen von Höhen auf Grund anderer Messungen	§. 65.
Berge im Randprofil des Mondes. Messung und Berechnung derselben	§. 66.
Verzeichniß der Höhenmessungen nebst den berechneten Resultaten	§. 67.
C. Totalübersicht der Mondoberfläche, oder allgemeine physische Selenographie	§. 68—92.
Einleitung. — Mannichfaltigkeit der Mondgebilde. Ihre Terminologie	§. 68.
Die grauen Flächen des Mondes: das Mare, der Palus, Lacus und Sinus	§. 69.
Hellere Landschaften. — Gebirge: Bergketten, Massengebirge, Hochländer, Randgebirge, Bergadern, Hügel Landschaften, Bergkränze	§. 70.
Craterformen. Ihr allgemeinsten Typus	§. 71.
Wallebenen. Ihre Vertheilung und allgemeine Beschaffenheit	§. 72.
Ringgebirge. Ihre Terrassen und Ausläufer	§. 73.
Das Innere der Wallebenen und Ringgebirge. Unvollkommene Ringgebirge. Gruppierung und Dimensionsverhältnisse dieser Formen	§. 74.
Crater und Gruben. Doppel- und Zwillingscrater. Schwierigkeit ihrer Beobachtung in den Randgegenden. Unvollkommene Crater	§. 75.
Centralberge, vorkommend als Ketten, Massengebirge, isolirte Berge, Piks, flache Beulen	§. 76.
Vergleichung der Gebirge des Mondes mit denen der Erde	§. 77.
Rillen. Ihre eigenthümlichen Lokalverhältnisse	§. 78.
Die Rillen sind weder Flußbetten noch Landstraßen	§. 79.
Unwahrscheinlichkeit des Vorkommens selenitischer Kunstprodukte, die mit denen der Erdbewohner Aehnlichkeit haben	§. 80.
Hat der Mond Stromsysteme? — Die graue Farbe kommt eben so gut in unebnen als in ebenen Landschaften vor	§. 81.
Mondatmosphäre. <i>Melanderhjelm</i> sucht ihre Dichtigkeit theoretisch zu bestimmen	§. 82.
<i>Bessels</i> Beweis, daß keine irgend merkliche Mondatmosphäre vorhanden sei. — Ueber die von <i>Schröter</i> im Monde beobachteten Dämmerungen. — Die gleiche Deutlichkeit, in der man alle Mondlandschaften gleichzeitig erblickt, spricht gegen die Mondatmosphäre	§. 83.
Der Mond hat keine Meere und ist durchaus continental. Damit zusammenhängende Steilheit der Gebirge und eigenthümliche Thalbildung	§. 84.
Nähere Betrachtung des Helligkeitsverhältnisses. Seine Verschiedenheiten deuten auf verschiedene Reflexionsfähigkeit. Scala der Lichtstärke. Vertheilung des Hellen und Dunkeln im Allgemeinen. Glänzende Crater	§. 85.
Die großen Strahlensysteme	§. 86.
Die Lichtstreifen sind keine Erhöhungen	§. 87.
Kleinere Strahlensysteme. Einzelne Streifen	§. 88.
Qualitativ verschiedene Farben, insbesondere das Grün einiger Maren	§. 89.
Muthmaßungen über die Natur der Lichtstreifen	§. 90.
<i>Schröters</i> und <i>Herschels</i> Meinungen unstatthaft. — Die Streifen sind wahrscheinlich Folge einer eigenthümlichen innern Struktur der Bodenfläche	§. 91.
Schlussbemerkung	§. 92.
Anhang I. Physische Bemerkungen über die Mond- und Sonnenfinsternisse	§. 93—104.
Unbestimmtheit des Erdschattens nicht in allen Finsternissen gleich. Halbschatten	§. 93.
Der verfinsterte Mond erscheint gewöhnlich in rother Farbe; zuweilen ist er auch gänzlich verschwunden	§. 94.
Sichtbarkeit der Mondflecke während der Finsternisse. — Der verschiedene Abstand des Mondes von der Erde kann an den bemerkten Unterschieden Antheil haben	§. 95.
Die hauptsächlichste Ursache des verschiedenen Verhaltens des verfinsterten Mondes ist in den Veränderungen der Erdatmosphäre zu suchen	§. 96.
Der Erdschatten erscheint stets etwas größer, als er den Berechnungen nach erscheinen sollte	§. 97.
Beobachtung der totalen Finsternisse am 26. Dec. 1833 zur Bestimmung der Größe des Erdschattens	§. 98.
Beobachtung der partialen Finsternisse am 10. Juni 1835, um den Polarhalbmesser des Erdschattens zu bestimmen	§. 99.
Wie bei Mondfinsternissen die Erde vom Monde aus gesehen erscheinen müsse	§. 100.
Sonnenfinsternisse. — Bei partialen nur wenig Abnahme des Sonnenlichts, selbst bei ringförmigen nur eine eigenthümliche Dämmerung. Randberge des Mondes deutlich sichtbar. Besondere Erscheinungen bei Bildung und Zerreißung des Ringes	§. 101.
Totale Sonnenfinsternisse für einzelne Erdorte sehr selten. Beobachtungen derselben von <i>Bowditch</i> , <i>Adams</i> , <i>Ferrer</i> , <i>Ulloa</i> , <i>Lorenz</i> . Es bildet sich ein hellglänzender Ring um den verfinsterten Mond	§. 102.
<i>Van Swindens</i> und <i>Bessels</i> Beobachtung einer besondern Lichterscheinung bei Finsternissen, die an der Grenze der Ringbildung stehen	§. 103.
Versuche den leuchtenden Ring zu erklären. — Wahrscheinlich ist die Sonne von einer erweiterten physischen Lichthülle umgeben, die wir unter gewöhnlichen Umständen nicht wahrnehmen	§. 104.

Anhang II. Ueber das Erdenlicht im Monde	§. 105—106.
Bei sichelförmig erleuchtetem Monde wird der dunkle Theil desselben durch einen mattgrauen Schimmer sichtbar. —	
Beobachtungen des Schimmers und einzelner darin sichtbarer Flecke	§. 105.
Dieser Schimmer wird durch den Schein der Erde veranlaßt und seine Intensität ist von der Quantität des Erdscheins	
abhängig. — Ueber die sogenannten Mondsvulkane	§. 106.
Anhang III. Ueber einige Beobachtungen, welche eine Athmosphäre des Mondes anzu-	
deuten scheinen	§. 107—108.
Beobachtete Veränderungen der Figur und des Glanzes der Sterne bei einzelnen Sternbedeckungen. — Verhalten einiger	
Mondflecke beim Aufgange der Sonne	§. 107.
Wahrscheinliche Veranlassung dieser Erscheinungen. — Die Mondathmosphäre, wenn sie vorhanden, ist weder qualitativ	
noch quantitativ mit der unsrer Erde vergleichbar	§. 108.
Anhang IV. Ueber den Einfluss des Mondes auf die Witterung. Von J. H. Mädler.	§. 109—118.
Theoretisch ist kein Einfluss dieser Art nachweisbar. A. Bouvard's Untersuchungen	§. 109.
Auf praktischem Wege können nur die Differenzen eines solchen Einflusses gefunden werden	§. 110.
Schublers Untersuchungen aus 28jährigen Beobachtungen, besonders in Bezug auf Regenmenge	§. 111.
Everets Untersuchungen	§. 112.
Eisenlohrs Untersuchungen	§. 113.
Alexis Bouvard, Flaugergues, Boussingaults, Toaldos Untersuchungen	§. 114.
Eugen Bouvard's Untersuchungen	§. 115.
Mädler's Untersuchungen des Thermo- und Barometerstandes aus 16jährigen Berliner Beobachtungen	§. 116.
des Barometerstandes aus 4jährigen Christiansburger Beobachtungen	§. 117.
Allgemeine Resultate	§. 118.
C. Historische Uebersicht der Selenographie	§. 119—157.
Einleitung. Früheste Begriffe der Völker von Erde und Welt	§. 119.
Erste Spuren der Astronomie. Traditionen	§. 120.
Zeitmäße. Mondenmonate und Mondenjahre	§. 121.
Mondkunde der alten Chinesen	§. 122.
- der Chaldäer	§. 123.
- der Egypter	§. 124.
- der Inder	§. 125.
- der Griechen. Thales. Anaximander	§. 126.
Pythagoras. Philolaus. Oenopides. Heraclitus. Origenes. Helicon. Berosus. Cleostratus &c.	§. 127.
Metons Mondeyclus	§. 128.
Plato. Aristoteles	§. 129.
Zeno. Posidonius. Xenophanes. Parmenides. Leucipp. Democrit. Epikur	§. 130.
Eudoxus. Autolycus	§. 131.
Pytheas erklärt die Ebbe und Fluth. Calippus erweitert die Metonsche Periode	§. 132.
Die Alexandrinische Schule	§. 133.
Aristill. Timocharis. Aristarch	§. 134.
Eratosthenes. Hipparch der größte Beobachter des Alterthums	§. 135.
Versuche, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, mußten den Alten misslingen	§. 136.
Geminus. Cleomedes entdeckt die Refraktion	§. 137.
Astronomie der Römer. Cäsar's Kalenderverbesserung durch Sosigenes	§. 138.
Claudius Ptolemäus, Verfasser des Almagest. Seine Bestimmungen der Ungleichheiten des Mondlaufes	§. 139.
Seine Mond- und Sonnenparallaxen	§. 140.
Stillstand und Verfall der Wissenschaft nach Ptolemäus. Commentatoren	§. 141.
Die Araber. Almagest. Ulugh Beigh. — Alphons von Castilien	§. 142.
Wiedererwachen der Wissenschaft in Europa. Purbach, Regiomontanus, Copernicus, Galiläi, Tycho	§. 143.
Hevel, Galiläi, Cassini, Newton, Tobias Mayer suchen die Rotations-Elemente und Libration des Mondes zu bestimmen	§. 144.
Euler, d'Alembert, Lagrange und Laplace bearbeiten dasselbe Problem theoretisch	§. 145.
Bouvard, Arago und Nicollet stellen Beobachtungen und Berechnungen über die Rotation u. s. w. des Mondes an	§. 146.
Andeutungen über künftige Bearbeitungen dieses Problems	§. 147.
Newton, Clairaut, Euler, d'Alembert und Laplace Bestimmungen der Bewegung der Mondapogäen	§. 148.
Halley, Dunthorne, Mayer, Laplace Bestimmungen der Seculargleichung	§. 149.
Nur der Mond gestattet eine detaillirte Darstellung	§. 150.
Erste Versuche die Mondfläche darzustellen. Galiläi, Scheiner, Schirläus, Hevel, Riccioli, Langrenus	§. 151.
Cassini's Mondkarte. Lalande's Verbesserung derselben. Tobias Mayer's und Lambert's Mondkarten	§. 152.
Schröter's Zeichnungen und selenotopographische Fragmente	§. 153.
Galiläi und Hevel versuchen Berge des Mondes zu messen. Schröter's Messungen. Olbers Methode	§. 154.
Lohrmann's Karten	§. 155.
Unsre Mondkarte	§. 156.
Schlussbemerkung. Ueberblick der Laplaceschen Arbeiten für Mondtheorie	§. 157.

Zweiter Theil.

Topographie der Mondoerfläche.

Vorwort	§. 158.
Nothwendige Beschränktheit einer Mondtopographie. Zweck der unsrigen; Vertheilung und Anordnung des Stoffes.	
Erster Quadrant.	
Das Mare Crisium	§. 159—166.
Ausdehnung, Gestalt und Größe. Begrenzung im Allgemeinen, Lichtstärke und Farbe desselben. Contrast zur Um-	

- gebung. Hoher wenig unterbrochener Ostrand; die Südküste dagegen in einzelne Massen gesondert, Meerbusenartige Theile. Das hohe Promontorium Agarum. Geringer Zusammenhang des Westrandes. *Schröter's* Beobachtungen des Allazens. Widersprechende Resultate späterer Selenographen, und Auflösung dieser Differenzen. Das tiefe Ringgebirg Eimmart. Große breite Hochflächen des Nordrandes. Das Innere des Mare. Picard, ein tiefes Ringgebirg. Berge und Bergzüge im östlichen Theile. Scheinbar veränderlicher Berg e. Haupttrichtung der Bergadern. Unebener Grund des Mare im Ganzen. Feine Lichtpünktchen, nur in sehr günstigen Momenten wahrnehmbar. Vorstufen der westlichen Gebirge. Schöne Gruppierung der kleinern hellen Berge in dieser Gegend. Seltenheit der Centralberge. Wie die Erde diesen Theilen der Mondfläche erscheine. Günstigste Beobachtungszeit.
- Landschaften im Süden des Mare Crisium, bis zum Aequator §. 167—170.
Schwierigkeiten eines Eintheilungsprinzips der Mondländer. Hochgebirge mit schroffen Tieftälern nach dem Mare Crisium zu. Die Ringgebirge Condorcet und Azout mitten in Gebirgen; Firmicus an der Grenze derselben. Vergleichung der Farbe dieser Ringflächen mit der des Mare. Ansicht der westlich gelegenen Landschaft in schräger und hoher Beleuchtung. Täuschungen schwer zu vermeiden. Ist die graue Farbe die Folge einer Vegetation? Die Ringgebirge Neper und Schubert, und optische Veränderlichkeit des letztern.
- Landschaften im Westen des Mare Crisium, bis zum Nordrande §. 171.
Nur wenig Detail deutlich erkennbar. Dunkelgraue Streifen längs des Randes. Die Ringgebirge Hansen und Allazens nebst mehreren kleineren. Nördlicher Theil der Landschaft ebener. Wenig Crater.
- Ringgebirgs-Landschaften im Norden des Mare Crisium, bis zum Endymion §. 172—184.
Große, fast ausschließlich mit Ringgebirgen angefüllte Gegend. Cleomedes, große Wallebene mit mehreren Cratern; Tralles in seiner Nähe. Hochland zwischen Cleomedes und dem Mare, Ebenen und inselartige Berggruppen im W. Die Ringgebirge Oriani, Seneca und Plutarch. Leichte Verwechslung derselben mit andern, wie dies *Schröter* bezeugt sein muß. Die sehr ähnlichen und benachbarten Hahn und Berosus. Burckhardt, sehr tief und unregelmäßig geformt. Geminus, groß, streng kreisförmig, schroffe Tiefe. Weshalb seine Centralberge selten gesehen werden. Schmale lange Tieftäler in der Nähe des Geminus, auf eine bestimmte Richtung der bildenden Kraft deutend. Bernoulli gleichfalls sehr tief. Die große Wallebene Gauss mit einer langen Centralkette. Prachtvoller Anblick des Sonnenunterganges in derselben. Allgemeine Uebereinstimmung der Streichungslinien oft nur scheinbar. Der große schwach vertiefte Messala. Hügelkette im Innern. Schumacher an Messala sich anschließend, dunklere Umgebung. Struve, schwärzlichgraue Ebene von hellen Gebirgen umgeben. Mercurius und die benachbarte Landschaft. Ziemlich ebene Gegend von hier bis Endymion. Ansehnliche Größe und Tiefe des letztern. Seine Dunkelheit veränderlich. Zwei vorherrschende Richtungen der östlichen Berggruppen. Großes hohes Gebirg westlich von Endymion. Die großen stets sichtbaren Ringgebirge Atlas und Hercules, durch ein Plateau verbunden. Allgemeine Bemerkungen über die Ursachen des Verschwindens der Crater. Die Ringgebirge Oersted, Cepheus und Franklin. Halbe Ringgebirge in der Nähe des letztern. Die Ringgebirge Berzelius und Hook.
- Das Mare Humboldtianum §. 185, 186.
Ein beiden Halbkugeln angehörendes, schwer sichtbares Mare, früher nicht als solches bezeichnet. Ausdehnung, Farbe und Veränderlichkeit derselben. Hohes Grenzgebirg im äußersten Librationsrande. Bergadern im Innern.
- Die arktischen Landschaften. Westliche Hälfte §. 187—193.
Verhältniß der Zonen auf dem Monde. Starke Verschiebungen dieser Gegenden in Folge der Breiten-Libration. Beträchtliche Helligkeit. Lichtstreifen im Vollmonde. Die Ringgebirge Strabo und Thales, ersteres sehr tief und mit Gebirgen verbunden. Große Farbenverschiedenheit bei Thales. Der Bergkranz Gärtner. Das zuweilen undeutliche Ringgebirg Democrit. Große flache Kesselthäler, fast durchaus aneinander hängend; unter ihnen Arnold. Das Ringgebirg Christian Mayer. Die große irreguläre Wallebene Meton, von 4 Lichtstreifen durchzogen. Das anstoßende Ringgebirg Eucemon. Der tiefe Scoresby. Gioja im hohen Norden. Der Mondnordpol. Seine Gipfel ohne Nacht, doch geringer an Höhe als die des Südpols. Das große Ringgebirg Barrow. Der kleine strahlenwerfende Timäus A. Große lange Gebirge von Barrow und Timäus aus ziehend. Archytas ziemlich frei liegend; ähnliche in der Nähe.
- Mare Frigoris. Westliche Hälfte §. 194.
Grünlichgelbe Fläche. Das Ansehen wolkenähnlich, von Lichtstreifen durchzogen. Zahlreiche meist sehr feine Bergadern. Lichtpunkte, meist Cratern angehörend.
- Lacus Mortis §. 195, 196.
Flächeninhalt, Farbe und allgemeine Beschaffenheit. An den Grenzen die Montes Peuce, die Vertiefungen Plana und Mason in einem Hochlande, der dunkle Bergkranz Bailly und einzelne Bergketten. Im Innern das tiefe Ringgebirg Bürg. Etwas hellere Umgebung.
- Lacus Somniorum §. 197, 198.
Gestalt, Größe, unbestimmte Begrenzung. Östliche und westliche Hälfte durch einen Zug von Bergketten und Ringgebirgen getrennt. Viel kleine Crater. Unebenes, abhängiges Niveau der Fläche. Vergleichung mit dem Mare Serenitatis. Kleines Hochland in Westen. Rille, von *Lohrmann* und uns verschieden gesehen.
- Hochland des Taurus §. 199—202.
Ausdehnung und Begrenzung. Monotonie der Färbung im nördlichen und eben so auffallende Mannichfaltigkeit im südlichen Theile. Römer das größte und tiefste seiner Ringgebirge. Große Kesselthäler im Hügellande gegen N. Neu entdeckte Rille. Starke Meridianketten im W. Ostrand des Hochlandes. Der meerbusenähnliche Le Monnier. Die große Ringfläche Posidonius. Sehr eigenthümliche Bildung des Innern wie der Umgebung. *Schröter's* Beobachtung des Craters A. Südliche Nebengruppe des Taurus. Die unregelmäßigen Ringgebirge Littrow und Maraldi. Der sehr kenntliche Vitruvius. Hohe isolirte Gebirge im O.; flaches beulenförmiges Hochland im SW.; ein Bergkranz im W. des Vitruvius. Südwestlicher Theil des Plateaus. Die Ringgebirge Macrobius und Proclus. Letzterer hellglänzend, doch in der Nachtseite nicht sichtbar. Schwache Lichtstreifen.
- Palus Somnii §. 203.
Eigenthümliche Farbe. Durchweg Hügelland. Sehr scharfe Begrenzung.
- Gebirgsgürtel zwischen dem Mare Crisium und Mare Tranquillitatis §. 204.
Dem Palus Somnii ähnlich, doch heller. Geschlängelte Rille zwischen Hügeln. Landzungen, als Bergadern im Mare fortgesetzt.
- Mare Tranquillitatis §. 205—208.
Verschiedenheit der Farben in den Mareflächen. Begrenzung dieses Mare nur zum Theil scharf. Zusammenhang mit drei andern, dadurch wichtig für die Configuration des Mondes. Bergadern in einem Centralknoten vereinigt. Schwer sichtbare Rillen. *Gruithuysen's* Rille, eine der schwierigsten. Das mit Hügeln ganz angefüllte Ringgebirg Plinius. Die Ringgebirge Ross, Arago, Ritter, Sabine und mehrere kleinere. Gebirgssystem im N. des Vitruvius. Das Ringgebirg Jansen. Kleine Gruben in großer Anzahl, als Vollmondsflecke sichtbar. Maskelyne, ein augenfäll-

- liges Ringgebirg. Schwer wahrnehmbare Berge und Crater in seiner Nähe, darunter auch die großen Ringe e und f. Palus Byzes, westlichste Gegend des Mare.
- Das Haemus-Gebirg.** §. 209, 210.
Außerordentlich starke und zahlreiche Contraste des Lichttons. Das hohe Promontorium Acherusia. Schöner Anblick im Vollmonde. Große breite Bank nördlich vom Plinius, nebst einer Rille. Merkwürdige Parallelität dieser Formen. Weiter östlich das Gebirg zum Hochlande erweitert. Das tiefe Ringgebirg Menelaus. Höchst augenfällige Uebereinstimmung der Streichungslinie aller Bergzüge auf einem großen Theile der Mondfläche. Menelaus, der Ausgangspunkt mehrerer Lichtstreifen. Östlicher Theil des Haemus. Viele helle Punkte längs dem Nordrande. Das Ringgebirg Sulpicius Gallus.
- Mare Serenitatis** §. 211—213.
Gestalt, Größe, Grenzen. Wahrscheinlich tieferes Niveau als die benachbarten Mareflächen. Farbe der äußern Theile und des Innern. Ein großer Lichtstreifen halbirt das Mare. — Die innere grüne Fläche. Die Ringgebirge Taquet und Bessel. Der östliche Theil der Fläche ausgezeichnet eben. Das Ringgebirg Linné. — Die Grenzgebirge des Mare. Verzweigung des Bergadersystems, und einzelne Crater und Bergadern.
- Hochgebirg des Caucasus** §. 214.
Eins der höchsten Gebirge der Mondfläche. Richtung und Ausdehnung; isolirte Massen zur Seite. Begrenzung des Hochlandes. Das Ringgebirg Calippus. Der hohe Pik Calippus α. Die südlichen, gegen den Apennin gewendeten Theile Umgegend des Eudoxus und Aristoteles, nebst dem Alpengebirg. §. 215—217.
Besondere Schwierigkeiten ihrer Darstellung. Aristoteles bildet den Ausgangspunkt mehrerer unter sich parallelen Systeme von Bergketten. Merkwürdige Hügellandschaft im S. und SW. des Eudoxus. Das Hevelsche Promontorium Hippolai. Messung mehrerer isolirten Gebirge der Umgegend. Das Ringgebirg Egede. Das große 18 Meilen lange Tieftal im Alpengebirg. Hügellandschaft bei Egede. Die Alpenkette; Vergleichung derselben mit andern Mondgebirgen.
- Palus Nebularum und Palus Putredinis** §. 218.
Zahlreiche Lichtadern. Ebene Beschaffenheit des Palus Nebularum. Das Ringgebirg Cassini. Schröters Vermuthung, daß es im 17. Jahrhundert neu entstanden sei, hat keinen haltbaren Grund. Die Ringgebirge Theaetetus, Aristillus und Autolycus. Vom Aristillus und Autolycus gehen zahlreiche Bergadern ab. Vergleichung ihrer gegenseitigen Lage u. s. w. mit ähnlichen Ringgebirgspaaren der Mondfläche.
- Das Apenninen-Gebirg und Hochland** §. 219—223.
Das Apenninen-Gebirg ist das größte und ansehnlichste der Mondfläche, und wahrscheinlich schon von den Alten gesehen worden. Schröters und Lohrmanns Darstellungen desselben. Gegen 2—3000 einzelne Berge erkennbar. Westlicher Theil des Apennin. Allgemeine Convexität desselben. Die Ringgebirge Aratus und Conon. Messungen des Gebirgs Hadley und einiger andern. Mittlerer Theil des Apennin. Er ist der höchste und am meisten geschlossene Theil des Ganzen. Die Berge Bradley und Huygens. Messungen dieser und einiger andern Höhen. Die Vertiefung Marco Polo. Östlicher Theil des Apennin. Dreiecksform dieses Gebirges. Messungen einzelner Höhen des Randes. Das Gebirg Wolf. Es bildet den östlichsten und schmalsten Theil des Apennin. Gliederung in einzelne Massen. Höhe. Schröters Höhenmessungen im Apennin.
- Das Mare Vaporum** §. 224—229.
Häufiges Vorkommen der Rillen in diesem Mare. Grenzbestimmung desselben ziemlich willkürlich. Rille des Higinus, von Schröter entdeckt. Merkwürdige Beobachtung derselben am 12. Sept. 1832. Die Rille ist neuern Ursprungs als die Vertiefung Higinus. Gebirgsketten in ihrer Nähe, und eigenthümliche Farbenwechsel derselben. Rille des Ariadaeus. Sie wird einigemale von Bergen unterbrochen. Das Ringgebirg Triesnecker. Entdeckung mehrerer Rillen in seiner Umgegend. Keine Aehnlichkeit derselben mit Stromsystemen der Erde. Das Ringgebirg Manilius. Bestimmung seiner Höhe, so wie einiger andern Punkte der Umgegend.
- Gebirgslandschaften zwischen dem Mare Tranquillitatis, Vaporum und dem Sinus Medii** §. 230—232.
Größtentheils lange Ketten von mäßiger Höhe. Seltenheit der Craterformen in dieser Gegend. Die dunklen Vertiefungen Julius Caesar und Boscovich. Das Ringgebirg Sosigenes, so wie die hellglänzenden Dionysius, Silber-schlag und Ariadaeus. Im südöstlichen Theile der Landschaft die Ringgebirge Agrippa, Godin und Rhäticus.
- Zweiter Quadrant.**
- Sinus Medii** §. 233.
Wolkenähnliches Ansehen desselben. Nur zwei Crater in der Nähe der Mondmitte, die in einer dunklen Ebene liegt. Unter allen Mondlandschaften hat diese die hellsten Nächte.
- Gebirgsgruppe des Bode, Pallas und Ukert, nebst der Hügellandschaft Schröter.** §. 234—236.
Die hellere Farbe kommt nur dem westlichen Theile dieser Landschaft zu. Im östlichen schwärzlich dunkles Hügelland, begrenzt von hellen Niederungen. Die unregelmäßigen Ringgebirge Sämering und Schröter. Höhenmessungen. Unzählbare Menge von Hügeln im N. des Schröter. Große Schwierigkeit der Darstellung dieser Gegend. Keine Spur von festungsähnlichen Wällen, die man hier zu sehen glaubte. Das helle Ringgebirg Bode und die übrigen glänzenden Punkte in seiner Nähe. Die Ringgebirge Pallas und Ukert. Seltsam geformtes Plateau im Westen des letztern.
- Sinus Aestuum** §. 237.
Ebene, niedrig liegende, und gleichwohl helle Fläche. Keine Spur eines Craters, und außer den Bergadern im O. keine Ungleichheit.
- Die Landschaften Eratosthenes und Stadius** §. 238
Außerordentliche Verschiedenheit ihrer vertikalen Dimensionen bei Gleichheit der horizontalen. Eratosthenes eins der tiefsten Ringgebirge. Messungen desselben und der Montes Chalcidici Hevels. Stadius lange vergebens gesucht. Bei seiner geringen Höhe nur selten als ein Ganzes sichtbar. Einzelne Crater und Berggipfel deutlicher.
- Copernicus** §. 239, 240.
Sein Kamm überaus gipfelreich. Höchst augenfällige Terrassen. Sechs Centralberge. Großes Strahlensystem des Copernicus. Die einzelnen Streifen desselben sind für Bergketten gehalten worden. Gute Sichtbarkeit desselben fast unter allen Umständen.
- Die Gruppen Reinhold und Gambart.** §. 241, 242.
Das Ringgebirg Gambart ziemlich flach. Große Hügelsysteme in seiner Nähe und besonders nach Copernicus zu. Kleiner, auch in den Phasen glänzender Gipfel Gambart s. Das starke Ringgebirg Reinhold. Zahlreiche Bergketten in seiner Nähe. Messungen.
- Das Karpathen-Gebirg** §. 243, 244.
Gesammlerstreckung von W. nach O. gegen 60 Meilen. Ansehnliche Höhe. Das Ringgebirg Gay Lussac. Zahl-

- reiche Windungen des Gebirges. Das stark vertiefte Ringgebirg Mayer. Die Berggruppen in seiner Umgebung. Die kleinen Ringgebirge Milichius und Hortensius.
- Das Mare Imbrium** §. 245—251.
 Begrenzung zum Theil unbestimmt. Farbe nicht ganz gleichmäßig; zahlreiche Lichtstreifen. Das schöne Ringgebirg Archimedes und die Parallelstreifen seines Innern. Messungen von 8 Punkten desselben. Helles Bergland bei Archimedes; Rillen zwischen ihm und dem Apenninen-Gebirg. Das Ringgebirg Timocharis und seine Bergadern. Das Ringgebirg Lambert. Großes stark verzweigtes Bergadernsystem in seiner Nähe. Der hellglänzende Berg Lahire. Das kleine helle Ringgebirg Pytheas. Der von Mayer aufgeführte Pytheas II. ist nirgend zu finden und beruht wahrscheinlich auf einer Verwechslung. Die Ringgebirge Euler, Diophantus, Delisle, Carlini und Helicon. Häufigkeit der kleineren Crater in dieser Gegend. Das Ringgebirg Kirch und die benachbarte Bergmasse. Der Felsenkegel Pico. Isolierte Berge und Bergketten in der Nähe des Pico. Höhenmessungen in allen diesen Gegenden.
- Plato und seine Umgebung** §. 252.
 Große graue, etwas gestreifte Wallebene, höchst auffällig. Ringgebirg mit Hochgipfeln. Zahlreiche Berggruppen in seiner Umgegend, besonders im N. Sehr ansehnliche Höhen und Tiefen in dem hellen Gebirgslande. *Schröters* Newton.
- Oestlicher Theil des Mare Frigoris** §. 253.
 Mattgraues, gelbliches Licht. Schilderung des Umblicks vom Gipfel Timäus γ aus. Das Ringgebirg Harpalus von ansehnlicher Tiefe.
- Sinus Iridum und die umgebenden Berglandschaften** §. 254—258.
 Großer überaus prachtvoller Bogen. Die beiden Vorgebirge Laplace und Heraclides. Verschiedne Färbung der innern Fläche. Verzeichniß der gemessenen Punkte. Labyrinthische Beschaffenheit des umgebenden breiten Gebirgsgürtels. Die Vertiefung Maupertuis. Die Ringgebirge Bianchini, Condamine, Bouguer, Sharp, Mairan und Louville. Merkwürdige Parallelität der Bergketten und Abhänge im westlichen Theile. Nähere Betrachtung des innern Gebirgslandes. Große Tiefthäler. In dieser Mondgegend fällt die Grenze der hellern Landschaften genau mit der Grenze des Berglandes zusammen. Gänzlich veränderter Charakter der Gegend im Süden des Heraclides und Mairan. Isolierte Crater und Massengebirge im Westen dieses Theiles.
- Oceanus Procellarum** §. 259—265.
 Es ist das größte Mare der Mondfläche. Nur theilweis bestimmte Begrenzung. Seine Lichtadern und Bergrücken sind wohl von einander zu unterscheiden. Grundfarbe und allgemeine Beschaffenheit. Das Ringgebirg Encke. Eigenthümlich gebildeter Querwall desselben. Höhenmessungen im Encke und der Umgegend. Das strahlende Ringgebirg Kepler. Vergleichung mit den übrigen Strahlensystemen der Mondfläche. Terrainbeschaffenheit seiner Umgebung. Anblick seines Nimbus und seiner Lichtstreifen. Der Crater Bessarion, von einem Lichtglanz umgeben. Das tiefe Ringgebirg Reiner, mit dem benachbarten Plateau. Marius mit seinem Hügellande.
- Die Gruppe des Aristarch und Herodot** §. 266—270.
 Aristarch ist der hellglänzendste aller Mondflecke. Vergleichung seines Ringgebirgs und seiner Fläche mit der des Herodot. Die feinen Lichtstreifen des Aristarch. Großes Plateau im N. desselben. Merkwürdiges schlangenförmiges Thal bei Herodot. Andre Crater und Ringgebirge in der östlich angrenzenden Gegend. Das isolierte Gebirgssystem im NW. des Aristarch. Höhenbestimmungen. Aristarch ist kein Vulkan. Die Fixpunkte Wollaston, Lichtenberg und Harding. Bläsröthlicher Schimmer in der Umgegend des Lichtenberg.
- Gruppe des Hevel** §. 271—273.
 Das kleine vom Aequator durchschnittene Ringgebirg Lohrmann. Rillenähnliche Thäler in seiner Nähe. Die Wallebene Hevel. Eigenthümliche Gestaltung des umgebenden Ringgebirges. Den Crater α hält *Schröter* für neu entstanden. Die Ringgebirge Cavalerius, Galiläi, Cardanus und Kraft. Große einer Steppe vergleichbare Ebene in dieser Gegend.
- Die Randlandschaften des Nordosten** §. 274—278.
 A. Vom Aequator bis zum $+29^\circ$ B.
 Wenig Detail zu erkennen. Hohe Randgebirge und große Ringflächen in der Nähe des Randes. Das strahlverfende Ringgebirg Olbers. Sein Strahlensystem nur bei günstiger Libration deutlich. Das Ringgebirg Vasco de Gama. Die Montes Hercynii. Sie umschließen große Ebenen, die Paludes Orientis *Hevel's*. Viel Abwechslungen der Farbe in dieser Gegend. Die großen Ringgebirge Seleucus und Briggs.
 B. Vom $+29^\circ$ bis $+53^\circ$ B. §. 279.
 Die helle Randzone ist hier am schmalsten. Schwer erkennbare Ringgebirge: Ulugh Beigh, Lavoisier, Gérard und Repsold. Unebenheiten des Randprofils.
 C. Vom $+53^\circ$ B. bis zum Nordpol §. 280—284.
 Größere Breite der hellen Landschaft und bestimmteres Hervortreten der einzelnen Formen. Das Strahlensystem des Anaxagoras. Eigenthümliche Schwierigkeit seiner Darstellung. Die Ringgebirge Epigenes und Timäus. Auffallender Parallelismus der Gebirge im O. des Timäus. Sonderbar regelmäßiges Quadratgebirg bei Fontenelle. Das Ringgebirg Fontenelle, im Vollmonde nicht aufzufinden. Philolaus und seine Umgebung. Die Ringgebirge Anaximenes und Anaximander. Horrebow und das benachbarte Plateau mit 3 schwärzlich grauen Bergen. Das ansehnliche Ringgebirg Pythagoras. Große Tiefe. Mehrere ähnliche Gebilde in seiner Nähe. Die Ringgebirge Oenopides, Xenophanes und Cleostratus. Die uns sichtbare Halbkugel hat wahrscheinlich im Ganzen dieselbe Beschaffenheit wie die sichtbare.

Dritter Quadrant.

- Tycho, seine nähere Umgebung und sein Strahlensystem** §. 285—290.
 Im Vollmonde dem bloßen Auge sichtbar. Nähere Beschaffenheit seines Ringgebirgs und seiner Fläche. Chaotische Umgebung. Die unregelmäßigen Ringgebirge Pictet und Street, nebst mehreren von ähnlicher Beschaffenheit. Tycho's Strahlensystem erfüllt fast den vierten Theil der sichtbaren Mondoberfläche. Nähere Angabe der Richtung und Intensität ihrer Streifen, Zeit ihrer Sichtbarkeit. Sie sind auf frühern Karten irthümlich als Bergketten dargestellt. Ansicht des Tycho im Vollmonde. Verschiedenheit des Lichtes seines Walles, seiner Terrassen und seiner Fläche. *Hevel's* Desertum Zin. Sichtbar bleibende Punkte im Strahlensystem, meist kleinere Crater, während die größern fast alle verschwinden. Von *Cassini* beobachtete weißliche Wolke. Nachweisung derselben und Erklärung der von jenem Beobachter bemerkten Veränderungen.
- Landschaften im Nordosten des Tycho bis zum Mare Nubium** §. 291—296.
 Große Mannichfaltigkeit der Bildungen. Die unregelmäßige Landschaft Sasserides. Craterreihen in seinem Innern; in der Nähe mehrere Tiefen fast ohne Ringgebirg. Der im Vollmonde sichtbare Hell. Cratergruppen in seiner Nähe. Weiter nach O. statt der Ringgebirge bloße in das Hochland eingesenkte Vertiefungen, unter ihnen Gauricus. Am Ringgebirg Pitatus enden die Lichtstreifen Tycho's. Dieser und Hesiodus eigentlich Bergkränze. Grenzgebirge

- des Mare Nubium. Die Ringgebirge Wurzelbauer und Cichus. Höhenmessungen. Merkwürdiger Durchbruch der Gebirge und Parallelismus desselben mit einigen Rillen. Das sonderbar gebildete Ringgebirg Heinsius. Die craterreichen Gebilde Wilhelm I. und Longomontanus.
- Landschaften im Süden und Westen des Tycho.** §. 297—300.
Die große Wallebene Clavius. Sein Inneres enthält zahlreiche Crater. Sehr hoher Hauptwall. Prachtvoller Anblick eines Sonnenaufgangs im Clavius. Messungen. Die Umgebung größtentheils wildes Gebirg. Deluc und die zahlreichen kleineren Ringgebirge in seiner Nähe. Maginus, einer ungeheuren Ruine vergleichbar. Seine Umwallung läßt mehr als hundert einzelne Rücken und Gipfel erkennen. Auch in seinem Innern äußerst reiches Detail. Das Ringgebirg Saussure, sichtbar im Vollmonde. Die irreguläre Fläche Orontius. Die Ringgebirge Nasireddin und Lexell.
- Die großen Wallebenen des ersten Mondmeridians, vom Walter bis Ptolemäus** §. 301—310.
Symmetrie der drei großen Wallgebirgs-Reihen des Mondes. Große Uebereinstimmung im Naturbau dieser Landschaften. Walter, überaus mannichfaltig gebildet. Regiomontanus, länglicht und irregulär. Purbach, nahe kreisförmig. Viele Crater in und um ihn herum. Das steile Ringgebirg Thebit. Merkwürdiger gradlinigter Bergrücken bei Thebit. Arzachel, von mehreren parallelen Rücken umgeben. Der beträchtlich tiefe Alpetragius. Hochland im O. desselben. Promontorium Aenarium. Alphons mit einem Centralpik. Merkwürdige scharf begrenzte schwärzliche Flecke im Alphons. Uebergang zu der in den mittlern Gegenden des Mondes allgemein vorherrschenden Streichungslinie. Ptolemäus. Höchst eigenthümliche Beschaffenheit der innern Fläche. Mit Alphons durch eine Schlucht verbunden. Das Ringgebirg Davy. Die sehr ähnlich gestalteten tiefen Ringgebirge Lalande, Mösting und Herschel. Mehrere Bergkranze in dieser Gegend.
- Das Mare Nubium.** §. 311—317.
Allgemeine Beschaffenheit und Begrenzung desselben. Nur kleine Bergadern. Von S. her Lichtstreifen. Das Ringgebirg Bulliald und die benachbarten kleineren. Höhenmessungen. Die Ringgebirge Kies, Lubinietzky und Guericke. Großes schwach erhöhtes Plateau zwischen den beiden letztern. Die bergkranzähnlichen Flächen Parry, Bonpland und Fra Mauro. Der glänzende Crater Parry A.
- Das Rhipäen-Gebirg** §. 318, 319.
Lebhafter Lichtglanz bei mäßiger Höhe. Schmale Querspalten sondern es in drei Haupttheile. Höhenbestimmungen. Der glänzende Crater Euclides. Sein Nimbus von eigenthümlicher Weise. Es kommen in dieser Gegend mehrere ähnliche Crater vor. Viele kleine Bergadern und zahlreiche, aber kaum noch sichtbare Crater in den Umgebungen des Rhipäus.
- Südlicher Theil des Oceanus Procellarum.** §. 320—322.
Das große Ringgebirg Landsberg. Messungen der Höhe. Bequeme Lage zur Auffindung des Mondäquators. Vier Crater in seiner Nähe mit Lichtschimmer umgeben. Der Bergkranz Flamsteed, sehr groß und regelmäsig, im Vollmonde sichtbar. Viele Crater und isolirte Berge in der Umgegend. Der meerbusenartige Letronne.
- Mare Humorum und die umliegenden Landschaften** §. 323—332.
Größe und Gestalt. Allgemeine Beschaffenheit. Im größten Theile der Fläche ein schönes Grün, an den Rändern theilweis dunkelgrau. Richtung und Höhe seiner Bergadern und Gebirgsterrassen. Crater in großer Anzahl, fast sämtlich sehr klein. Mehrere Lichtflecke. Inselartiges Plateau im südwestlichen Theile. Schwer sichtbare Rillen. Der meerbusenähnliche Hippalus. Die Ringgebirge Campanus und Mercator. Ihr Verhalten im Vollmonde. Betrachtliche dunkle Ebenen im Süden derselben. Das Ringgebirg Ramsden. Craterreiche Gebirgsmassen zwischen Ramsden und Vitello. Eigenthümliche Gestaltung des letztern Ringgebirgs. Das halbe Ringgebirg Doppelmayer. Die großen Crater an der Ostseite. Messung des Hochgebirgs bei Mersenius a. Beulenförmig aufgetriebene Fläche im Mersenius. Symmetrisch gruppirte Glanzpunkte in seiner Nähe. Die Wallebene Gassendi. Besondere, von den Phasen des Mondes abhängende, optische Veränderungen in seinem Innern. Große Mannichfaltigkeit der Bildungen dieser Gegend. Das unregelmäßige Ringgebirg Agatharchides. Vergleichung dieses Mare mit den übrigen der Mondfläche.
- Die Landschaften Schiller, Hainzel und Capuanus** §. 333—335.
Das elliptische Ringgebirg, wie eine große Spalte erscheinend. Schöne Hügelgruppe im SO. desselben. Bayer und die ihn umgebenden Berggruppen. Die Ringgebirgsgruppe Rost. Der birnförmig gestaltete, ungeheuer steile und tiefe Hainzel. Parallelität der umliegenden Gebirge. Mannichfaltige Mondgebilde der Umgegend. Das Ringgebirg Capuanus. Große Verschiedenheiten der Höhe seines Walles. Eingreifende Crater. Schwärzlich dunkle Ebenen im O. des Capuanus. Höhenmessungen dieser Ringgebirge.
- Die Landschaften Schikard, Phocylides, Wargentini und Inghirami** §. 336—340.
Die große dunkle Wallebene Schikard, auch in der Nachtseite sichtbar. Vielfach gegliedertes und zerklüftetes Wallgebirg. Ungemein zahlreiche Crater in demselben. Fast spiegelglatte Fläche, aber von sehr verschiedner Farbe. Drebbel, ein großer tiefer Crater, und Lehmann, eine vertiefte Fläche. Höhenmessungen. Phocylides, durch einen großen Querswall in zwei Flächen getheilt. In seiner Nähe Ringgebirgs- und Hügelgruppen. Die erhöhte Fläche Wargentini. Beobachtungen ihres Walles und ihrer Hügelketten. Inghirami, ein großes tiefes Ringgebirg. Merkwürdige Tieftäler in der Gegend des Inghirami.
- Bailly und seine Umgebungen.** §. 341.
Bailly seinem Umfange nach den Maren näher als den Wallebenen stehend, aber das Innere hell. Umgebende Hochgebirge. Sein Ostwall das hohe Randgebirg Leibnitz. Große Ringgebirge und Crater im Innern und am Walle. Seine Umgebung sehr schwierig darzustellen. Am äußersten Rande das Ringgebirg Hausen.
- Ringgebirge zwischen Phocylides und dem Südpole.** §. 342—347.
Größtentheils mittelgroße, regelmäsig gebildete, in Meridianrichtung fortstreichend. Das mäsig vertiefte Ringgebirg Segner. Die Gruppe des Weigel. Die bedeutenden Tiefen Zuchius, Bettinus und Kircher. Hochgebirge der Umgegend. Wilson, eine unregelmäßige Vertiefung. Dichtes Gedränge von Cratern in seiner Nähe. Höchst verwinkelte Gebirgsmassen zwischen dieser Landschaft und der des Scheiner. Die große Tiefe Casatus. Klaproth, die einzige völlig ebene Fläche in dieser Gegend. Newton, wahrscheinlich das am steilsten und tiefsten abstürzende Ringgebirg der Mondfläche. Cabäus und Malapert in der Nähe des Poles. Der Südpol des Mondes uns gewöhnlich verdeckt. Die umgebenden Gebirge höher als die des Nordpols. Randgebirge Dörfel und Leibnitz.
- Die Ringgebirge Blancanus und Scheiner, nebst ihrer Umgebung** §. 348.
Blancanus, ein großes und tiefes Ringgebirg. Breite Terrassen. Cratergruppe im Innern. Große Höhe des Walles. Scheiner, eine mit Cratern angefüllte Ringfläche. Hoher von Cratern unterbrochener Wall. Sehr gebirgige Umgebung.
- Die Gruppe des Moretus** §. 349, 350.
Mehrere sich eng aneinander schließende Ringgebirge bilden diese Gruppe. Moretus das Hauptglied; große Tiefe, prachtvoller Lichtkranz in den Quadraturen. Große breite Terrassen. Sein Centralberg der höchste aller von uns gemessenen. Short, den Moretus im verjüngten Maßstabe copirend. Keine Terrassen. Cysatus, sehr tief, nicht immer deutlich. Gruemberger, große Tiefe mit Centralcrater. Höhenmessungen dieser sämtlichen Ringgebirge.

- Hügellandschaft im N. des Mare Humorum bis gegen Sirsalis hin §. 351—354.
 Allgemeiner Charakter. Große Anzahl glänzender Punkte. Plateau bei Letronne. Streichungslinie der Berge und der Lichtpunkte. Große Rille im Gebirg. Das Ringgebirg Billy mit dunkel-stahlgrauer Fläche. Vergleichung dieser Fläche mit andern gleichfarbigen. Hansteen und das benachbarte sehr hellglänzende Gebirg. Die dunkle Vertiefung Zopus. Hohe Berggrücken in der Nähe derselben. Das Ringgebirg Fontana.
- Die Landschaften Sirsalis und Damoiseau §. 355. 356.
 Zwei sehr ähnliche Gebirgssysteme. Sirsalis, ein Doppelringgebirg. Sirsalis f kann selbst in der Nachtseite wahrgenommen werden. Messungen des Gebirges und der Tiefe. Damoiseau nur mäßig vertieft. Die Berggrücken von Mittelhöhe. Abfall zum Oceanus procellarum.
- Die Wallebenen Grimaldi und Riccioli §. 357. 358.
 Grimaldi das Hauptglied der großen östlichen Meridiankette. Größte schwarzgraue Fläche des Mondes, auch in der Nachtseite aufzufinden. Das Innere beulenförmig. Die dunkle Farbe ist den Bergmessungen nicht hinderlich. Höhe des Walles. Lichte Punkte in seiner Nähe. Die Wallebene Riccioli. Aehnliches Dunkelgrau, doch von geringerem Umfange. Augenfälligkeit des Riccioli sehr wechselnd. Andre Wallebenen in seiner Nähe. Cordilleren-Gebirg. Randgebirg d'Alembert.
- Randlandschaften zwischen Schickard und Grimald §. 359—363.
 Das Ringgebirg Rocca. Dunkle Flecke in seiner Nähe, zum Theil Cratertiefen. Die stahlgraue Fläche Crüger. Ihre Umgegend wenig gebirgig. Kleine Rille. Hochflächen im Süden. Eine zweite größere Rille von ansehnlicher Tiefe. Byrgius A und sein Strahlensystem. Das ansehnliche Ringgebirg Byrgius. Hochgebirge in seiner Nähe, den Rand einer Wallebene bildend. Eichstädt und die benachbarten Ringgebirge. Die großen Wallebenen Lagrange und Piazz. Am äußersten Rande der gipfelreiche Bouvard. Die Ringgebirge Vieta, Fourier und Cavendish. Höhenmessungen.
- Vierter Quadrant.
- Die Landschaften der Mondmitte, vom Sinus Medii bis zum La Caille §. 364—371.
 Grenzgebirge des Sinus Medii. Mehrere Bergkränze, unter ihnen Reaumur. Glänzende Crater. Die Wallebene Hipparchus. Größte Mannichfaltigkeit ihrer Gebirgsbildungen. Er schließt drei tiefe Ringgebirge ein. Enge Thalschluchten im W. und SW. Bedeutende Anzahl der Crater in dieser Gegend. Die Wallebene Albategnius, tiefer und besser abgeschlossen als Hipparchus. Steiler Centralberg. Höhe desselben und der Wallgebirge. Große Cratergruppe im nördlichen Theile. Schmale lange Tiefthäler. Schöne regelmäßige Reihe von 6 Cratern zwischen Albategnius und Ptolemäus. Das Ringgebirg Parrot und die nach La Caille zu gelegenen Gebirge. Hevels Celestium Tumul, ein großer Bogen von 7 höchst eigenthümlich gebildeten, unter sich sehr ähnlichen Ringgebirgen, darunter Airy. La Caille, unregelmäßig gestaltete Ringfläche, durch Thalschluchten mit andern Tiefen verbunden.
- Ringgebirgslandschaften des Aliacensis, Werner, Apianus und Playfair §. 372—374.
 Sie sind sämmtlich beträchtlich tief. Playfair das kleinste. Apianus mit hellglänzenden Punkten. Andre kleinere in seiner Umgegend. Werner sehr nahe kreisförmig. Beträchtlicher Centralberg. Im Walle gleichfalls Punkte von beträchtlichem Glanze. Aliacensis dem Werner sehr ähnlich. Breites Plateau zwischen beiden. Höhenmessungen.
- Landschaften im Westen der vorhergehenden bis zum Altaigebirg, und vom Aequator bis zum 30° B. §. 375—384.
 Theon senior & junior. Bergköpfe und kurze Berggrücken in seiner Nähe. Das elliptische Ringgebirg Taylor. Sehr zarte Gebirgsformen in seiner Nähe. Der kleine glänzende Alfraganus. Der ansehnlich tiefe Delambre. Spur eines vielleicht verfallenen Ringgebirgs nahe bei demselben. Das Ringgebirg Kant. Sehr hohes Vorgebirg Kant A. Viele unvollkommene Ringbildungen in dieser Gegend. Dollond in sehr heller Umgebung. Ansehnliche Hügelgruppe nahe bei letzterem. Das unvollkommene Ringgebirg Descartes. Die fünf symmetrisch liegenden Ringgebirge Abulfeda, Tacitus, Almanon, Geber und Abenezra. Im Abulfeda ein merkwürdiger Lichtring. Große Rille und zugleich Craterkette zwischen Abulfeda und Almanon, beide verbindend. Große Tiefe des Tacitus, Geber und Abenezra, so wie des an letztern grenzenden Azophi. Messungen. Das stark terrassirte Ringgebirg Pontanus. Die Landschaft Sacrobosco, eine unregelmäßig begrenzte Ebene mit vielen Cratern. Das sonderbare Gebilde Pons. Die Vertiefung Fermat.
- Das Altai-Gebirg nebst dem Polybius §. 385. 386.
 Allgemeine Bemerkung. Das Altaigebirg in seiner Form den Erdgebirgen ähnlich. Es bildet den Rand eines großen Hochlandes. Messungen des höchsten Gipfels Polybius β. Es ist von zahlreichen Cratern umgeben und wird von Lichtstreifen im rechten Winkel durchschnitten. Nach N. verliert es sich allmählich. Polybius fast ohne Ringgebirg, dagegen ansehnlich vertieft. Schwierigkeit des Erkennens der feinen Objekte in der Nähe des Polybius.
- Gebirgsgruppe der Hypatia §. 387.
 Insulare Lage. Hypatia elliptisch abgeplattet und im N. geöffnet. Große Menge der Crater im Gebirge. Hochliegende Thäler mit etwas matterem Lichte. Zwei schwer sichtbare, von Lohrmann entdeckte Rillen. Scharfe Grenze des Berglandes gegen das dunkle Mare im Westen.
- Das Mare Nectaris. Nördlicher Theil §. 388.
 Begrenzung und Lichtstärke im Allgemeinen. Merkwürdiger Parallelismus seiner Bergadern. Das birnförmige Ringgebirg Torricelli. Verschiedne Lichtstärke der einzelnen Objekte.
- Die Mondlandschaften Theophilus, Cyrillus und Catharina §. 389—392.
 Messungen. Theophilus, der Tiefe nach das ansehnlichste Ringgebirg der Mondfläche. Zahlreiche radienartig sich verbreitende Hügelrücken. Starke Terrassen und Centralgebirg. Cyrillus. Die großen Gebirgsbogen in seinem Innern geben ihm ein eigenthümliches Ansehen. System von Centralbergen. Bergkränze in seiner Nähe. Handförmiges Hochland. Große Hügellandschaft. Theophilus A die Grenze desselben. Crater im S. des Theophilus sehr groß und zahlreich. Catharina, große unregelmäßige Fläche. Im Innern ein besondres Ringgebirg und andre Gebirge. Beschaffenheit seines Walles. Das schwach vertiefte Ringgebirg Beaumont.
- Das Mare Nectaris. Südlicher Theil §. 393. 394.
 Farbe im Allgemeinen. Starke Bergadern an seinen westlichen und östlichen Grenzen, äußerst schwache im Innern. Beulenförmige Erhebung der Mitte. Lichtstreifen.
- Berg- und Craterlandschaften des Censorinus, Capella und Isidor §. 395—398.
 Ungleichartige Beschaffenheit. Längliche Einsenkung Isidor, auf der Mitte eines großen Plateau's. Viele kleine Crater und Ringgebirge in der Nähe. Die mehr kreisförmige Vertiefung Capella. Thalschluchten und Durchbrüche. Die Crater in der Umgegend bilden fast sämmtlich eng verbundene Gruppen. Rillenlandschaft im Westen. Der kleine stark glänzende Censorinus. Großes Hochland mit tief eindringenden Buchten. Riccioli's Alcuin und Beda.
- Das Mare Foecunditatis §. 399—405.
 Größe und allgemeine Beschaffenheit. Beträchtliche Menge der Bergadern. Das Ringgebirg Taruntius. Die Umgebung reich an einzelnen Gebirgsformen aller Art. Der Crater Messier. Ueberraschend regelmäßige Cometenfigur,

- gebildet durch Messier und zwei schnurgerade vollkommen gleiche Lichtstreifen. *Schröters* Muthmaßung darüber. Schwer wahrzunehmende Objekte in dieser Gegend. Das elliptische Ringgebirg *Goclenius*. Zahlreiche Lichtflecke, im scharfen Gegensatze zum Mare. Inselartige Gebirge und Rillen bei *Goclenius*. Schöne klare Umrisse dieser Gruppen. Verengerung des Mare in dieser Gegend. Das glänzende Ringgebirg *Biot*. Benachbarte Hochgebirge. Zahlreiche Lichtstreifen bilden hier den Uebergang zu den hellern Berglandschaften.
- Berglandschaften des Messier, Guttemberg und Bohnenberger. Pyrenäen-Gebirg** §. 406—409.
Großer vom Tarantius herüberziehender Bergrücken. Rillenähnliche Bildungen bei Messier. Guttemberg bedeutend tief. Starkes Wallgebirg. Pyrenäen-Gebirg, Messungen desselben. Bohnenberger, ein wenig vertieftes Ringgebirg.
- Ringgebirgs-Gruppe des Colombo, Cook und Magelhaens** §. 410. 411.
Dreieckige insuläre Gruppe. Colombo das Hauptglied, unregelmäßig gestaltet. Messungen. Magelhaens, etwas länglicht, heller Rand. Kleinere Ringgebirge im W. Der kreisförmige wenig vertiefte Cook; in seiner Nähe Cook d, stark vertieft.
- Berggruppen des Santbech, Biot und Borda** §. 412. 413.
Santbech, groß, ausgezeichnete Lage, beträchtliche Tiefe. Getrennte Gebirgslieder in seiner Nähe. Santbech A. Anfang der großen Querklüfte in dieser Gegend. Borda, etwas irregulär; Centralberg mit dem Walle verbunden. Hochgipfel Borda α und β , und Biot α . Lichtstreifen von Biot b ausgehend.
- Die großen Ringgebirge des 60. Längengrades** §. 414—420.
Merkwürdige Lage dieses großen westlichen Gürtels. Langrenus, im Vollmonde hellerschimmernd. Mehrfaches hohes Wallgebirg. Vendelinus, weniger tief, der Wall nur schmal. Der südliche Theil beträchtlich dunkel. Inneres schwach convex, viel Crater und Berge. Hüglichte Umgebung. Petavius. Großes und prachtvolles Ringgebirg, eine Doppelkette mit Hochgipfeln. Das Innere stark convex, auf der größten Höhe das Centralgebirg. Im Vollmonde keine Spur. Umgebung ähnlich der des Theophilus. Petavius α , eine schroffe Tiefe. Palitzsch, ein breiter tiefer Rifs. Das Ringgebirg Hase und mehrere andre in seiner Nähe. Die Ringgebirge Snellius und Stevinus. Die große sehr unebene Fläche Furnerius. Glänzender Crater A. Bedeutende Lichtstreifen. Messungen. Höchst entwickelte Umgegend.
- Ringgebirgsgruppe des Maclaurin und Kästner** §. 421.
Allgemeiner Charakter. Das Ringgebirg Maclaurin und die damit zusammenhängenden Gebirge. Die Landschaft Kästner, eine marenähnliche graue Fläche, von einem Bergrücken durchschnitten. Sie erscheint zuweilen ganz abgesondert vom Monde.
- Die Ebenen im Westen des großen Ringgebirgsgürtels** §. 422.
Weniger dunkel als das benachbarte Mare. Glänzender Lichtfleck bei Langren. Mehrere zum Theil sehr tiefe Ringgebirge in der Fläche. Scharf begrenzte Bergadern.
- Die großen Ringgebirge des Westrandes** §. 423. 424.
Große scharf ausgeprägte Formen. Die Libration kann sie unsichtbar machen. Regelmäßige Kreisform derselben. Lapeyrouse, Ansgarius, Behaim, letzterer ausnahmsweise sehr unregelmäßig. Hekatas mit Hochgipfeln. Wilh. Humboldt, ein gewaltiges Wallgebirg. Lange und hohe Centalkette. Schätzungen der Höhe. Aehnliche sich anschließende Formen, darunter Legendre.
- Die Landschaften Stöfler und Maurolycus, nebst den umliegenden Ringgebirgen** §. 425—433.
Riesenhafter Bau der hier vorkommenden Gebilde. Stöfler im Vollmonde unsichtbar. Große helle Lichtstraßen in völlig ebener Fläche. Die Hochgebirgsmassen der Umgegend. Messungen. Licetus, durch Querrwalle in vier Flächen getheilt. Verschiedne Tiefe derselben. Cuvier, ausgezeichnet tief, bei geringer Erhebung des Ringgebirgs. Große Crater. Clairaut, sehr unregelmäßiges Gebilde. Maurolycus. Bedeutende Höhe und Breite des Wallgebirgs. Merkwürdiger Büschel von Lichtstreifen in seiner Fläche. Barocius, an den vorigen sich anlehnend. Das tiefe Ringgebirg Baco und die flacheren Buch und Büsching. Gemma Frisius, unregelmäßiges, zerklüftetes Ringgebirg. Ebene Thallflächen in seiner Nähe. Poisson, nach der verschiedenen Beleuchtung sehr veränderlich. Die Ringgebirge Nonius und Fernelius.
- Die Landschaften Riccius, Rabbi Levi und Zagut** §. 434—436.
An Größe und sonstiger Beschaffenheit sehr ähnlich. Hindurchziehende Lichtstreifen. Riccius, am Ostrande dreifacher Wall, westlich bloß Crater. Rabbi Levi. Glänzende Crater in beiden Flächen. Zagut. Sehr gebirgige Umgebung. Lindenau, vollständig abgeschlossenes Ringgebirg, im Vollmonde sichtbar. Sehr bestimmte von den Lichtstreifen gebildete Figur.
- Die Landschaft Piccolomini, nebst den benachbarten des Fracastor, Neander und Stiborius** §. 437—440.
Piccolomini, sehr augenfällig und tief. Höhenbestimmungen. Rille mit 2 Armen in seiner Nähe. Wild zerrissenes Crater- und Gebirgsland nach Fracastor zu. Gruppenweis vertheilte Crater der Umgegend. Fracastor ein Busen des Mare Nectaris. Farbenverschiedenheit seiner Fläche, und hindurchziehender Lichtstreifen. Messungen. Neander mit den ihn concentrisch umgebenden Ketten. Kleines trianguläres Hochland. Stiborius und die ihn mantelähnlich umgebenden Gebirge. Lichtstreifen.
- Die Landschaften Reichenbach, Rheita und Frauenhofer** §. 441—444.
Meist ebene, aber helle Landschaft. Reichenbach mit einwärts gerichteten Krümmungen. Große spaltenähnliche Tiefe in der Nähe. Rheita, regelmäßiger und tiefer. Große breite Querkluft bei Rheita, die größte des Mondes. Mehrfache Unterbrechung derselben. Große wellenförmige Landschaft. Frauenhofer, mit Furnerius verbunden. Langes geschlängelte Thal in seiner Nähe. Vega, seiner eigenthümlichen Gestalt wegen nur zuweilen ringförmig erscheinend. Höchst regellose Gestaltung der Umgegend. Glänzender Crater.
- Das Mare Australe** §. 445—447.
Bisher nicht als Mare aufgeführt. Seine Form und Farbe von der Libration abhängig. Erstreckung. Die dunkelgrauen Ringgebirge Marius und Oken. Bergketten des Randes. Die Flächen Pontécoulant und Hanno. Sehr helle Wallgebirge und dunkle Tiefen. Pontécoulant b der südlichste von allen dunklen Mondflecken.
- Die Landschaften Fabricius, Metius und Steinheil** §. 448—451.
Fabricius, durch Größe und Regelmäßigkeit ausgezeichnet. Großer Gebirgshogen bei Fabricius, eine weite Fläche umschließend. Beträchtliche Rille. Metius ähnlich dem vorigen. Starke Terrasse im Innern. Wilde Hügellandschaft zwischen Metius und Rheita. Das Doppelringgebirg Steinheil, ähnlich dem Sirsalis. Große Tiefe. Sehr schwierige Darstellung der Gegend im N. des Steinheil. Südlich mehr Ebene. Ringgebirgskette zwischen Biela und Vega.
- Ringgebirgslandschaften von Pitiscus bis Biela** §. 452—454.
Große fast ganz zusammenhängende Gruppen. Pitiscus das regelmäßigste Ringgebirg derselben. Hommel, stark elliptisch und durch andre Ringgebirge zertheilt, so wie diese abermals. Vlacq, beträchtlich tief, das Innere fast eben. Rosenberger an ihn grenzend und ihm sehr ähnlich. Nearch und die von ihm zum Mutus ziehende Reihe. Der unregelmäßige, nahe herzförmige Hagecius. Biela und zwei sich ihm anschließende Ringgebirge.

XVIII

- Die Landschaft Nicolai \$. 455. 456.
 Nur mittelgroße und kleinere Ringgebirge. Nicolai das ansehnlichste. Lichtpunkte und Lichtstreifen in der Nähe.
 Große Anzahl der kleinern Crater. Büschel von Lichtlinien.
 Die Ringgebirge Lilius, Zach und Jacobi \$. 457—459.
 Lilius mit mehreren andern zusammenhängend (Lilii fratres). Jacobi, tief und craterreich. Scheinbar ebene Umgebung. Vergleichung mit andern Mondgegenden. Zach mit breiten ansehnlichen Terrassen. Vier sich anlehnde Ringgebirge. Craterlose Gegend bei Zach, Lichtstreifen.
 Die polaren Regionen der Südwestseite des Mondes \$. 460—466.
 Allgemeiner Charakter. Völlige Abwesenheit der dunkeln Farbe. Unsichre matte Spuren der Lichtstreifen. Keine wahren Ebenen. Rille bei Malapert, die südlichste von allen. Große Tiefen am Rande. Die beträchtlichen Ringgebirge Schomberger, Boguslawsky und Boussingault. Die Fläche des letztern getheilt. Die Ringgebirge Mutus und Manzinus, große Tiefen. Breiter Ringgebirgsgürtel zwischen Mutus und Pentland. Zwei große Meridianketten von Ringgebirgen, Pentland bis Simpelius und Zach bis Curtius. Eigenthümlich gestaltetes Wallgebirge des letztern. Schroffer Pik δ von ungeheurer Höhe. Das Ringgebirg Curtius B.
 Schlusfbemerkungen. \$. 467.

Verbesserungen.

Seite	5. Zeile	6 von unten.	Statt	{ Perigäo } { Apogäo }	lies	{ Perihelio } { Aphelio }
-	7.	- 25 von oben.	-	vermindert und	-	vermindert um.
-	30.	- 9 von unten.	-	Causasus	-	Caucasus.
-	31.	- 2 von unten.	-	Helieon	-	Helicon.
-	89. Spalte IV. der Tafel.		-	Homelius	-	Homelius e.
-	112. Nr. 556.		-	6h 0'	-	7h 0'.
-	107. Nr. 337.		Blanchinus O. Dieser Name findet sich nicht auf unsrer Karte. Der hier gemeinte Gipfel liegt $-25^{\circ} 42' B.$ und $+1^{\circ} 0' L.$			
-	143. Spalte VII.		Die 3 letzten Zahlen der berechneten halben Dauer müssen			
			statt	{ 1h 20' 43",9 } { 1 20 29,8 } { 1 20 7,9 }	heissen	{ 1h 18' 52",5 } { 1 18 59,6 } { 1 18 48,7 }
-	145. Zeile 5 von oben.		-	Crater	lies	Centra.
-	369. - 4 von unten.		-	Parallalität	-	Parallelität.

Allgemeine mathematische Selenographie.

§. 1.

In dem allgemeinen Theile der mathematischen Selenographie wird der Mond in seinen kosmischen Beziehungen, als Glied des Erd- und Sonnensystems betrachtet, wir werden also darin von seiner Bahn, seiner Größe, Gestalt, Masse und Durchmesser, seiner Rotation, und den durch alles dieses bewirkten und auf ihn sich beziehenden Himmelserscheinungen handeln.

Es würde mit dem Zwecke und der ganzen Ökonomie unsers Werkes unvereinbar gewesen sein, wenn wir hier eine vollständige Theorie des Mondlaufes mitzuthellen beabsichtigen wollten. Diese Theorie, in ihrer gegenwärtigen Vollendung ohne Zweifel das erhabenste Meisterstück menschlichen Scharfsinnes, kann nur vermittelt einer vollständigen Kenntniss der höhern Mathematik begriffen und ihrem innern Zusammenhange nach aufgefasst werden. So einfach auch das von *Newton* entdeckte Gesetz der Schwere, dem unser Trabant gleich allen Körpern unsers Sonnensystems unterworfen ist, sich in seinem obersten Princip darstellt, so unendlich schwierig und verwickelt ist gleichwohl die strenge Anwendung dieses Gesetzes auf die Erscheinungen des Mondlaufes. Wir beschränken uns daher hier auf eine zwar möglichst vollständige und genaue, doch aber mehr historische als genetische Uebersicht dieser Erscheinungen, und werden uns bemühen, denjenigen unsrer Leser, welche nicht gänzlich aller mathematischen Kenntnisse entbehren, einen Blick in ihren ursächlichen Zusammenhang und ihr gegenseitiges Verhältniss zu eröffnen. Dem tiefern Studium der *Mécanique céleste* des unsterblichen *Laplace*, und der ähnlichen diesen Gegenstand behandelnden Werke von *Plana*, *Pontécoulant* u. a. bleibe es überlassen, alles auf das einfache Gesetz der Schwere zurückzuführen und den Weg zu zeigen, wie die analytische Formel aus ihm hervorging.

Bahn des Mondes.

§. 2.

Der Mond, der einzige von allen Himmelskörpern der sich wirklich um unsere Erde bewegt, gehört zur Klasse der Nebenplaneten oder Trabanten, welche die Hauptplaneten auf ihrer Reise um die Sonne begleiten. Durch diesen einzigen Umstand tritt die Erde, die sonst nach allen übrigen Analogien — als Durchmesser, Masse, Umlaufszeit, Abstand von der Sonne, geringe Abplattung u. a. m. — den kleinern mondlosen Planeten sich anschliesst, in eine Reihe mit den größern und entferntern Hauptgliedern unsers Sonnensystems. Es ist nun nicht die isolirte Erde, die ihre Bahn um die Sonne beschreibt; es ist vielmehr das Erdsystem, in welchem sie selbst nur als das vorzüglichste Glied erscheint. Genau gesprochen läuft weder der Mond um das Centrum der Erde, noch diese selbst um das Centrum der Sonne. Der gemeinschaftliche Schwerpunkt, der sich nach den Gesetzen des Gleichgewichts zwischen beiden Körpern bildet, macht seinen jährlichen Umlauf um den gemeinschaftlichen Schwerpunkt des Sonnensystems; und Erde und Mond selbst bewegen sich nur um jenen Punkt, wie zwei Satelliten desselben.

Man denke sich einen doppelarmigen Hebel, an seinen beiden Enden zwei ungleiche Gewichte P und p tragend, so ist klar, dass ein Gleichgewicht beider nur bestehen kann, wenn die Längen L und l der beiden Arme sich umgekehrt wie die daran hängenden Gewichte verhalten oder wenn $P : p = l : L$. Da nun nach den neuesten Untersuchungen die Masse der Erde 87,73 mal der Mondmasse gleich ist, so muß der Arm, an welchem die Erde zieht, 87,73 mal kürzer als der andre, oder der 88,73te Theil der ganzen Entfernung der Centra sein. Nimmt man 51829 Meilen für diese Entfernung an, so folgt, dass der Schwerpunkt des ganzen Systems 584 Meilen vom Erdcentro nach der Seite des Mondes hin entfernt sei und folglich noch 275 Meilen senkrecht unter der Erdoberfläche liege; eine Distanz, die je nach der veränderlichen Entfernung des Mondes, um 36 Meilen etwa ab- oder zunehmen kann.

So ist unser Wohnort ein, den Doppelsternen analoger, Doppelplanet; eine Ansicht, welche durch die Gegenseitigkeit fast aller Beziehungen zwischen Erde und Mond, ungeachtet des Übergewichts der erstern, unterstützt wird. Auch ist dieses Übergewicht bei weitem geringer als in allen uns genauer bekannten Systemen, wo der Hauptkörper tausend und selbst millionenmale den umkreisenden an Masse überwiegt. Gewiss verdient demnach unser getreuer Begleiter im vollen Mafse die Aufmerksamkeit, welche ihm zu allen Zeiten und von allen Völkern seines Hauptplaneten gewidmet worden ist.

§. 3.

Es würde eine zwecklose Erschwerung der Berechnungen sein, wenn man die Bewegungen der Erde und des Mondes um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt gesondert betrachten, und hieraus ihre gegenseitige Lage ermitteln wollte. Man kann ohne den geringsten praktischen Fehler zu begehen, die gröfsere Masse in Beziehung auf die kleinere als ruhend betrachten und ihre Bewegung auf letztere mit übertragen. So erhält man den vom Mittelpunkte der Erde aus gesehenen Ort des Mondes, und dieser geocentrische Ort ist es, auf welchen unsere astronomischen Ephemeriden sich beziehen. — Wollte man den wirklich im Sonnensysteme statt findenden Lauf des Mondes, wie er aus der Sonne gesehen sich darstellt (heliocentrischer Ort) angeben, so würde sich eine Cycloide bilden, d. h. ein Punkt A der sich um einen andern B bewegt, während B selbst eine Bewegung um einen dritten Punkt C beschreibt.

Es sei in Fig. 1. T die Erde, TS die Richtung zur Sonne (die sich in einem etwa 400 mal gröfseren Abstände befindet) und NEVL die für jetzt noch als kreisförmig angenommene Bewegung des Mondes um die Erde, wo N den Neumond, E die erste Quadratur, V den Vollmond und L die letzte Quadratur bezeichnet. Man lasse T selbst sich bewegen und nach und nach die Punkte T', T'', T''', T'''' einnehmen, so wird der Punkt N nach n, E nach e, V nach v und L nach l versetzt werden und nach einem vollständigen Umlaufe des Mondes N wieder in n' stehen; so dafs die Linie nevl'n' eine bei jedem Mondsumlaufe sich erneuernde Cycloide bildet.

In der Richtung TN wird die Nacht (die dunkle Seite) des von der Sonne erleuchteten Mondes der Erde entgegengesetzt sein und eine schwarze (nur bei Gelegenheit der Sonnenfinsternisse wahrnehmbare) Scheibe bilden; in TV wird die ganze gegen uns gerichtete Seite erleuchtet sein; in TE wird man nur die rechte, in TL nur die linke Hälfte erleuchtet, die andere aber dunkel erblicken. Diese Veränderungen sind unter dem Namen der Mondphasen allgemein bekannt. Das Zu- und Abnehmen, die sichelförmigen Gestalten u. s. w. des Mondes erklären sich auf diese Weise leicht und ungezwungen.

§. 4.

Den geocentrischen Lauf des Mondes aber kann man nach drei verschiedenen Beziehungen betrachten, je nachdem man den Ort des Mondes mit der Sonne, mit den Nachtgleichenpunkten oder mit den Fixsternen vergleicht.

Man merke sich z. B. den Fixstern, bei welchem der Mond heut Abend steht. Morgen um dieselbe Stunde ist der Mond 13 Grad von ihm entfernt, und um denselben Fixstern wieder zu erreichen, wird der Mond, beständig gegen Osten fortrückend, 27 Tage 7 St. 43' 11'', 549 anwenden. Diesen Umlauf nennt man den siderischen und er ist zugleich (den Fixstern als unbeweglich angenommen) in aller Strenge der wahre.

Vermöge der allgemeinen Präcession aber rücken die Aequinoctialpunkte, von denen aus wir die Längen am Himmel zählen, und nach denen wir seine Meridiane und Parallelen bestimmen, in einem der Mondbewegung entgegengesetzten Sinne von Osten nach Westen fort. Folglich wird der Mond diesen Ort des inzwischen veränderten Aequinoctii früher erreichen, als er das unveränderte erreicht hätte. Das neue Aequinoctium steht 3'', 758 im Bogen westlich von dem beim vorigen Mondsumlaufe Statt findenden; diesen Bogen zu durchlaufen hätte der Mond 6'', 847 Zeit gebraucht, er vollendet also den tropischen Umlauf schon innerhalb 27 Tagen 7 St. 43' 4'', 702.

Inzwischen aber ist die Sonne (oder genauer gesprochen die Erde) fast um ein ganzes Zeichen von West nach Ost, also im Sinne der Mondbewegung, fortgerückt; folglich mufs der Mond, um wieder gegen Erde und Sonne in die gleiche Lage zu kommen, noch einen beträchtlichen Bogen über seinen tropischen Umlauf zurücklegen; und so erhält man den synodischen Umlauf, nach welchem sich die Phasen des Mondes richten. Man sieht leicht dafs die Zahl der synodischen Umläufe, die ein Erdenjahr begreift, genau um 1 geringer sein müsse als die Zahl der tropischen, ähnlich wie ein von Ost nach West um die Erde segelnder Schiffer bei seiner Rückkehr einen Tag zu wenig gezählt haben wird. Die Dauer eines synodischen Umlaufs ist nun, wenn s den Sideral-Umlauf des Mondes, t den Sideral-Umlauf der Erde bezeichnet,

$$= \frac{t}{s-1} = \frac{t \cdot s}{t-s} = \frac{365 \text{ T. } 6 \text{ St. } 9' 45'' \times 27 \text{ T. } 7 \text{ St. } 43' 11'' \cdot 549}{365 \text{ T. } 6 \text{ St. } 9' 45'' - 27 \text{ T. } 7 \text{ St. } 43' 11'' \cdot 549} = 29 \text{ T. } 12 \text{ St. } 44' 2'' \cdot 8.$$

Zuweilen übergeht man den geringen Unterschied zwischen dem tropischen und siderischen Umlauf, und begreift beide unter der Benennung periodisch im Gegensatz des synodischen.

Kein einziger der obigen drei Werthe ist, der Strenge nach, unveränderlich, und die angegebenen Zahlen sind nur mittlere Dauerzeiten für das gegenwärtige Jahrhundert. Vorzüglich kann der synodische Umlauf beträchtlich verschieden ausfallen, da hier außer den Ungleichheiten des Mondlaufes auch noch die des Erdlaufes einwirken. Im Perihel der Erde, das in unserm Jahrhundert nahe mit dem Anfange des Jahrs zusammenfällt, steigt die Dauer eines synodischen Umlaufs zuweilen auf 29 T. 18 St.; während im Aphel (Juli) schon 29 T. 6 bis 7 St. hinreichend sind.

§. 5.

Der Mondlauf ist ferner nicht kreisförmig, sondern elliptisch, weshalb sein Abstand von der Erde veränderlich ist. Die Erde steht nicht im Mittelpunkte der Mondsbahn, sondern in einem ihrer Brennpunkte, wie jeder Himmelskörper, um den ein anderer sich in einem Kegelschnitte bewegt. Sei Fig. 3. PFAG die Ellipse der Mondsbahn, in welcher C das Centrum und E und B die beiden Brennpunkte sind, und möge die Erde sich in E befinden. Grade Linien, von E aus nach irgend welchem Punkte der elliptischen Peripherie gezogen, heißen Radii vectores und bezeichnen den veränderlichen Abstand. In P ist der Mond der Erde am nächsten und dieser Punkt heisst das Perigäum; in A ist der grösste Abstand oder das Apogäum. Eine grade Linie, welche A und P verbindet und durch die beiden Brennpunkte geht, heisst grofse Axe oder Apsidenlinie, die senkrecht darauf stehende und durch C gezogene die kleine Axe. In F und G hat der Mond seinen mittlern Abstand, in A entfernt er sich bis auf etwa 54800 und nähert sich der Erde in P bis auf 48800 Meilen. Der halbe Unterschied zwischen dem grössten und kleinsten Abstände, also hier etwa 0,055 der mittlern Entfernung, heisst die Excentricität der Bahn. Zuweilen drückt man die Excentricität durch den Winkel F aus, den die beiden Linien EF und CF bilden und von welchem EC der Sinus ist. Für die gegenwärtige Bahn des Mondes ist dieser Winkel = $3^{\circ} 9' 11''$.

Der Bogen zwischen dem Orte des Mondes und seinem Perigäum, vom Mittelpunkte der Erde aus gemessen, ist seine wahre Anomalie. Um bei der Berechnung ein Element einzuführen was sich einfach wie die Zeit verhält, hat man eine mittlere Anomalie angenommen, d. h. einen eingebildeten Ort des Mondes, den er einnehmen würde wenn seine Winkelbewegung um das Centrum der Erde ganz gleichförmig wäre; und da nun die wahre Anomalie der mittlern bald vorausseilt bald hinter ihr zurückbleibt, so bezeichnet man den Unterschied zwischen beiden durch die Benennung Mittelpunktsungleichung. Von P ausgehend, wird bis A hin die wahre Anomalie der mittlern stets voraus, die Mittelpunktsungleichung also positiv (additiv) sein, während sie von A nach P zu negativ, und in A und P selbst gleich Null ist. Für unsern Satelliten kann die Mittelpunktsungleichung auf $6^{\circ} 18' 28''$ steigen.

In der Figur haben wir, um diese Verhältnisse augenfälliger zu machen, die Excentricität der Ellipse weit gröfser angenommen als sie in der Wirklichkeit ist.

§. 6.

Beide Bahnen, die der Erde um die Sonne und die des Mondes um die Erde, liegen nicht in derselben Ebene, und die mittlere Neigung der letztern gegen die erstere ist = $5^{\circ} 8' 49''$. Die beiden Durchschnittspunkte dieser Ebene mit der Ebene der Erdbahn heissen die Mondsknoten. Derjenige, wo der Mond sich nach Norden wendet, ist der aufsteigende Knoten (Ω) der andre der niedersteigende (ϖ). Die Neigung ist veränderlich, doch nur innerhalb gewisser Grenzen, so dafs sie $5^{\circ} 18'$ nicht überschreitet und nicht unter 5° sinkt; der Ort der Knoten ist gleichfalls veränderlich, schon während eines Mondumlaufs weichen sie um $1\frac{1}{2}^{\circ}$ nach Westen zurück und in 18 Jahren 218 T. 21 St. 22' 46'' haben sie ihren Umlauf um den ganzen Himmel zurückgelegt. Ihr Umlauf ist also ein rückgängiger, der Bewegung des Mondes entgegengesetzter.

Diese Veränderlichkeit des Knotens und der Neigung hat zur Folge, dafs die Neigung der Mondsbahn gegen die Ebene unsers Aequators sich sehr beträchtlich ändern und zwischen $18^{\circ} 10'$ und $28^{\circ} 46'$ schwanken kann. Siehe Fig. 4. Wenn der aufsteigende Knoten der Mondsbahn mit der Frühlingsnachtgleiche zusammenfällt, so wird der Mond seinen nördlichsten Punkt eben da erreichen, wo die Ekliptik selbst sich am weitesten vom Aequator gegen Norden entfernt, und bei der südlichen Abweichung wird das Nämliche statt finden

Alsdann liegt jeder Punkt der Ekliptik zwischen der Ebene des Erdäquators und der Mondsbahn, und beide letztern Ebenen werden eine Neigung $= \varepsilon + \mu$ gegen einander haben, wo ε die Schiefe der Ekliptik und μ die Neigung der Mondsbahn gegen letztere bezeichnet. Neun Jahre nachher fällt der aufsteigende Knoten der Mondsbahn mit dem Herbstäquinotio zusammen, der Mond wird dann seine grösste nördliche Breite da erreichen, wo die Ekliptik am weitesten gegen Süden abweicht, und umgekehrt. Alsdann liegt jeder Punkt der Mondsbahn zwischen den Ebenen der Erdbahn und des Erdäquators und ihre Neigung gegen letztere ist $= \varepsilon - \mu$. Für jede andere Lage der Knoten erhält man sechs Durchschnittspunkte der drei Ebenen und die Neigung der Mondsbahn gegen den Erdäquator erfordert die Auflösung eines sphärischen Dreiecks.

Auch die Apsidenlinie behält nicht die gleiche Lage und das Apogäum macht gleichfalls eine Bewegung um den Himmel von West nach Ost, also direkt. Ihre Periode ist 8 Jahr 310 T. 13 St. 48' 53".

§. 7.

Dem Gesetz der Schwere zufolge wird sich ein Körper schneller bewegen wenn er dem Centro seiner Bewegung näher ist, und ausserdem werden zwei gleiche lineäre Bewegungen im Perigäo unter einem grössern Winkel als im Apogäo erscheinen, was die Ungleichheit der geocentrischen Bewegung noch vermehrt. In unserm Falle aber würde die Berechnung der elliptischen Bewegung nach Keplers Gesetzen noch weit entfernt sein den Beobachtungen zu genügen und die Bahn des Mondes erleidet eine grosse Menge von Störungen hauptsächlich durch den Einfluss der Sonne. In jedem Augenblick ist die gegenseitige Lage der drei Körper eine andre, und hierin liegt die Quelle der beständig verschiedenen Störungseinflüsse. Zwar findet Aehnliches bei allen Trabanten unsers Sonnensystems, so wie bei den Planeten unter einander Statt, aber bei unserm Monde sind diese Störungen viel beträchtlicher als bei jedem andern. In der That scheint es, als stehe unser Mond an der äussersten Grenze der Möglichkeit, jenseit welcher es einem Planeten nicht mehr möglich ist, einen Mond in einer geregelten Bahn zu erhalten*). — Ausserdem erfährt unser Mond auch noch freilich sehr unbedeutende Störungen seines Laufs durch Venus und Jupiter so wie durch die Abplattung der Erde**).

So grosse Schwierigkeiten schienen lange Zeit hindurch den Bemühungen des Scharfsinns unsrer grössten Forscher Hohn zu sprechen. Selbst *Kepler* und *Tycho* vermochten es nur bis zu schwachen Annäherungen an die Wahrheit zu bringen und *Newton's* Theorie, obgleich richtig in ihren Grundlagen, entfernte sich doch noch zuweilen 8 bis 10 Minuten von den Beobachtungen *Flamsteed's*, auf welche sie hauptsächlich gegründet war. Wie der Mond derjenige Himmelskörper war, der dem grössten Gelehrten Veranlassung gab das Gesetz der Schwere zu entdecken und zu begründen, so ist es ebenfalls unser Mond gewesen durch den der scharfsinnigste seiner Nachfolger, *Laplace*, zur Enthüllung der tiefsten Geheimnisse in der Constitution des Weltsystems gelangte. Zwei Jahrhunderte hindurch war es immer der Mond, der die ersten Analysten vorzugsweise beschäftigte, und die Theorie seines Laufs ist es, die ihre unsterblichen Werke krönt. *T. Mayer* war der erste welcher Mondstafeln verfertigte, durch die man den Mondsort auf etwa eine Bogenminute mit Sicherheit vorausbestimmen konnte. *Euler*, *Lagrange*, *Plana*, *Laplace* haben die Theorie so weit ausgebildet, dass die darauf gegründeten Tafeln *Bürg's*, *Burchhardt's* und *Damoiseau's* sich nur selten um 10" im Bogen von den bessern

*) Ein Mond, dessen Umlaufszeit gleich oder kleiner als die Rotationsperiode seines Planeten wäre, hätte sich gar nicht erst bilden können; wäre seine Umlaufszeit gleich oder grösser als die Umlaufszeit seines Hauptplaneten, so wäre er nicht Mond geblieben, sondern ein selbstständig um die Sonne kreisender Planet geworden. Es lässt sich ferner zeigen dass die Umlaufszeit des Mondes diesen beiden Grenzen auch nicht nahe kommen dürfe. Der Erdenmond aber kommt der obern Grenze weit näher als irgend ein anderer.

Vergleicht man die Elemente der Bewegung unsers Trabanten mit denen der andern Planeten, so finden wir, dass die des Jupiter, Saturn und Uranus mehrere hundert (ja der innerste Saturnsmond 11000) Umläufe während eines Umlaufs ihres Planeten zurücklegen; unser Mond nur 13. — Für die Bewohner jener Trabanten zeigt sich der Hauptplanet unter einem mindesten 35mal (bei einigen 400—800mal) grössern Durchmesser als die Sonne; den Bewohnern unsers Trabanten erscheint die Erde nur $\frac{1}{3}$ mal so gross als jene. — Die Störungen, welche jene Trabanten auf einander gegenseitig ausüben, sind weit beträchtlicher als die welche sie durch die Sonnenanziehung erfahren. — Ihre Bahnen sind sehr wenig gegen die Ebene des Äquators ihres Hauptplaneten und beträchtlich gegen seine Bahn geneigt, bei unserm Trabanten sehen wir das Gegentheil. Das Perisaturnium des *Huygenischen* Saturnssatelliten vollendet (nach *Bessels* Untersuchungen) seinen Umlauf um den Himmel in 710 Jahren und seine Knoten in 36500 Jahren, bei unserm Trabanten sind diese Zahlen $= 8,8$ und $18,6$ Jahre. — Während eines seiner Jahre erblickt Jupiter gegen 4500 Verfinsterungen seiner Satelliten und etwa die gleiche Anzahl Sonnenfinsternisse; unser Mond bietet uns deren nur etwa 2 im Jahre. — So gross sind die Verschiedenheiten der kosmischen Verhältnisse selbst bei den Systemen der gleichen Ordnung.

**) Genauer gesprochen, durch die Einwirkung desjenigen Theiles des Erdsphäroids, welches übrig bleiben würde, wenn man die möglichst grösste Kugel herausgenommen hätte. Denn für eine mathematisch genaue und zugleich homogene Kugel kann man die Anziehung sämtlicher einzelnen Theile auf einen ausserhalb befindlichen Körper als im Mittelpunkte vereinigt annehmen.

Beobachtungen entfernen. Die Vergleichung einer grossen Anzahl von Beobachtungen, Dehufs der Prüfung von Mondstafeln, ergab folgendes:

167 Beobachtungen der Greenwicher Sternwarte und der Pariser Militärschule gaben, verglichen

mit den Tafeln von *Burckhardt*, den mittlern Fehler der letztern = $5'',25$

mit den Tafeln von *Bürg* - - - - - = $6'',52$

137 Beobachtungen auf der Pariser Sternwarte, in gleicher Art berechnet und verglichen

mit *Burckhardt's* Tafeln - - - - - = $5'',52$

mit *Bürg's* - - - - - = $6'',85$.

§. 8.

Es fragt sich nun, auf welche Art die Anziehung der Sonne die Bahn des Mondes um die Erde störe, und welches die Veränderungen seines Laufs und seines Abstandes sind, welche in diesen Störungen ihren Grund haben.

Man denke sich (Fig. 5.) die Erde in T, den Mond in A, und die Sonne in der Richtung TS in zwar sehr grosser, doch aber in Beziehung auf den Mond nicht als unendlich zu betrachtender Entfernung. ADBC sei ein Theil der Mondsbahn unter der Voraussetzung einer ungestörten Bewegung desselben. Wenn nun die Anziehungskraft der Sonne das ganze System nach T und adbe versetzte, während gleichzeitig die Bewegung in Tangentialrichtung diesem Zuge das Gleichgewicht hält, so ist in der Lage des Ganzen wie seiner einzelnen Glieder nichts verändert, denn adbe hat gegen t dieselbe Lage wie ADBC gegen T. Allein nach den Gesetzen der Schwere wird ein vom Centrankörper entfernter liegender Punkt weniger angezogen als ein näher liegender, folglich A weniger als T, und T gleichfalls weniger als B. Der Erfolg muß sein, daß die Distanz a't grösser ist als AT, und b't ebenfalls grösser als BT, und in diesen beiden Punkten wird also der Mond entfernter von der Erde stehen als er ohne Wirkung der Sonne (oder auch ohne Verschiedenheit dieser Wirkung) gestanden hätte. In den Punkten C und D wird der Mond, was die Quantität der Anziehung betrifft, dieselbe Einwirkung wie T erfahren, er würde also auch in unveränderter Entfernung von derselben stehen bleiben, wenn die Richtung beider Anziehungen gleich wäre. Allein die Richtungen Cc' und Tt, so wie auch Dd' und Tt, sind nicht parallel unter sich sondern convergiren zur Sonne; c' und d' werden also näher an t liegen als C und D an T in der ungestörten Bahn.

Die Linien a'a und b'b bezeichnen also in unsrer Figur die Grösse, um welche der Mond wenn er mit Erde und Sonne in grader Linie steht, durch die Einwirkung der letztern von ihr entfernt wird; die Linien dd' und cc' hingegen die Grösse um welche der Mond in den Quadraturen der Erde genähert wird. Es wird sich nun weiter unten ergeben, daß die Grössen dd' und cc' den Grössen aa' und bb' nicht das Gleichgewicht halten, sondern nur die Hälfte von diesen letztern betragen. Es ist also, selbst wenn man von den Störungen einzelner Punkte der Mondsbahn absieht, und nur die Bahn im Ganzen betrachtet, doch nicht gleichgültig, ob Störungen Statt finden oder nicht. Die Bahn wird nämlich überhaupt vergrössert, und zwar um die Hälfte des Ueberschusses von aa' über dd', und diese constante Vergrösserung vereinigt sich mit der mittleren Mondbahn. Hörte also die Wirkung der Sonne auf, so würde der Mond der Erde etwas näher rücken, und eben dies wird geschehen, wenn die Wirkung sich schwächt, so wie er sich noch mehr von ihr entfernen wird, wenn die Wirkung sich verstärkt.

Beides findet wirklich Statt, im Perihelio der Erde ist die Gesamtwirkung der Sonne, folglich auch der den Mondslauf störende Theil derselben, grösser als im Aphelio, woraus folgt, daß der Mond im erstern Falle entfernter, im letztern näher der Erde sich befindet als es der Fall sein würde, wenn die Entfernung der Erde von der Sonne unverändert dieselbe bliebe.

Der Abstand des Mondes von der Erde kann sich aber nicht ändern, ohne daß sich zugleich die Geschwindigkeit seiner Bewegung ändere, und man wird im Allgemeinen die Veränderung der Geschwindigkeit viel leichter und sichrer bemerken als die der Entfernung selbst. Es folgt also aus dem Obigen:

1. ein etwas langsamerer Umlauf überhaupt, als ohne Einwirkung der Sonne Statt finden würde;
2. eine langsamere Bewegung im Perigäo, und schnellere im Apogäo der Erde — jährliche Gleichung genannt;
3. eine langsamere Bewegung im Voll- und Neumonde, und eine schnellere in den Quadraturen — Evection genannt.

Endlich ist aus der Figur deutlich, daß in den Zwischenrichtungen, die ausserhalb a, b, c, d fallen, der Zug der Sonne nicht bloß den Radius vector des Mondes verkürzt oder verlängert, sondern auch die Richtung

des Mondes gegen die Erde direkt verändert, und also auch dadurch seine Geschwindigkeit bald vergrößert, bald verkleinert. Man betrachtet dies als eine besondere Störung, und bezeichnet sie mit dem Namen der Variation.

§. 9.

Im Bisherigen konnte nur eine ganz allgemein gehaltene Uebersicht der Hauptveränderungen gegeben werden, da es Zweck war, jede wirkliche Berechnung vorläufig auszuschließen. Vielleicht wird das Folgende, obgleich es weit entfernt ist den Gegenstand zu erschöpfen, doch denjenigen, die in analytischen Ausdrücken nicht ganz fremd sind, etwas mehr genügen.

Es sei demnach (Fig. 6.) T abermals die Erde, TS die Richtung zur Sonne, und ADC ein Quadrant der Mondbahn, und wir haben oben gesehen, daß die gleichförmig angenommene Einwirkung der Sonnenanziehung die Punkte T, A, D, C beziehungsweise nach t, a, d, c versetzen würde, während die wirklich Statt findende ungleiche Anziehung statt dieser den Mond in die Punkte a'', d'', c'' versetzt. Es kommt uns jetzt darauf an, das Verhältniß der Größen aa'', dd'', cc'' u. s. w., d. h. die wahren durch die Sonnenanziehung bewirkten Veränderungen des Mondortes in Bezug auf die Erde zu bestimmen.

Sei nun die Entfernung des Mondes von der Erde = $\frac{1}{m}$ der Entfernung der Erde von der Sonne, so steht der Mond im Punkte A $1 + \frac{1}{m}$ und im entgegengesetzten (Fig. 5. B.) $1 - \frac{1}{m}$ von der Sonne. Also verhalten sich die Linien Tt = Aa und Aa'' wie $1 : \frac{1}{(1 + \frac{1}{m})^2}$, und eben so Bb : Bb'' wie $1 : \frac{1}{(1 - \frac{1}{m})^2}$, denn die Gravitationen verhalten sich umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung. Man findet also dies Verhältniß der Gravitationen in den Punkten A, T und B

$$\text{wie } \frac{1}{1 + \frac{2}{m} + \frac{1}{m^2}}; 1; \text{ und } \frac{1}{1 - \frac{2}{m} + \frac{1}{m^2}}.$$

Da $\frac{1}{m} = \frac{1}{400}$, so wird $\frac{1}{m^2}$ als verschwindend vernachlässigt werden können und die obigen Verhältnisse können geschrieben werden

$$\frac{1}{1 + \frac{2}{m}}; 1; \text{ und } \frac{1}{1 - \frac{2}{m}}$$

oder, wenn man wirklich dividirt und die höhern Potenzen von $\frac{1}{m}$ vernachlässigt;

$$. 1 - \frac{2}{m}; 1; 1 + \frac{2}{m}$$

die Anziehungen sind also, da $1 = Tt = Aa = Bb$;

$$Aa - \frac{2}{m} Aa; Aa; Aa + \frac{2}{m} Aa;$$

und die Differenz der ersten und dritten gegen die mittlere = $\frac{2}{m} Aa$; welche GröÙe also das Maximum derjenigen Einwirkung der Sonne ausdrückt, welche die Entfernung des Mondes von der Erde zu vergrößern, mithin seinen Lauf um dieselbe zu verlangsamen strebt.

Die entgegengesetzte Wirkung findet, wie wir oben gesehen haben, in den Lagen C und D des Mondes Statt; und hier ergibt sich, da die Dreiecke Ccc'' und CTS ähnlich sind, $cc'' = \frac{1}{m} Cc$ oder auch = $\frac{1}{m} Aa$. Die in diesen Punkten wirkende Kraft kann also der in den Punkten A und B. wirkenden nicht das Gleichgewicht halten; sie wird vielmehr nur die Hälfte derselben compensiren.

Nähme man hingegen statt der vorausgesetzten Bahn adbc eine andre, im Halbmesser um $\frac{1}{2m} Aa$ erweiterte an, so würde die wirklich statt findende gestörte Bahn nach außen und nach innen gleichviel abweichen, und folglich die angenommene als mittlere Bahn angenommen werden können.

Es ergibt sich also, daß die Mondbahn, wie wir sie beobachten, größer ist und länger dauert als die, welche ohne eine Sonneneinwirkung Statt finden würde. Diese aber, so weit sie als constant angesehen werden, bringt noch keine eigentliche Ungleichheit hervor.

Sie ist aber nicht durchaus constant, da die GröÙe $\frac{1}{m}$, auf welche das ganze Verhältniß basirt ist, es nicht sein kann. Im Apogäo des Mondes ist sie größer, um Perigäo kleiner; sie ist ferner im Aphelio der Erde

kleiner, im Perigäo größer. Es entstehen also Ungleichheiten des Laufes, die theils von den Apsiden des Mondes, theils von denen der Erde abhängen. Die Periode der letztern muß das Erdjahr sein, und man nennt sie daher die jährliche Gleichung. Die Periode der erstern muß theils vom Apogäo und Perigäo des Mondes, theils wie wir oben gesehen haben, vom Wechsel der Mondphasen abhängen, also nahe mit dem Umlauf des Mondes übereinstimmen. Sie heißt, in so fern ihr die oben angeführte Ursache zum Grunde liegt, *Evection*.

Ferner, obgleich die halben großen Axen der Planetenbahnen für alle Zeiten constant sind (wie *Laplace* gezeigt hat) sind gleichwohl die Excentricitäten Veränderungen unterworfen, die sich erst in sehr langen Perioden wiederholen. Aus den Untersuchungen des eben genannten großen Analysten aber geht hervor, daß mit jeder Veränderung der Excentricität der Erdbahn auch eine, obwohl überaus geringe, Veränderung des mittleren Werthes von $\frac{1}{m}$ verbunden sei, da die sich daraus ergebenden Differenzen zu beiden Seiten sich nicht völlig compensiren. Es erzeugt sich vielmehr ein vom Quadrat der Excentricität der Erdbahn abhängendes und den Abstand des Mondes vermehrendes Glied; so daß bei verminderter Excentricität, auch eine Verminderung des Mondabstandes und folglich Beschleunigung seines Laufes um die Erde, die nothwendige Folge sein muß. Da nun die Theorie der Planeten uns zeigt, daß wirklich in den verflossenen Jahrtausenden die Excentricität der Erdbahn größer als gegenwärtig war, so muß auch der Mond zur Zeit der Griechen und Römer weiter entfernt und sein Lauf langsamer gewesen sein als jetzt.

Gewöhnlich unterscheidet man zwischen periodischen Ungleichheiten (solchen die sich bei jedem Mondsumlaufe oder in jedem Erdjahre compensiren) und secularen (die erst nach Jahrhunderten oder Jahrtausenden ablaufen). Der Unterschied ist kein absoluter, da er sich nur auf das Mehr oder Weniger bezieht; indess ist er nicht ohne Einfluß auf die Form der analytischen Ausdrücke.

Wir haben im Wenigen die vorzüglichsten der Ungleichheiten, welche ihren Grund in einer durch die Sonnenanziehung bewirkten Veränderung des Radius Vector haben, ihrem allgemeinsten und einfachsten Zusammenhange nach, zu erklären versucht, was indess für wirkliche Berechnungen bei weitem nicht genügt.

Die *Evection* kann bis auf $1\frac{1}{2}^\circ$ in der Länge des Mondes steigen, ihr Argument *) ist der doppelte Unterschied der Sonnen- und Mondlänge (E) vermindert und die mittlere Anomalie des Mondes (A) und die Tafeln von *Burchhardt* geben sie unter folgender Gestalt:

$$+ 4825''.5 \sin (2 E - A) + 35''.5 \sin 2 (2 E - A) \dots \dots \dots$$

Die jährliche Gleichung, deren Argument die mittlere Anomalie der Sonne (a) ist, würde sehr klein sein, da der ganze Unterschied des Radius vector, der dadurch bewirkt wird, nur 7 Meilen beträgt, allein die Periode ist fast zwölfmal länger als die der *Evection*, und so steigt sie auf 11 Minuten in Mondlänge. Nach *Burchhardt* beträgt sie

$$- 659''.3 \sin a - 7''.1 \sin 2a - \dots \dots \dots$$

Was endlich die erwähnte Secular-Ungleichheit betrifft, so ist diese so klein, daß sie auch dem aufmerksamsten Beobachter entgehen würde, wenn er sie allein aus den im Laufe seines Lebens gemachten Mondsbeobachtungen schließen sollte. Denn die ganze Näherung des Mondes zur Erde, welche hierdurch bewirkt wird, ist 9 Fuß in einem Jahrhundert! Dies direct wahrzunehmen ist absolut unmöglich; auch die geringe Beschleunigung des Mondlaufes selbst würde verborgen geblieben sein, wenn wir nicht bis zu den Beobachtungen der Araber, Griechen und Chaldäer zurückgehen im Stande wären. Die Analysis zeigt, daß innerhalb dieses großen Zeitraums der Mondsort in Länge durch diese Störung sogar um einige Grade sich ändern kann. So haben die Beobachtungen von Mondsfinsternissen zu Babylon und Alexandrien, verglichen mit dem gegenwärtigen Mondslauf, uns die Existenz dieser dem ersten Anschein zufolge unmeßbar kleinen Störung dargethan. Da ihre Periode Jahrtausende umfaßt, so würde es sehr schwierig sein, sie wie die vorigen als trigonometrische Funktion darzustellen; überdies würde diese Form, für ein gegebenes Jahrhundert, praktisch sehr unbequem sein. Man wählt deshalb einen willkürlichen Zeitpunkt (den Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts) als Ausgangspunkt, betrachtet die für diesen Zeitpunkt stattfindende mittlere Geschwindigkeit des Mondes als Normal-Bewegung desselben, und drückt die secular Gleichung als Funktion des Quadrats und der höhern Potenzen der Zeit aus. Nimmt man den 1. Januar 1801 als Anfangspunkt und das Jahrhundert für die Einheit der Zeit t, so hat man nach *Laplace*

$$+ 10''.21655 t^2 \pm 0''.0185373 t^3 + \dots \dots \dots$$

wo das obere Zeichen für die verflossenen Jahrhunderte gilt, dem berechneten Mondsorte hinzuzufügen.

*) Argument nennt man in der Astronomie jede veränderliche Größe, von der eine andre abhängig ist, die in Beziehung auf jene, ihre Funktion genannt wird.

§. 10.

Allein wir haben oben bereits gesehen, daß die Länge des Mondes durch die Einwirkung der Sonne nicht allein mittelbar durch Veränderung des Abstandes, sondern auch unmittelbar durch die schräge Richtung des Zuges selbst, wie sie in den zwischen a, c, b, d liegenden Punkten Statt findet, verändert werden kann. Die perturbirende Kraft kann man nämlich nach zweien Richtungen zerfällen, deren eine mit dem Radius vector zusammenfällt, die andre senkrecht darauf steht. In den Quadraturen und Syzigien wird der letztere Theil gleich Null sein; in F hingegen ist er $= m f'' = f f'' \sin m f f''$ und man sieht leicht, daß er im ersten und dritten Quadranten den Lauf des Mondes verzögern, im zweiten und vierten beschleunigen muß.

Sei nämlich G der Winkel des Mondes und der Sonne am Erdcentro, so wird diese Störung = Null, wenn $G = 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$ oder 270° ist, d. h. wenn entweder der Sinus oder der Cosinus von $G = \text{Null}$ wird. Das Hauptglied dieser Störung (denn sie hat noch andre, durch verschiedene mitwirkende Ursachen erzeugten Glieder) muß demnach die Factoren $\sin G \cos G$, oder wenn man für $\sin G \cos G$ den gleichbedeutenden Ausdruck $\frac{1}{2} \sin 2 G$ setzt, den doppelten Winkel G als Argument enthalten. Diese Gleichung nennt man insbesondere die Variation. Man hat sie funfzehn Jahrhunderte später als die Evection gefunden, nicht allein weil sie geringer als diese ist, sondern hauptsächlich weil sie in den Hauptpunkten der Bahn, welche die Alten fast allein beobachteten, verschwindet. Nach *Burchhardt's* Tafeln ist sie

$$- 122'', 7 \sin G + 2138'', 6 \sin 2 G + 2'', 9 \sin 3 G + 9'', 1 \sin 4 G - \dots$$

§. 11.

Das Phänomen des Zurückweichens der Mondsknoten war den Alten schon bekannt, ist aber erst von *Newton* der Analysis unterworfen worden; es ist demjenigen analog, welches bei unsrer Erde unter dem Namen des Vorrückens der Nachtgleichen bekannt ist. Hier ist es der Mond, der durch seine Wirkung auf denjenigen Theil des Erdsphäroids, welcher nach Wegnahme der möglichst größten Kugel übrig bleiben würde, in Gemeinschaft mit der Sonne und den Planeten dahin strebt, den Aequator der Ekliptik zu nähern; bei den Mondsknoten hingegen ist es die Sonne, oder genauer derjenige Theil der in die drei Coordinaten des Raumes zerlegten anziehenden Kraft dessen Richtung senkrecht auf die Ekliptik steht, welcher die Breite des Mondes perturbirt und dadurch bewirkt, daß der Mond weder in derselben Zeit noch in demselben Punkte die Ekliptik durchschneiden wird als ohne diese Wirkung geschehen wäre. Bei näherer Untersuchung zeigt sich, daß diese Wirkung bald verzögernd, bald beschleunigend, bald Null ist. Im Punkte der Knoten ist sie Null, weil die Kraft selbst hier nach der angegebenen Richtung Null ist; das Nämliche geschieht wenn der Mond in einer der Quadraturen steht oder wenn die Länge eines der beiden Mondsknoten gleich der Länge der Sonne ist. In diesen Lagen also bewegen sich die Knoten nicht. Was die übrigen Punkte der Mondbahn betrifft so zeigt die Analysis, daß die Summe der retrograden Wirkungen die Summe der direkten überwiege, daß also im Ganzen ein constantes Zurückweichen und periodische Variationen desselben Statt finden werden. Zwei dieser Ungleichheiten, die hauptsächlich vom Sinus der Mondslänge abhängen, compensiren sich schon während eines synodischen Monats, wogegen die dritte, die von dem doppelten Unterschiede der Länge der Sonne und des Mondsknotens abhängt, ihre Periode erst nach sechs Umläufen vollendet.

Dieselbe Ursach verändert auch die Neigung selbst, wie aus dem Gesagten schon hervorgeht. Allein diese Veränderung hat kein constantes Glied, sondern ist bloß periodisch und die mittlere Neigung der Mondbahn gegen die Ekliptik bleibt für alle Jahrhunderte dieselbe.

§. 12.

Auch des Vorrückens der Apogäen und Perigäen ist bereits im Vorigen erwähnt worden. Diese der Knotenwanderung entgegengesetzte Bewegung ist eine Folge der durch die Störung veränderten Centripetalkraft. Würde die Bahn des Mondes nicht von außen her gestört, so würde sich die wahre Gravitation stets umgekehrt wie das Quadrat seines Abstandes von der Erde verhalten, das Apogäum bliebe unverändert und jeder Umlauf würde sich zu einer richtigen Ellipse schließen. Denn jede nicht durch einen fremden Körper gestörte Bahn ist ein Kegelschnitt mit einem nach Richtung und Länge constanten Parameter, in welchem sich die Centripetalkraft umgekehrt wie das Quadrat und die Centrifugalkraft umgekehrt wie der Cubus der Distanz vom Hauptkörper verhält. Dagegen wird eine fremde Ursach, welche eine dieser beiden Kräfte verändert, auch zugleich ihr erforderliches Gleichgewicht aufheben ohne welches die Ellipse nicht genau zu ihrem Anfangspunkte zurückkehren kann. Wird z. B. die Schwerkraft durch eine solche Störung vermindert, so wird der umlaufende Körper, vom Apogäo kommend, sich langsamer dem Hauptkörper nähern, folglich wenn er zu dem Grade der

Länge

Länge in welchem vorhin das Perihelium war, gelangt ist, das neue Perihelium noch nicht erreicht haben. Das gestörte Gleichgewicht kann sich nur wieder herstellen, wenn sich ein anderes in Länge weiter vorgerücktes Perihelium bildet, also die große Axe der Bahn sich nach vorwärts dreht. Wenn im Gegentheil die perturbirende Kraft die Gravitation vermehrt, so würde eine rückgängige Bewegung des Perihels die Folge davon sein.

Nun ist im §. 9. gezeigt worden, daß die perturbirende Kraft doppelt so stark auf eine Verminderung als auf eine Vermehrung der Schwere des Mondes gegen die Erde wirkt, deshalb muß also auch das Vorrücken der Apogäen und Perigäen doppelt so viel als das Zurückweichen betragen, oder mit andern Worten: es wird ein constantes Vorrücken derselben, begleitet von periodischen Schwankungen, Statt finden.

Allein zur Ermittlung des numerischen Werthes dieser Veränderung zu gelangen, vermochte selbst der durchdringende Scharfsinn eines *Newton* nicht. Seine Theorie gab ihm nur die Hälfte desjenigen Vorrückens, was die Beobachtungen forderten. Dieses unerwartete Resultat gab seinen Nachfolgern wenig Hoffnung, auf diesem Wege die Sache ins Reine zu bringen; sie muthmaßten daher, es möchte vielleicht die Schwerkraft überhaupt nicht vollkommen genau wie das umgekehrte Quadrat der Distanz sich verhalten. Man versuchte allerlei künstliche Potenzen, allein das Problem blieb so unauflöslich als vorher. Erst *Clairaut*, der *Newton's* Rechnung aufs neue vornahm und sorgfältig alle kleinen Glieder beachtete, die dieser als verschwindend weglassen zu dürfen geglaubt hatte, fand daß einige derselben durch fortgesetzte Integrationen einen merklichen numerischen Werth erhielten. Seine Theorie giebt das Vorrücken der Apsiden bereits so genau, daß nur noch $\frac{1}{410}$ derjenigen Veränderung, welche die Beobachtungen erforderten, unerklärt blieb.

So haben alle Phänomene, welche sich auf den ersten Anschein dem Gesetz der Schwere zu entziehen, und eine Ausnahme von der Regel zu machen schienen, bei genauerer Prüfung nur noch mehr die Allgemeinheit dieses großen und einfachen Naturgesetzes bestätigt, und was dem großen Ergründer des Weltsystems selbst noch als Einwurf erschien und einen Mangel befürchten liefs, hat unter den Händen seiner geschickten Nachfolger vielmehr dazu gedient, den wundervollen Bau auch in seinen kleinsten Einzelheiten harmonisch zu vollenden und unwandelbar für ewige Zeiten zu begründen.

§. 13.

Alle im Vorigen angeführten Correctionen des mittleren Mondortes würden doch nur eine von der Wahrheit noch ziemlich entfernte Annäherung gewähren und nicht geeignet sein, die Phänomene des Mondlaufes mit Schärfe vorauszubestimmen. Man sieht leicht ein, daß wenn z. B. die Evection für die Bewegung des Mondes verzögert, die Variation auch nicht genau m'' bleiben kann, und eben dieses gilt von allen Combinationen der erwähnten Störungen, die Mittelpunktsgleichung selbst mit inbegriffen. Die Störungen stören sich gleichsam unter einander selbst; und die Analysis ist genöthigt, den Hauptgliedern noch Zwischenglieder hinzuzufügen, deren Anzahl, der Strenge nach, unendlich groß ist. Ihre analytische und numerische Entwicklung ist folglich immer nur bis zu einer gewissen Grenze möglich, denn die strenge Auflösung (die des Problems der drei Körper) übersteigt die Kräfte unsrer Analysis. Glücklicherweise berechtigt uns die ins Unmögliche gehende Kleinheit der meisten dieser Zwischenglieder, sie in der Praxis zu vernachlässigen; allein wie kann man über ihren numerischen Werth urtheilen, bevor sie noch entwickelt sind? Die allgemeine analytische Formel läßt dies nicht erkennen, und gleichwohl muß der Analyst diese Unterscheidung mit Sicherheit machen, oder eine Arbeit ohne Ende beginnen. Diese Aufgabe ist es, welche *Laplace* sich gestellt und mit so großem Erfolge behandelt hat. Wir haben aber schon gesehen, bis zu welcher Kleinheit die Tafelfehler jetzt herabgekommen sind, und müssen uns gestehen, daß selbst diese kleinen Abweichungen noch größtentheils auf Rechnung der Beobachtungen, aus denen die Coefficienten abgeleitet werden mußten, zu setzen sind.

Wir haben, wie man es gewöhnlich thut, die Erde als das unbewegliche Centrum angesehen, was auch in Beziehung auf den Mond erlaubt, aber in Beziehung auf den heliocentrischen Ort der Erde (und also den geocentrischen der Sonne) nicht gleichgültig ist. Hier muß man nicht vergessen, daß die Erde nichts als die größere, am kürzeren Hebelarme ziehende Masse sei, und daß sie eben so gut als der Mond ihre Bewegung um das Centrum des Erdsystems mache (§. 2.). Mithin wird auch unser Planet an allen oben erwähnten Ungleichheiten Theil nehmen, und er wird seine Anomalie, seine Evection u. s. w. in Beziehung auf diesen Schwerpunkt haben. Aber erstens sind diese Ungleichheiten an sich schon 88 mal geringer als die des Mondes, und sodann können sie von uns nur an dem Orte der 400 mal weiter entlegenen Sonne wahrgenommen werden, man sieht also leicht, daß der größte Theil derselben für die Praxis gleich Null sein wird. Nur der Einfluß der Anomalie wird nicht völlig vernachlässigt werden dürfen. Denn die ganze Bewegung des Erdcentrums um den Schwerpunkt des Erdsystems kann den geocentrischen Ort der Sonne in Länge nur um $6''$ und in Breite nur um $0'',7$ verändern.

Gestalt, Grösse, Masse und Dichtigkeit des Mondes.

§. 14.

Der Mond ist eine Kugel, und die genauesten Messungen haben uns noch keine Abplattung derselben im Sinne der Erdabplattung gezeigt *). Der Halbmesser dieser Kugel beträgt 234,20 solcher Meilen, als der Erdäquator 5400 enthält oder 891600 Toisen, ihr Umfang 1470,5 Meilen, ihre Gesamtoberfläche 689240 Quadratmeilen und ihr körperlicher Inhalt 53806000 Cubiemeilen. Vergleicht man diese Werthe mit den analogen unsers Erdkörpers, so ergeben sich, wenn die Abplattung des letztern berücksichtigt wird, folgende Verhältnisse:

Der Monddurchmesser zum Erddurchmesser wie 1 : 3,67

Die Mondoberfläche zur Erdoberfläche wie 1 : 13,44

Der Inhalt der Mondkugel zum Inhalt der Erde wie 1 : 49,25;

so dafs man den Durchmesser des Mondes beiläufig mit der von Norden nach Süden gemessenen Breite des europäischen Festlandes, den Umfang der Mondkugel mit der grössten Länge Asiens, und ihre Gesamtoberfläche etwa mit der Amerika's vergleichen kann. Eine rings herum abgehobene Erdschale von 6 Meilen Dicke würde dem Inhalt der Mondkugel gleich sein.

Der scheinbare Halbmesser des Mondes in seiner mittlern Entfernung von 51829 Meilen, in welcher er den Halbmesser der Erde 57' 0" gros erblickt, beträgt nach *Burchhardt's* aus Meridianbeobachtungen abgeleiteten Bestimmung 15' 31",95; wogegen *Ferrer* auf einem andern Wege, nämlich aus der beobachteten Dauer von Sonnenfinsternissen und Sternbedeckungen, diesen Halbmesser = 15' 31",68 erhielt. Die äufserst nahe Uebereinstimmung beider auf ganz verschiedene Weise gefundener Werthe bestätigt nicht allein ihre Genauigkeit, sondern zeigt zugleich, dafs die Refraktion in der Mondatmosphäre, und folglich diese selbst, unmerklich sei.

Der angeführte scheinbare Halbmesser gilt aber eigentlich für den Mittelpunkt der Erde, und sehr nahe für diejenigen Erdorte die den Mond im Horizont haben. Je höher der Mond über dem Horizont eines Ortes steht, desto mehr vergrößert sich dieser Halbmesser, und für die, welche ihn im Zenith haben, beträgt er 15",8 mehr.

In der grösstmöglichen Erdnähe kann der scheinbare Halbmesser des Mondes auf 16' 45" steigen; in der grössten Erdferne hingegen auf 14' 41" sich vermindern. Dafs das arithmetische Mittel aus diesen Extremen nicht mit dem oben für die mittlere Entfernung bestimmten Halbmesser übereinkommt, ist eine Folge der Ungleichheiten des Mondlaufes. Dieser Unterschied wird sich in allen weiterhin vorkommenden, aus diesen Grundverhältnissen abgeleiteten Zahlwerthen zeigen.

§. 15.

Die Masse des Mondes in ihrem Verhältnisse zur Erdmasse hat man gleichfalls auf zwei verschiedenen Wegen aus den Wirkungen bestimmt, welche der Mond auf die Erde ausübt. *Laplace* wandte die beobachteten Fluthhöhen an und fand $\frac{1}{73}$; *Lindenau* und *Andre* suchten sie aus der durch den Mond bewirkten periodischen Schwankung der Erdaxe und fanden $\frac{1}{87,73}$. Das letztere Resultat hält man allgemein für sichrer, da es nicht allein äufserst schwer ist, genaue Fluthbeobachtungen zu machen, sondern auch die Aufgabe selbst theoretisch viel verwickelter und der mitwirkenden Ursachen zu viele sind.

Hieraus und aus dem oben angegebenen körperlichen Inhalt der Mondkugel findet sich ihre Dichtigkeit

*) *Bessel* (*Astron. Jahrbuch* No. 263.) benutzte zwei totale Mondfinsternisse, da (wie weiterhin gezeigt werden soll) kurz vor und gleich nach einer solchen die Erleuchtung des Mondes am vollständigsten ist, und fand durch Heliometermessungen folgende Abweichungen des in verschiedenen Richtungen untersuchten Mondradius vom mittlern Resultate:

Mondfinsternifs am 2. September 1830. am 26. December 1833.

Winkel mit dem Decl. Kreise.	Abweichung.	
0°	+ 0",46	+ 0",09
30°	— 0",08	+ 0",05
60°	+ 0",14	+ 0",10
90°	— 0",41	— 0",22
120°	— 0",21	+ 0",15
150°	+ 0",12	— 0",16

„Beide Messungsreihen (setzt *Bessel* a. a. O. hinzu) lassen keinen Zweifel übrig, dafs der Mond sehr nahe kreisförmig erscheint; die Uebereinstimmung der verschiedenen Halbmesser ist gröfser als die die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigenden Ungleichheiten am Rande des Mondes erwarten lassen.“

= 0,5614 wenn die der Erde = 1 gesetzt wird; und wenn man das specifische Gewicht der letztern gleich fünfmal der Dichtigkeit des Wassers setzt *), so ist das specifische Gewicht der Mondkugel = 2,8.

Da die Fallräume auf der Oberfläche der Weltkörper sich direkt wie die Massen und umgekehrt wie die Quadrate der wahren Halbmesser verhalten, so ist der freie Fall eines Körpers auf der Mondoberfläche in einer gegebenen Zeiteinheit $= \frac{13,44}{87,73} = \frac{1}{6,53}$ oder nahe $\frac{2}{13}$ des Falles auf der Erdoberfläche. Da nun der letztere in einer Zeitsekunde 15,11 Pariser Fufs beträgt, so findet sich der Fall auf der Mondfläche = 2',314 und die Länge des einfachen Secundenpendels = 0',469 **). Um durch den gleichen Raum zu fallen, wird folglich ein Körper auf der Mondoberfläche 2,559 mal mehr Zeit gebrauchen als auf der der Erde.

Die Fallhöhen (und also auch die Pendellängen) sind auf der Erde sowohl wegen der Abplattung, als auch wegen des Rotationsschwunges, etwas verschieden, und am Aequator kleiner als an den Polen. Diese beiden Ursachen fallen auf dem Monde fast ganz hinweg, da die Abplattung ganz unmerklich und die Rotation sehr langsam ist. Eine kleine Verschiedenheit wird für die dies- und jenseitige Halbkugel durch die Anziehung der Erde bewirkt, welche aber noch nicht $\frac{1}{5000}$ des Ganzen beträgt. (Auch für die Erde findet ein solcher Unterschied durch die Sonnenanziehung Statt, so dafs die Körper in der Nacht etwas schwerer als am Tage sind, allein dies ist kaum $\frac{1}{1000000}$, und folglich durchaus unmerklich). Den einzigen merklichen Unterschied in den Fallhöhen auf der Mondoberfläche veranlassen die Höhen und Tiefen, denn eine Meile näher oder entfernter dem Mondcentro verändert die Fallhöhe um 0',02.

Die Gröfse der Fallräume aber ist von der grössten Wichtigkeit für alle physischen Verhältnisse eines Weltkörpers; denn alle organischen Bildungen auf unsrer Erde stehen in einem nothwendigen Verhältnifs zu derselben und könnten nicht bestehen, wenn sie sich erheblich veränderte. Es ist leicht, einige der rein mechanischen Wirkungen anzugeben, welche hieraus resultiren. Läfst man auf dem Monde und auf der Erde Körper aus gleichen Höhen herabfallen, so treffen sie dort mit einer $2\frac{5}{8}$ mal geringern Geschwindigkeit die Oberfläche als hier; oder soll die Geschwindigkeit des letzten Falles auf beiden Weltkörpern gleich sein, so mufs die anfängliche Höhe dort $6\frac{1}{2}$ mal gröfser sein als hier. Ein emporgeworfener Körper, dessen anfängliche Wurfgeschwindigkeit in einer Sekunde 90 Fufs war, erreicht bei uns 135, auf dem Monde 850 Fufs Höhe, er kommt hier schon nach 6, dort erst nach 39 Sekunden wieder auf dem Boden an, und bei gleichem Elevationswinkel wird er dort in eben demselben Verhältnifs weiter fliegen als hier. Ueberhaupt also kann man schliessen:

- 1) dafs, caeteris paribus, auf dem Monde mit gleichen mechanischen Kräften weit mehr Masse bewältigt werden könne als hier,
- 2) dafs alle Bewegungen, besonders aber Vertikalbewegungen, dort leichter und gefahrloser als bei uns ausgeführt werden können.

Rotation des Mondes.

§. 16.

Gleich allen uns näher bekannten Weltkörpern bewegt sich der Mond um eine durch seinen Mittelpunkt gehende Axe. Theorie und Erfahrung bestätigen das nachfolgende, zuerst von *Cassini* aufgestellte Gesetz:

Die Neigung des Mondäquators gegen die Ebene der Erdbahn ist constant; seine Knoten fallen mit den entgegengesetzten Knoten der Mondsbahn stets in dieselben Punkte und die Mondkugel dreht sich während eines siderischen Umlaufs völlig gleichförmig einmal um ihre Axe.

Die Neigung, welche *Cassini* = $2\frac{1}{2}^{\circ}$ setzte, fand *T. Mayer* aus genaueren Beobachtungen = $1^{\circ} 29'$ und nahe eben so ($1^{\circ} 28' 47''$) *Nicollet* und *Bouvard* aus ihren Untersuchungen.

*) Die Bestimmung der specifischen Schwere des Erdkörpers hat grosse Schwierigkeiten. *Maskelyne* und *Hutton* bestimmten sie aus der beobachteten Ablenkung eines senkrechten Lothes durch die Anziehung des Berges *Shehallion*, in Verbindung mit einer Messung und Wägung des letztern, = 4,86 der des destillirten Wassers. *Cavendish* hingegen beobachtete die pendelartigen Schwingungen einer Drehwaage, die eine in der Nähe aufgestellte grosse Kugel hervorbrachte, und fand im Mittel = 5,48. Das erstere Resultat dürfte indess mehr Vertrauen verdienen.

**) Fallraum f und Pendellänge p in einer gegebenen Zeiteinheit sind durch das Verhältnifs $p : f = 2 : \pi^2$ (wo π die Zahl 3,14159 bezeichnet) von einander abhängig.

Wenn *Kepler* und *Galiläi* dem Monde eine Rotation absprachen, so kommt dies nur daher weil sie Anstand nahmen, die allerdings eigenthümliche Umdrehung der Mondskugel Rotation zu nennen. Der Erde wendet er stets nahe dieselbe Seite zu; er würde, wenn sein Umlauf ein concentrischer Kreis wäre und weder seine Bahn noch sein Aequator eine Neigung hätten, er auch keine Störungen von der Sonne erlitte, dies in aller Strenge thun, wie ein Mensch der um einen Pfeiler so herum geht, daß er diesem stets das Gesicht zuwendet.

Indefs ist die Bewegung des Mondes nicht völlig so beschaffen, und eben dies macht, daß man den Streit über Rotiren oder Nichtrotiren der Mondkugel nicht als einen bloßen Wortstreit zur Seite liegen lassen kann, sondern ganz bestimmt und nothwendig eine wirkliche Rotation des Mondes um seine Axe annehmen muß. Denn es giebt keinesweges, wie Einige wohl geglaubt haben, einen Punkt außerhalb der Erde (etwa den zweiten Brennpunkt der Bahn) um den der Mond in gleichen Zeiten gleiche Winkel beschreibe, und dem er stets genau dieselbe Seite zuwendete, weder was die Meridiane noch was die Parallelen betrifft. Die oben erwähnten Störungen bewirken, daß auch um den zweiten Brennpunkt die Winkelbewegung ungleich ist, wenn gleich in geringerem Maße, als um die Erde. Die Winkelbewegung des Mondes um seine Axe ist aber gleichförmig, also mit keiner Ansicht des Mondlaufes, man wähle den Standpunkt wo man wolle, identisch, und mithin ein selbstständiges Phänomen.

Sei Fig. b. ABCD die Bahn des Mondes um die Erde G, und b derjenige Punkt, der von G aus gesehen, die Mitte der sichtbaren Mondscheibe abc bildet, wenn der Mond in A steht. Nach Verlauf des vierten Theiles seiner Umlaufszeit wird der Mond in D stehen, und die Richtung Ab des Punkts b sich vermöge der gleichförmigen Rotation in die Richtung Db verändert haben. Jetzt aber sieht man von G aus die Scheibe gf, deren Mitte nicht der Punkt b sondern ein anderer m bildet, wogegen b nach Westen gerückt ist. In C angelangt, liegt b nach der Richtung Cb und ist also abermals direct gegen die Erde gewendet. In D endlich, nach Verlauf von $\frac{3}{4}$ der Umlaufszeit, hat sich auch die Richtung des Punkts B in Bezug auf das Mondcentrum um $\frac{3}{4}$ des Kreises geändert; er hat die Richtung Bb, und bildet abermals nicht die Mitte der jetzt sichtbaren Scheibe de, vielmehr nimmt diese der Punkt n ein, und b erscheint nach Osten zu.

Die Größen bm, bn wie sie sich in den verschiedenen Punkten der Mondsbahn darstellen, nennt man die Libration, und zwar zum Unterschiede von der sogleich zu erwähnenden, die Libration der Länge, die also östlich oder westlich ist.

Allein die Libration verschiebt nicht nur die Punkte, sie macht auch die dem Rande der Scheibe nahe liegenden Mondgegenden wechselsweise sichtbar und unsichtbar. Statt der Scheibe ca, die in den Lagen A und C von G aus gesehen wird, sieht man in D die Scheibe gf, also östlich den vorhin unsichtbaren Bogen ag, wogegen westlich der vorhin sichtbare cf jetzt verborgen ist; und in B erfolgt das Umgekehrte.

Da ferner nach dem *Cassinischen* Rotationsgesetze der Mondäquator mit der Ekliptik einen constanten Winkel von $1^{\circ} 29'$ macht, und sein aufsteigender Knoten mit dem niedersteigenden der Bahn zusammenfällt, so macht er mit der Ebene dieser Bahn selbst einen Winkel von $6^{\circ} 29'$ bis $6^{\circ} 47'$ (vgl. §. 6.) und da wir von der Erde aus den Mond stets in der Richtung der Ebene seiner Bahn erblicken, so muß uns sein Aequator, wenn nicht eben einer der Knoten uns direct zugewendet ist, als mehr oder minder geöffnete Ellipse erscheinen und das eine Ende der Axe uns zu- das andere abgekehrt sein. Ein Punkt im Aequator wird also bald über, bald unter der Mitte, d. h. nördlich oder südlich von derselben zu liegen scheinen, und dies ist die Libration der Breite. Sind die Punkte nach Norden verschoben, so erblicken wir den Südpol, und noch etwas über diesen hinaus, während der Nordpol und seine Umgegend uns verdeckt sind; und so umgekehrt bei einer nach Süden gerichteten Verschiebung.

Es ist endlich drittens für die optische Lage der Mondflecke nicht einerlei, ob man den Mond im Zenith oder an einem andern Punkte des Himmels erblickt. So wird, wenn der Mond in D steht, der Beobachter in t grade dieselbe Scheibe vor sich sehen als der im Mittelpunkt der Erde G angenommene; allein ein in t' befindlicher sieht nicht den Punkt m, sondern m' als Mondmitte; und man nennt den Bogen mm' die parallactische Libration.

Diese Verschiebungen sind, wie man sieht, rein optisch und hängen nur von dem Standpunkte des Beobachters ab. Wäre aber das *Cassinische* Gesetz in irgend einem Punkte nicht der Strenge nach wahr, fielen z. B. die Knoten der Bahn und des Aequators nicht constant zusammen, oder wäre die Rotation selbst nicht vollkommen gleichförmig, so würde noch eine physische Quelle der Ungleichheit hinzukommen. Bis jetzt haben indels die genauesten Untersuchungen von einer solchen physischen Libration nichts mit Bestimmtheit ergeben und sowohl hieraus, als aus den theoretischen Arbeiten *Laplace's* und *Poisson's* geht hervor, daß diese physische Libration jedenfalls nur sehr gering sein kann. Sie würde, nach *Laplace*, Statt finden wenn die ur-

sprüngliche Rotationsperiode des Mondes der Umlaufsperiode nicht ganz gleich gewesen, sondern dies erst im Laufe der Zeit geworden wäre.

Die Summe sämtlicher Ungleichheiten des Mondlaufes in Länge kann auf $7^{\circ} 55'$ gehen, und so groß ist also auch das Maximum der Libration in Länge, sowohl der östlichen als westlichen.

Die größte Neigung des Mondäquators gegen seine Bahn kann $6^{\circ} 47'$ betragen, was das Maximum der Libration in Breite ergibt.

Die größte parallactische Libration endlich ist der Winkel, unter welchem der Erdhalbmesser vom Mondcentro aus gesehen werden kann und dieses übersteigt nie $1^{\circ} 14,5'$.

Diejenige Stellung der Mondkugel, in welcher sie sich, wenn keine der Ursachen dieser Librationen Statt fänden, stets befinden würde und die folglich das Mittel zwischen den Extremen derselben hält, nennt man mittlere Libration. Sie kann nur Statt finden wenn die Apsidenlinie, die Knotenlinie und der Mond selbst die gleiche oder um 180° verschiedene Länge haben. Die Apsiden bewegen sich in 4,42 Jahren, die Knoten in 9,31 Jahren um den halben Himmel oder 180° herum; da sie nun einander entgegenlaufen, so folgt, daß sie nach einer Periode von $\frac{4,42 \times 9,31}{4,42 + 9,31} = 2,997$ Jahren, also sehr nahe alle 3 Jahre wieder zusammenfallen und dann auch einige Mondumläufe hindurch sich wenig von einander entfernen, so daß man um diese Zeit auf 2 bis 3 Nächte rechnen kann, in welchen die mittlere Libration völlig oder doch sehr nahe zutrifft.

§. 17.

Die erwähnten Verschiebungen der Mondmitte in Bezug auf die Erde treffen natürlich alle Punkte der sichtbaren Scheibe, also auch die Ränder. Von Zeit zu Zeit werden uns Theile sichtbar die früher abgewandt waren, und umgekehrt. Allein einerseits ist dies im Vergleich zur ganzen unsichtbaren Halbkugel nur ein kleiner Theil, und sodann wird er in so schräger Richtung von uns gesehen daß für unsre Mondkunde durch diesen Umstand keine bedeutende Erweiterung zu erlangen ist. Wichtiger ist der Umstand, daß andre, der diesseitigen Halbkugel angehörende aber dem Rande sehr nahe Gegenstände dadurch zuweilen besser gesehen werden; indem sie der Mitte näher rücken. Namentlich können diejenigen Mondpunkte, welche unter den Parallelen $\mp 40^{\circ}$ liegen, der Mitte zuweilen um $10^{\circ} 24'$ näher rücken, wenn es sich trifft daß das Maximum der Libration in Länge mit dem in Breite gleichzeitig eintrifft.

Erschwerend wirkt aber dieser Umstand für die Entwerfung eines übereinstimmenden Mondbildes. Denn da es ganz unmöglich ist, mit einer nur einigermaßen befriedigenden Darstellung des Mondes in den seltenen und kurzen Momenten, wo die mittlere Libration wirklich Statt findet, fertig zu werden, man vielmehr genöthigt ist, den Mond in den allerverschiedensten Lagen zu beobachten, so ergibt sich die Nothwendigkeit, jede Messung wie jede Zeichnung auf eine und dieselbe Libration zu reduciren, wozu am natürlichsten die mittlere Libration gewählt wird. Denn nicht allein die Lage im Allgemeinen, auch die Form der Gegenstände ändert sich durch diesen Umstand bedeutend selbst schon von einem Abend zum andern.

Schröter vernachlässigte diese Reduktion bei seinen Zeichnungen, weshalb sie nur von sehr beschränktem und zugleich schwierigem Gebrauche sind. Unser eignes Reduktionsverfahren haben wir im folgenden Abschnitte §. 38—54. ausführlich dargelegt.

Diejenige Projektion einer Mondkarte, welche der Ansicht des Mondes von der Erde aus entspricht, nennt man die orthographische. Sie ist für die astronomische Praxis der stereographischen, wo die Objekte ihrer wirklichen (unverkürzten) Gestalt nach erscheinen, vorzuziehen. Für körperliche Mondkugeln würde sich allerdings nur die letztere eignen.

Parallelen, Meridiane, Wende- und Polarkreise des Mondes.

§. 18.

Man nennt, für den Mond wie für die Erdkugel, die Endpunkte der Rotationsaxe die Pole, und den von ihnen gleichweit abstehenden größten Kreis den Aequator. Eben so zieht man die Parallelkreise des Mondes ganz denen der Erde analog und theilt die Entfernung vom Pol bis zum Aequator in 90 Breitengrade. Die nördlichen Breiten werden in der Folge mit $+$, die südlichen mit $-$ bezeichnet werden.

Durch denjenigen Punkt des Aequators, der in mittlerer Libration das Centrum der Mondscheibe bildet, zieht man den ersten oder Hauptmeridian, und entwirft hiernach in einer Mondcharte, welche man der telesko-

pischen Ansicht gemäß darstellen will, die östlichen Meridiane rechts, die westlichen links. Bis zum Mondrande werden also auf jede Seite 90° der Länge gezählt werden, und da die andre Mondseite uns ohnehin unsichtbar ist, so zählt man diese Längengrade nicht wie auf der Erde, ringsherum von 0° bis 360° , sondern nach beiden Seiten des Hauptmeridians besonders von 0° bis 90° und weiter bis 180° . Westliche Längen werden in der Folge mit $+$, östliche mit $-$ bezeichnet werden.

Ein Längengrad am Aequator beträgt 4,088 geographische Meilen; die Breitengrade haben auf dem ganzen Monde (bis auf höchst geringe Kleinigkeiten) eben diese Gröfse.

Für den Anblick im astronomischen Fernrohr erscheinen uns (im Allgemeinen) nördliche Breiten unten, südliche oben, östliche Längen rechts und westliche links.

Ferner müssen uns (in mittlerer Libration) Aequator und sämtliche Parallelkreise als grade Linien erscheinen. Sie sind desto kürzer und näher zusammen gerückt, je näher sie den Polen stehen. Ersteres ist eine wirkliche (physische) Verkürzung, letzteres aber, das Näherrücken, bloß optisch und vom Winkel des Visionsradius abhängig. — Die Pole liegen im Rande selbst, von ihnen gehen die Meridiane aus, deren mittlerer als grade Linie erscheint, die beiden äußersten, 90° davon entfernten, Kreise bilden und den Rand ausmachen, die übrigen aber mehr oder weniger offene Ellipsen sind.

Nach dem Pole zu laufen die Meridiane näher zusammen, und zu diesem physischen Näherrücken gesellt sich noch wie bei den Parallelen, ein optisches, indem näher dem Ost- oder Westrande sich alle Längen verkürzen müssen.

Findet eine Libration in Länge Statt, so werden die Parallelen gar nicht, und die Meridiane auch nur in so fern geändert, daß Rand und Mitte von andern Meridianen eingenommen werden als vorhin; die optische Ansicht des ganzen selenographischen Gradnetzes bleibt dieselbe.

Findet hingegen eine Libration in der Breite Statt, so erscheinen die Parallelen und der Aequator als Ellipsen, einer der Pole rückt vom Rande auf die Scheibe, der andre hingegen auf die hintere Seite. Die Meridiane bleiben zwar ebenfalls mehr oder minder offene Ellipsen, aber ihr sichtbarer Theil ist von den unsichtbaren nicht mehr durch den ersten Meridian getrennt.

Die hauptsächlichste Ungleichheit in der Länge des Mondes ist = Null im Perigäo und Apogäo, und folglich ist auch die Libration in Länge desto kleiner, je näher er diesen Punkten steht. Befindet sich ferner der Mond im Knoten seiner Bahn, so fällt die Libration der Breite hinweg; und trifft beides zusammen (was nach §. 16. beiläufig alle 3 Jahr geschieht) so steht der Mond in mittlerer Libration; abgesehen von den kleinen noch übrig bleibenden Ungleichheiten des Laufs, und der parallactischen Libration.

§. 19.

Bei den Planeten werden die Wende- und Polarkreise durch die Neigung des Aequators gegen die Bahn bestimmt; die letztern liegen so weit von den Polen und die erstern so weit vom Aequator als diese Neigung beträgt, z. B. bei der Erde gegenwärtig $23^\circ 27\frac{1}{2}'$. Beim Monde wird nun ebenfalls die Neigung seines Aequators gegen seine auf die Sonne bezogene Bahn die Wende- und Polarkreise bestimmen. Die Ebene dieser Bahn ist bis auf eine kleine (durch seinen Umlauf um die Erde veranlaßte) Abweichung die Ebene der Ekliptik selbst; gegen welche sein Aequator um $1^\circ 28' 47''$ geneigt ist (§. 16.). Zählt man die kleine Abweichung hinzu*), so erhält man $1^\circ 29' 37''$ wofür wir der Kürze wegen $1\frac{1}{2}^\circ$ als Abstand der Mondpolarkreise vom Pol und seiner Wendekreise vom Aequator annehmen wollen. Hiernach beträgt die Breite der Mittelzone (des Analogon unsrer heißen) nur 3 Grad oder 12,26 Meilen; eben so viel der Durchmesser der Polarzonen, wogegen die zwischenliegenden (gemäßigten) Zonen jede 87 Grad Breite haben. Die Wendekreise des Mondes können sich übrigens nicht wie die der Erde auf bestimmte und erst nach Jahrtausenden wechselnde Thierkreisbilder beziehen, da die Knoten des Mondsäquators schon in 18 Jahren, die der Erde erst in 25000 ihre Bahn vollenden.

Eine so geringe Schiefe kann nur ganz unmerkliche Verschiedenheiten der Tageslängen, Sonnenhöhen, Stärke der Erleuchtung und Erwärmung zur Folge haben. Die Meridianhöhe der Sonne für einen gegebenen Mondort ändert sich im Laufe eines Jahres nur 3° , d. h. eben so viel wie sie sich für die Erde, zur Zeit der Nachtgleichen, in 8 Tagen ändert.

*) Der Sinus dieser Abweichung ist sehr nahe gleich dem Produkt aus der Sonnenparallaxe in den Sinus der geocentrischen Mondbreite, dividirt durch die Mondparallaxe. Sie kann auf $50''$ steigen und hat wegen des Zusammenfallens der Knoten nach dem Cassinischen Gesetze, mit der selenocentrischen Deklination der Sonne stets das gleiche Zeichen.

Es existirt aber noch ein zweites System von Wende- und Polarkreisen des Mondes, was sich auf die Erde bezieht, und nur für die uns zugewendete Seite von Wichtigkeit ist. Aequator und Pol hat es mit dem ersten gemein; auch die Knotenpunkte dieses Systems fallen, nach dem *Cassinischen* Gesetz, mit denen des ersten zusammen, wandeln in $18\frac{1}{2}$ Jahren um den Himmel herum und können nicht, wie unser Widder- und Waagepunkt nach einem bestimmten Thierkreisbilde benannt werden. Die Wendekreise liegen $6^{\circ} 29'$ bis $6^{\circ} 47'$ vom Aequator, die Polarkreise eben so weit von den Polen; da hier die Neigungen der Mondbahn und des Mondäquators zusammengerechnet werden müssen.

Innerhalb der Mittelzone, die im mittlern Werthe $13^{\circ} 16'$ oder $54\frac{1}{2}$ Meilen breit ist, kann die Erde ins Zenith kommen, jedoch nur denjenigen Mondgegenden, die nicht weiter als $7^{\circ} 55'$ ($32\frac{1}{2}$ Meilen) zu beiden Seiten vom ersten Meridian entfernt sind; und nur die innerhalb dieses sphärischen Rechtecks liegenden Punkte können auch für uns auf die Mitte rücken.

In den Polarzonen, in gleicher Breite wie die Mittelzone, wird die Erde auf- und untergehen können; dem bei weitem größten Theile der diesseitigen Halbkugel aber bleibt die Erde stets sichtbar, und beiläufig immer in derselben Himmelsgegend; dem größten Theil der jenseitigen wird sie niemals sichtbar und einer Randzone von ungleicher Breite geht sie, wie den Polargegenden, wechselsweise auf und unter.

Die Bedingungen der Sichtbarkeit unsrer Erde auf dem Monde lassen sich in folgende Punkte übersichtlich zusammenfassen:

1. Alle Theile der Mondoberfläche, die vom Erdcentro aus gesehen in die Mitte der Scheibe rücken können, bekommen die Erde abwechselnd ins Zenith. Ein sphärisches Oblongum von $15^{\circ} 50'$ Länge und $13^{\circ} 16'$ (oder im Maximo $13^{\circ} 34'$) Breite umschließt diese Gegend.
2. Allen Theilen der Mondoberfläche, die in Folge der Libration uns wechselsweise zu- und abgewendet werden können, geht die Erde auf und unter. Diese Punkte liegen innerhalb einer ungleich breiten Zone, deren Mitte die Meridiane $+90^{\circ}$ und -90° bilden. An den Polen ist diese Zone $13^{\circ} 16'$ ($13^{\circ} 34'$), am Aequator $15^{\circ} 50'$ breit, in den übrigen Randgegenden breiter; am breitesten unter dem Parallel von $\mp 39^{\circ} 54'$, wo sie $20^{\circ} 49'$ (in Graden des Aequators) beträgt.
3. Diejenigen Punkte, welche von der Erde aus gesehen weder in die Mitte rücken noch hinter dem Rande verschwinden können, haben zwar die Erde beständig über dem Horizont, aber sie erreicht nie ihr Zenith.

Dies gilt von allen uns sichtbaren nicht unter 1. und 2. begriffenen Punkten.

4. Alle übrigen Theile der Mondoberfläche sind der Erde für immer unsichtbar, und sehen auch nie die Erde. Diese Punkte umschließt eine Ellipse mit doppelter Seitenabplattung, deren große Axe $166^{\circ} 44'$ Breitengrade = 680,75 Meilen im Bogen der Mondkugel, die kleine darauf senkrechte $164^{\circ} 10'$ Längengrade des Aequators = 670,28 Meilen; und die in den Parallelen $39^{\circ} 54'$ ausgehenden conjugirten Durchmesser $159^{\circ} 11'$ begreifen.

Radius und Parallaxe der Erde werden dieses Verhältniß noch einigermaßen modificiren, die angedeutete Ellipse verengert sich nämlich noch um etwa 3 Meilen, wenn man bloß diejenigen Gegenden der jenseitigen Halbkugel damit umschließt, welche auch selbst vom obern Rande der Erde nichts mehr sehen.

Für jeden gegebenen Mondort giebt es am Himmel ein sphärisches Oblongum von $15^{\circ} 50'$ Länge und $13^{\circ} 34'$ Breite, innerhalb dessen die Erde beständig langsam hin und her oscillirt.

Tag und Nacht auf dem Monde.

§. 21.

Mit Ausnahme der sehr kleinen Polarzonen wechseln auf dem Monde Tag und Nacht regelmäsig bei jedem Umlaufe ab, und die Ungleichheit der Tage ist sehr gering. Die mittlere Dauer des selenitischen Sonnentages ist ein halber synodischer Umlauf oder 354 St. 22' 1^u.4. Der lange Tag der Pole würde ohne das Zurückweichen der Mondknoten ein halbes Erdjahr wie bei uns betragen; dieser Umstand aber setzt seine Dauer auf 179 Erdentage. Schon 6 Meilen von den Polen entfernt ist der längste Tag nur etwa der doppelte des mittlern, und ohne ein genaues Zeitmaß wird man in den meisten Mondgegenden vom Unterschiede der Tageslängen nichts bemerken.

Die mittlere Dauer des Meridiandurchganges der Sonne für eine Aequatorgegend ist 1 St. 7,7 und dies ist zugleich die kürzeste Dauer eines Sonnenauf- und Unterganges.

Wenn man den Auf- und Untergang des Sonnen-Mittelpunkts als Anfang und Ende des Tages betrachtet, so sind die längsten und kürzesten Tage für die verschiedenen Grade selenographischer Breite aus folgender Tabelle zu übersehen.

	Längster Tag.	Kürzester Tag.		Längster Tag.	Kürzester Tag.
0°	354 ^h 22' 1"	354 ^h 22' 1"	± 55°	358 ^h 34' 7"	350 ^h 9' 55"
± 5	354 37 28	354 6 34	60	359 27 47	349 16 15
10	354 53 9	353 50 53	65	360 40 40	348 3 22
15	355 9 19	353 34 43	70	362 25 19	346 18 43
20	355 26 15	353 17 47	75	365 21 40	343 22 22
25	355 44 18	352 59 42	80	371 6 31	337 37 31
30	356 3 54	352 40 8	82	375 25 0	333 19 2
35	356 25 34	352 18 28	84	382 38 45	326 5 17
40	356 49 6	351 54 56	86	397 28 10	311 15 52
45	357 18 30	351 25 32	88	449 27 53	259 16 9
50	357 52 22	350 51 40			

Man sieht, daß die Differenzen der Tageslänge selbst arithmetisch genommen meist noch geringer als auf der Erde sind. So ist z. B. unter dem 50° diese Differenz auf der Erde 8, auf dem Monde nur 7 Stunden. Im Vergleich zur mittlern Tageslänge aber können die dortigen Verschiedenheiten gegen die unsrigen gar nicht in Betracht kommen. Gegenden, wo die Sonne einen Vollkreis beschreiben kann ohne auf- oder unterzugehen, fangen dort erst 1½° von den Polen an, und der langen Nacht der Pole kann man schon auf einem 300 Toisen hohen Berge entgehen. Da nun sowohl die Nord- als noch vielmehr die Südpolsgegend des Mondes weit höhere Berge in großer Menge aufweisen, deren erleuchtete Gipfel das Sonnenlicht in den verschiedensten Richtungen reflektiren, so fällt physisch genommen die lange Nacht für den Mond völlig hinweg; ja viele dieser Berggipfel haben (mit Ausnahme der durch die Erde veranlaßten Finsternisse) ewigen Sonnenschein*).

Ueberhaupt aber erzeugen sich für den Mond aus verschiedenen Ursachen Ungleichheiten in der Tageslänge, die für die Erde gar nicht oder doch in sehr geringem Maße Statt finden. Wenn dem mittleren Meridian des Mondes die Sonne aufgeht, also der Mond im ersten Viertel steht, so befindet sich dieser, heliocentrisch genommen, im Mittel 8' 37" östlich von der Erde, die Sonne also selenocentrisch 8' 37" westlich von ihrem geocentrischen Orte, was ihren Aufgang um 16' 58" in Zeit beschleunigt. Beim Untergange der Sonne, wo der Mond westlich von der Erde steht, tritt aus dem gleichen Grunde eine Verzögerung des Unterganges ein. Die Verlängerung des Tages beträgt also für jeden Mondort, dessen östliche oder westliche Länge = 1, im Mittel genommen 33' 56" cos 1, und hieraus ergibt sich

$$\text{Mittlerer Tag des ersten Mondmeridians} = 354^h 55' 57''$$

$$\text{des Meridians } 180^\circ \dots = 353^h 48' 3''$$

während die obigen Werthe für $1 = \mp 90^\circ$, also den geocentrischen Mondrand, gültig bleiben. Die Ungleichheiten des Mondlaufs können ebenfalls Aenderungen bis zu 4' in Zeit veranlassen.

Wenn

*) Es ist leicht einzusehen, daß auf der kleineren Mondkugel die Neigung des scheinbaren Horizonts unter dem wahren für gleiche Höhen viel beträchtlicher sein müsse als auf der Erde. Der Sinus versus dieser Neigung ist nämlich gleich der Höhe des Berges dividirt durch den Radius der Mondkugel, und so findet sich

für	136 Toisen	relativer Höhe	1° Neigung des Horizonts
-	543	-	2°
-	1222	-	3°
-	2172	-	4°
-	3393	-	5°
-	4884	-	6°

Da nun für die Pole der Mittelpunkt der Sonne nie tiefer als 1½° unter dem wahren Horizonte zu stehen kommen kann, so reichen 305 Toisen Höhe aus um diesen, und 212 um den obern Sonnenrand nie aus dem Gesicht zu verlieren. Für die Grenzen der polaren Region wird, um jeder Nacht auszuweichen, eine Höhe von 1210 Toisen erfordert; Berge dieser Art finden sich aber wirklich in beiden Zonen. — Dieses merkwürdige Resultat läßt für die Mondpole ganz andre physische Verhältnisse als für die Erdpole erwarten. Bei uns zeigen sich in den arktischen Regionen die größten Temperaturdifferenzen, am Aequator die geringsten; auf dem Monde ist es (soweit diese Betrachtungen zu schliessen gestatten) grade umgekehrt.

Wenn die diesseitige Halbkugel vor der jenseitigen den Vortheil eines, in Maximo $1^h 7' 52''$ längeren Tages voraus hat, so ist dagegen die Intensität der Beleuchtung für jene Halbkugel in Maximo etwa um $\frac{1}{100}$ stärker. Seien nämlich die geocentrischen Distanzen der Sonne und des Mondes D und d , so ist im Neumond, wenn der 180° Meridian senkrecht erleuchtet wird, die selenocentrische Distanz der Sonne $D - d$, im Vollmonde dagegen $D + d$; die Intensität des Lichts verhält sich also für beide Punkte wie $(D + d)^2 : (D - d)^2$ oder nahe wie $D + 2d : D - 2d$ also wie $100 : 99$.

Die Ungleichheiten des Terrains veranlassen bedeutende Abweichungen von den berechneten Tageslängen. Der Gipfel des Huygens z. B. wird 9 Stunden früher von der Sonne beschienen als sein Meridian die Sonne im Horizont hat*) und sein mittlerer Tag ist also 18 Stunden länger als der allgemeine mittlere. Für einen nicht im Aequator liegenden Berg von gleicher Höhe würde diese Vermehrung $18^h \sec \beta$ betragen, und wir haben oben gesehen, daß dies für die Circumpolarberge bis zum ewigen Sonnenschein steigen kann. Dagegen wird für das Innere der Ringgebirge der Auf- und Untergang, und für den Fuß eines einfachen Gebirges einer von beiden beträchtlich verzögert, und nach dem was wir von bekannteren Gegenden über die Böschungswinkel der unbekannten schließen können, giebt es auf der Mondfläche eine große Menge von Punkten, welche weder Erde noch Sonne jemals sehen, sondern nur ihres Widerscheins theilweise genießen.

Die Hauptungleichheiten der Tage sind also auf dem Monde weniger durch die mathematische Lage, als durch die Terraingestaltung bedingt und der Einfluß der Jahreszeiten auf dieselbe verschwindet fast im Vergleich zu den rein lokalen Einwirkungen. Nicht sowohl nach als neben einander hat man die Differenzen der Erleuchtung, und in sofern die Temperaturwechsel davon abhängen, auch diese auf dem Monde zu suchen.

§. 22.

Die Nächte der uns abgewendeten Seite des Mondes sind völlig dunkel; auf der uns zugekehrten hingegen erleuchtet die Erde alle seine Nächte ihrer ganzen Dauer nach. Erscheint der Mond uns voll, so wendet die Erde ihm ihre Nachtseite zu; ihre Tagseite hingegen wenn wir Neumond haben. Die Erdphasen des Mondbewohners sind stets die Ergänzungen der Mondphasen des Erdbewohners, also z. B. letztes Erdviertel, wenn wir erstes Mondviertel haben und umgekehrt. Die Periode des Phasenwechsels der Erde ist gleich der Länge des selenitischen Sonnentages; für den 0° der Länge ist die Erde neu, wenn die Sonne culminirt, sie steht im ersten Viertel, wenn die $\odot$ untergeht, um Mitternacht ist sie voll und bei Sonnenaufgang tritt das letzte Viertel ein.

Für andre Meridiane finden natürlich andre Verhältnisse statt, für die Randgegenden z. B. tritt Voll- und Neuerde beim Auf- und Untergange der Sonne, die Viertel hingegen bei der Culmination ein, allein für jeden gegebenen Mondort ist das Verhältniß bis auf eine durch die Ungleichheiten des Mondlaufs veranlaßte Differenz constant, und die Erde bildet so eine höchst einfache und bequeme Uhr der uns zugewendeten Mondseite**).

§. 23

Die mittlere Größe der Sonne, vom Monde aus gesehen, ist genau gleich der geocentrischen $= 32' 11''.80$; die größte findet Statt für den zur Zeit des Erdperiheliums eintretenden Neumond und ist $= 32' 39''.48$; die kleinste, für den Vollmond im Aphelio, ist $= 31' 25''.29$. Diese Grenzen liegen nur etwa $9''.6$ weiter auseinander als die geocentrischen; die Schärfe der Schatten so wie die Intensität des Sonnenlichts ist also (die Atmosphäre bei Seite gesetzt) für beide Weltkörper sowohl im Mittel als allgemein genommen sehr nahe gleich.

Die Erde erscheint vom Monde aus gesehen im Durchmesser 3,67 mal; in der Fläche 13,45 mal so groß als uns der Mond; ihr Durchmesser ist stets der doppelten Parallaxe des Mondes gleich und beträgt im Mittel $1^\circ 54' 0''.0$; in der größtmöglichen Ferne $1^\circ 47' 48''.1$; in der größtmöglichen Nähe $2^\circ 2' 58''.8$; oder für diejenigen Mondgegenden, welche die Erde im Zenith haben, im Perigäo noch $36''$, im Apogäo $28''$ mehr.

*) Der Gipfel unsers Chimborazo 10 Minuten früher.

**) Was der Phasenwechsel der Erde für kleinere Zeittheile an Genauigkeit vermissen lassen sollte, ersetzt sie durch ihre Rotation, die vom Monde aus mit Sehorganen wie die unsrigen, ohne alle künstliche Hilfsmittel wahrgenommen werden kann. Einem solchen Auge erscheinen die Continente und Océane nach ihren Hauptumrissen, imgleichen Inseln wie Island, Manilla und Hayti deutlich genug, und ihre Verrückung muß in 15 Minuten (in welcher Zeit Hayti um seine halbe Länge fortgerückt ist) schon sehr merklich sein. Für die mittlere Distanz des Mondes beträgt die durch Rotation bewirkte Fortrückung eines die Mitte passirenden Fleckes im Erdäquator in 4 Zeitminuten eine selenocentrische Bogenminute.

Gegenseitige Verfinsterungen der Erde und des Mondes.

§. 24.

Der Mond wie die Erde sind dunkle, von der Sonne erleuchtete Körper, und sie werfen demnach einen Schatten hinter sich, der zwar in den meisten Fällen unbemerkt in den Weltraum sich verliert, unter Umständen aber von einem Körper auf den andern treffen und eine Finsternis veranlassen kann.

Es entsteht also eine Mondfinsternis, wenn die Erde diejenigen Strahlen der Sonne, welche den Mond treffen würden, auffängt. Dies kann natürlich nur dann geschehen wenn Sonne, Erde, Mond eine grade Linie bilden, also im Vollmonde. Läge die Bahn des Mondes um die Erde in der Ebene der Ekliptik, so würde bei jedem Vollmonde eine Mondfinsternis (so wie bei jedem Neumonde eine Sonnenfinsternis) eintreten; wegen der Neigung beider Bahnen aber werden diese Finsternisse nur dann Statt finden können wenn der Mond zur Zeit der Syzigien sich in einem seiner Knoten befindet. An jeder andern Stelle der Bahn wird der Mond sich nördlich oder südlich der von der Sonne zur Erde gezogenen graden Linie befinden, der Grund der Finsternis also wegfallen.

Man denke sich (Fig. 8.) den Mond in M und es sei MKN die Projection der Mondbahn auf die Ebene der Ekliptik. Die Mondbahn selbst befinde sich von N bis M auf der Nord- und von M durch K nach N herum auf der Südseite der Ekliptik; jene Lage mag man sich über, diese unter der die Ekliptik vorstellenden Fläche des Papiers denken. Sonne und Erde stehen stets in dieser Ebene und so kann auch der Erdschatten nur in dieselbe fallen. Die in der Figur angenommene Lage der Mondbahn wird also in M eine Mondfinsternis gestatten.

Liegt jedoch der Knoten der Mondbahn nicht in M, sondern etwa in K, so wird der Mond in M über oder unter dem Erdschatten hinweggehen, die Strahlen der Sonne treffen ihn ungehindert und es erfolgt bei einem solchen Umlaufe keine Finsternis.

Man sieht nun leicht, daß da weder die Erde noch der Mond bloße Punkte sind, der Mond in M nicht nach aller Strenge im Knotenpunkte zu stehen braucht, und gleichwohl noch mit seinem ganzen oder doch mit einem Theile seines Körpers durch den Erdschatten gehen kann. Diese Bedingungen (Finsternisgrenzen) werden wir weiterhin untersuchen.

Mit denjenigen Himmelsbegebenheiten, die man höchst unpassend Sonnenfinsternisse genannt hat (sie sind vielmehr Sonnenverdeckungen) hat es ähnliche Bewandnis. Steht nämlich im Neumonde N der Mond in einem seiner Knoten, so tritt er den Erdbewohnern vor die Sonne, und ist dann sein scheinbarer Durchmesser größer als der der Sonne, so kann er sie ganz verdecken, und es entsteht dann für einen Punkt p der Erdoberfläche eine totale Sonnenfinsternis; für den Raum mn eine partielle, denn diesem ist nur ein Theil der Sonne verdeckt. Da Erde und Mond sich fortbewegen, so werden auch p und mn sich verschieben, und hierzu kommt noch die Rotation der Erde, so daß die Berechnung dieser Fläche und der Linie die der Punkt p beschreibt, ziemlich verwickelt wird.

Ist hingegen der scheinbare Mondhalbmesser kleiner als der der Sonne, so hat der Punkt p keine totale, sondern eine central ringförmige Sonnenfinsternis; mn aber, wie vorhin, eine partielle.

Der Raum mn, der nicht das volle Sonnenlicht erhält, liegt also im Halbschatten des Mondes, der Punkt p im vollen Schatten. Auch der Schattenkegel der Erde wird, wie man leicht sieht, von einem Halbschatten umgeben sein. Wäre die Sonne ein leuchtender Punkt, so würde der Unterschied zwischen Halbschatten und vollem Schatten wegfallen.

Nach diesen vorausgeschickten allgemeinen Betrachtungen wollen wir nun die Bedingungen der gegenseitigen Verfinsterungen des Mondes und der Erde näher entwickeln.

Jeder Planet oder Satellit hat einen kegelförmigen Schatten (Fig. 9.), dessen Länge, wenn $R = Sa$ der wahre Sonnenhalbmesser, $r = Pa$ der des Planeten und $\Delta = SP$ die Distanz bezeichnen, durch die Formel $\frac{\Delta \cdot r}{R - r}$ gefunden wird*). Ist der Planet kugelförmig, so läuft der Schatten in eine Spitze aus; bei einem abgeplatteten hingegen endet er in einer der doppelten Abplattung gleichen Linie, und man muß für r den kleinern Halbmesser setzen**). Innerhalb dieses Schattenkegels wird nichts von der Sonne gesehen (totale Sonnenfinsternis).

*) Denn es ist, wenn $d = Pc$ die Länge des Schattens bezeichnet, $R : r = (\Delta + d) : d$, also auch $(R - r) : r = \Delta : d$ woraus obiger Ausdruck folgt.

**) Strenger: den Halbmesser des Aequators mit $\sqrt{1 - e^2 \cos^2 b}$ multipliciren, wo e die Excentricität des Planetensphäroids, und b die Elevation seines Aequators über die Ebene seiner Bahn bezeichnet.

Diesen vollen Schattenkegel umgibt ein zweiter, dessen (imaginäre) Spitze c' sich $\frac{\Delta \cdot r}{R+r}$ vom Centro des Planeten befindet und nach der Sonne zu liegt, und dessen Mantel die Planetenoberfläche rings herum berührt. Dieser Halbschattenkegel läuft ins Unendliche fort und innerhalb desselben sieht man ein größeres oder kleineres Stück der Sonnenscheibe verdeckt (partiale Sonnenfinsternis).

Ist der Planet von einer strahlenbrechenden Atmosphäre umgeben, so wird der volle Schattenkegel verkleinert, und er geht dann allmählig in den Halbschattenkegel über.

Statt der wahren Halbmesser kann man in der obigen Formel auch die Parallaxe und den scheinbaren Halbmesser der Sonne setzen, da sich diese wie die wahren Halbmesser des Planeten und der Sonne verhalten.

Setzt man (außer den schon im Vorigen angeführten Werthen) die Sonnenparallaxe $= 8''{,}569$, die Abplattung der Erde $\frac{1}{302{,}74}$, so ergibt sich für den größten, mittleren und kleinsten vollen Schattenkegel

der Erde 188644, 185457, 182412 Meilen
des Neumondes 51108, 50236, 49401 Meilen.

Der Schatten des Vollmondes ist etwa 250 Meilen länger, allein für die Finsternisse von keiner Wichtigkeit.

Diese Werthe zeigen, daß der ganze Mond in jeder gegebenen Distanz der Sonne und Erde eine mehrere Stunden dauernde totale Sonnenfinsternis durch letztere erleiden kann; daß hingegen der Schattenkegel des Mondes die Erde in mittlerer Entfernung gar nicht, und in geringerer nur mit einem sehr schmalen Theile treffen kann. Die Erde kann also durch den Mond nie eine allgemeine und auch nur selten eine örtliche totale Sonnenfinsternis erleiden.

Partiale Sonnenfinsternisse können für den ganzen Mond, allein oder von einer totalen begleitet, und eben so für einen beträchtlichen Theil der Erde Statt finden, für die ganze Erde gleichzeitig nie. Sowohl totale als partiale Sonnenfinsternisse sind übrigens für eine bestimmte Mondgegend ungleich häufiger und länger dauernd als für eine Erdgegend.

Nur diejenigen Theile der Erde oder des Mondes, welche im vollen Schattenkegel stehen, können dem andern Weltkörper verdunkelt erscheinen, nicht die bloß vom Halbschatten getroffenen. Letzterer veranlaßt, selbst wenn schon $\frac{3}{4}$ der Sonne verdeckt sind, noch keine dem Auge bemerkbare Lichtverminderung. Nur in der unmittelbaren Nähe des vollen Schattens ist der Halbschatten dicht genug, um das Sonnenlicht merklich zu schwächen und die verfinsterten Theile etwas bleicher und trüber erscheinen zu lassen. Deshalb hat

- a) die Erde eine totale Mondfinsternis, wenn gleichzeitig der ganze Mond eine totale Sonnenfinsternis sieht.
- β) Die Erde sieht eine partiale Mondfinsternis, wenn ein Theil des Mondes eine totale Sonnenfinsternis hat.
- γ) Sieht der Mond nur eine partiale Sonnenfinsternis, so sieht die Erde gar keine Mondfinsternis.
- δ) Der Mond kann nur selten und nur äußerst kleine Erdfinsternisse sehen, die höchstens $\frac{1}{3600}$ der Erdscheibe gleichzeitig treffen und wohl nur mit großer Mühe wahrgenommen werden können. Eine Verminderung des Erdscheins kann nie dadurch bewirkt werden.
- ε) Ueberhaupt aber können sowohl Erd- als Sonnenfinsternisse nur für die diesseitige Mondhalbkugel Statt finden.

Die gewöhnliche Vorstellung, daß der Mond eine Sonnenfinsternis habe wenn wir eine Mondfinsternis sehen, und eine Erdfinsternis wenn wir Sonnenfinsternis haben, ist also wenigstens sehr ungenau. Der Mond hat eine weit größere Zahl von Sonnenfinsternissen, als die Erde Mondfinsternisse hat, und Erdfinsternisse sind für den Mondbewohner so gut als gar nicht vorhanden.

§. 25.

Die allgemeine Bedingung einer Finsternis, daß die Centra der drei Körper in eine grade Linie zu stehen kommen, oder doch höchstens um den Betrag ihrer Halbmesser von dieser Linie abweichen, zeigt daß nur im Vollmond oder Neumond (Vollerde und Neuerde) Finsternisse möglich sind; und daß außerdem der Mond (die Erde) in oder nahe bei einem der Knoten stehen müsse. Sobald im Neumonde die Breite des Mondes kleiner ist als die Summe der scheinbaren Halbmesser des Mondes und der Sonne, vermehrt um die Differenz ihrer

Parallaxen, so erfolgt für irgend einen Erdort eine Sonnenfinsternis, und wenn diese Bedingung im Vollmonde erfüllt wird, eine dergleichen für irgend einen Mondort*).

Diese Größen aber sind folgende:

	Maximum.	Medium	Minimum
Sonnen-Halbmesser . . = $\odot$. .	16' 17",30	16' 0",90	15' 45",04
Mond-Halbmesser . . . = $\mathcal{D}$. .	16' 45",36	15' 31",90	14' 41",30
Mond-Parallaxe . . . = p . .	61' 29",40	57' 0",00	53' 54",05
Sonnen-Parallaxe . . = π . .	8",71	8",57	8",43
$\odot + \mathcal{D} + (p - \pi) =$	94' 23",35	88' 24",23	84' 11",96

Bei dieser Mondbreite aber beträgt der Abstand

des Mondes von seinen Knoten 17° 49' 16° 39' 15° 51'

Der mittlere dieser drei Werthe ist $\frac{5}{27}$ des Quadranten, es giebt daher durchschnittlich unter 27 Neumonde 5, die für irgend einen Theil der Erde eine Sonnenfinsternis bringen; 22 gehen ohne Finsternis vorüber.

Soll die Sonnenfinsternis total sein, so muß der Mondrand den jenseitigen Sonnenrand mindestens berühren. Für irgend einen Erdort geschieht dies, wenn die Breite des Neumondes geringer ist, als die Summe des Mondhalbmessers und der Mondparallaxe, vermindert um die Summe des Sonnenhalbmessers und der Sonnenparallaxe; überdies aber der scheinbare Halbmesser der Sonne kleiner ist als der des Mondes. Die obigen Werthe werden alsdann

61' 48",75 56' 22",43 52' 41",88
11° 34' 10° 32' 9° 52'

wo der mittlere Werth etwa $\frac{2}{17}$ des Quadranten ist. Die zweite der obigen Bedingungen findet aber nur etwa bei einem Viertel sämtlicher Neumonde Statt, und im entgegengesetzten Falle erfolgt eine centrale ringförmige Verfinsternung. Unter 34 Neumonden finden sich demnach 1 totale und 3 ringförmige Verfinsternungen, die dann zugleich für andre Erdorte partiale sind.

Im Laufe von 8 Jahren ereignen sich unter 99 Neumonden 3 totale, 8 ringförmige und 7 blos partiale Sonnenfinsternisse auf der Erde.

§. 26.

Da die Summe des geocentrischen Mondhalbmessers und der Mondparallaxe stets gleich ist der Summe des selenocentrischen Erdhalbmessers und der Erdparallaxe, der Sonnenhalbmesser für den Vollmond nur etwa 2",4 kleiner als für die Erde, und die Sonnenparallaxe etwa 6" kleiner ist, so sieht man leicht, daß die Häufigkeit der Sonnenfinsternisse für den Mond fast ganz genau dieselbe sein wird wie für die Erde, obwohl wie schon erwähnt, ein bestimmter Mondort sowohl totale als partiale Finsternisse häufiger erleiden wird als ein Erdort. Der Unterschied zwischen totalen und ringförmigen fällt dort weg, denn der Erdhalbmesser ist stets weit größer, als der der Sonne. Da übrigens die totalen Sonnenfinsternisse des Mondes zugleich Mondfinsternisse der Erde sind und umgekehrt, so ist es bequemer, sie unter letzterem Gesichtspunkte zu betrachten.

Es seien also (Fig. 10.) S, E, M die Centra der Sonne, der Erde und des Mondes, ST und EQ die Halbmesser der beiden ersten Körper, so wird NM der Halbmesser des vollen Erdschattens in der Gegend des Mondes sein. Nun ist aber der geocentrische Sonnenhalbmesser $\odot = \angle TQS$, die Sonnenparallaxe $\pi = \angle QSE = \angle PQS$ (wenn PQR parallel SEM), die Mondparallaxe $p = \angle EMQ$, und man sucht die Größe des Erdschattens, von der Erde aus gesehen, oder den Winkel NQM, so hat man

$$\angle NQM = \angle RQM - \angle RQN;$$

da aber $RQM = \angle EMQ = p$, und $\angle RQN = \angle TQP = \angle TQS - \angle PQS = \odot - \pi$, so wird

$$\angle NQM = p - (\odot - \pi) = p + \pi - \odot$$

oder der Halbmesser des vollen Erdschattens in der Gegend des Mond-Centri ist gleich der Summe der Mond- und Sonnenparallaxe, vermindert um den Sonnenhalbmesser. Soll demnach eine Mondfinsternis eintreten, so

*) Mond und Sonne berühren sich mit ihren Rändern, wenn ihre Centra um die Summe beider Halbmesser entfernt sind. Diese für den Erdmittelpunkt Statt findende Berührung der Ränder aber kann für einen Ort, der beide Körper im Horizont hat, schon eintreten, wenn die Ränder, vom Mittelpunkt aus gesehen, noch um die Differenz der Parallaxen voneinander entfernt sind. Hierauf gründet sich obige Regel.

mufs die Breite des Vollmondes geringer sein als die Summe dieses Schattenhalbmessers und des Mondhalbmessers $\mathfrak{D}$, oder

$$< p + \pi + \mathfrak{D} - \odot$$

und soll die Mondfinsternifs total sein, so darf die Breite des Mondes die Gröfse

$$p + \pi - \mathfrak{D} - \odot$$

nicht übertreffen. Wir erhalten also für die Grenzen der Möglichkeit, in dem Sinne wie oben

bei partialen Mondfinsternissen	62' 7",17	56' 39",57	52' 58",72
bei totalen	28' 35",45	25' 36",23	23' 33",86

und die diesen Mondbreiten entsprechenden Abstände vom Knoten

bei partialen Mondfinsternissen	11° 36'	10° 35'	9° 53'
bei totalen	5° 19'	4° 46'	4° 23'

Unter 17 Vollmonden geben demnach zwei eine Mondfinsternifs für die Erde, und eine totale Sonnenfinsternifs für einzelne Theile des Mondes; aber erst unter 19 Vollmonden einer eine totale Mondfinsternifs für die Erde und eine totale Sonnenfinsternifs für den ganzen Mond.

Die Häufigkeit der Erdfinsternisse für den Mond ist übrigens gleich der der totalen Sonnenfinsternisse für die Erde; allein der Durchmesser des Schattens kann selenocentrisch höchstens 2 Minuten $= \frac{1}{60}$ des Erddurchmessers betragen; und sie sind also sehr unscheinbare Ereignisse, die vielleicht ganz unbeachtet vorübergehen, wenn nicht etwa theoretische Schlüsse unsre Nachbarn darauf hinleiten.

Ueber die besondern Eigenthümlichkeiten dieser Erscheinungen, die atmosphärischen Modificationen derselben u. s. w. wird weiter unten im physischen Theile die Rede sein. Hier war es unsre Absicht, die mathematischen Grundlagen derselben zur Anschauung zu bringen und einen Ueberblick des Vorkommens zu geben; die Theorie ihrer Vorausberechnung mufs einem tiefer eingehenden Studium überlassen bleiben.

Andre Himmelserscheinungen auf dem Monde.

§. 27.

Der Fixsternhimmel, wie er von uns gesehen wird, ist auch der des Mondes, ja des ganzen Planetensystems. Deutlich erhellt dies daraus, dafs eine Veränderung im Standorte von 41 Millionen Meilen (denn so viel beträgt sie bei der Erde von 6 zu 6 Monaten) noch nicht die allergeringste Veränderung (jährliche Parallaxe) im Orte eines Fixsterns hat finden lassen. Unsre Sternkarten bedürften, um auf dem Monde brauchbar zu sein, nichts als eines veränderten Gradnetzes.

Selbst der selenocentrische Ort der Planeten und Kometen ist mit geringen Veränderungen dem geocentrischen gleich. Für Venus und Mars, wo der Unterschied noch am bedeutendsten ist, kann er doch in Länge höchstens auf resp. 30' und 24' gehen; in Breite etwa auf 3' und 2'. Selten tritt der Fall ein, dafs ein geocentrischer Vorübergang der Venus oder des Merkur für den Mond nicht Statt fände oder umgekehrt. Für die entferntern Planeten trifft natürlich alles noch genauer zu, so dafs z. B. die Verschiedenheit in der Stellung der Jupitersmonde oder des Saturnringes, wie sie von Erde und Mond aus sich zeigen, auch den allerfeinsten Beobachtungen verborgen bleiben würde.

Ueber die Sichtbarkeit der Erde ist schon oben gehandelt worden. Hier sei noch im Allgemeinen erwähnt, dafs die Erde für den Mond eben so, wie dieser für jene, Stern- und Planetenbedeckungen veranlafst, die (für alle Mondgegenden zusammengenommen) in denselben Grenzen eingeschlossen sind als bei uns. Aber während die von uns gesehenen wenig über eine Stunde währen, kann ihre Dauer für den Mond, der grofsen Erdscheibe wegen, auf 4 Stunden und darüber gehen. Aldebaran, Regulus, Spica, Antares, die Plejaden, Hyaden und Praesepe Cancri sind für beide Körper die wichtigsten der Gestirne welche bedeckt werden können. Für einen bestimmten Mondort sind Sternbedeckungen $3\frac{1}{10}$ mal häufiger als für einen bestimmten Erdort; für den ganzen Mond ereignen sich eben so viel als für die ganze Erde.

Während eines siderischen Umlaufs rücken alle Gestirne von O. nach W. einmal um den Himmel herum, die Sonne erst während eines synodischen; die Erde macht, wie vorhin erwähnt, eine völlige Ausnahme. Die Axe dieser Bewegung ist aber sehr veränderlich, da ihre Pole mit den Mondsknoten herumwandern und in $18\frac{1}{2}$ Jahren einen Kreis von 89' Halbmesser um die Pole unsrer Ekliptik beschreiben. Dem Monde fehlt ein so bequemer und glänzender Polarstern als die Nordhälfte der Erde gegenwärtig hat. ζ und δ Draconis (3ter Gröfse)

liegen noch 5 und 7 Grad, ω Draconis (4ter) doch noch $3^{\circ} 12'$ vom mittlern Mondnordpole, dem Pole unsrer Ekliptik. Aehnlich verhält es sich mit dem Südpole, wo δ und ε des Schwertfisches (5ter Gröfse) die nächsten Sterne sind. In der Nähe steht die grössere der beiden magellanischen Wolken. — Die Pole der Mondbahn beschreiben ebenfalls Kreise um die der Ekliptik und wegen des Zusammenfallens der entgegengesetzten Knoten beider Ebenen liegen jederzeit die Pole der Ekliptik, der Mondbahn und des Mondäquators in einem grössten Kreise, und die beiden letztern bewegen sich um erstern, wie Doppelsterne um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt.

Wollte man diese Veränderlichkeit, die natürlich auch den Aequator trifft, wie bei der Erde als eine Verrückung der Nachtgleichen betrachten, so würde sich ergeben dafs diese in einem Mondstage schon so viel beträgt als in 110 Jahren für die Erde.

Der scheinbare jährliche Lauf der Sonne ist für den Mond (wie schon oben §. 21. erwähnt) unregelmässiger als für die Erde, da sein eigner Lauf um die Erde sich darin abspiegelt und aus einer nahezu kreisförmigen Bahn eine epicyclische macht.

§. 28.

Das in den bisherigen Abschnitten Vorgetragene dürfte hinreichen, sich eine ziemlich deutliche Vorstellung von einer Himmelsschau zu machen, deren Standpunkt unser Trabant ist. Man kann indess noch weiter gehen und die Frage:

„welche Vorthelle oder Nachtheile in astronomischer Beziehung sich einem dortigen Himmelsforscher, seine Werkzeuge, seine optischen und anderweitige äufsere Hilfsmittel gleich den unsrigen gesetzt, durch die Eigenthümlichkeiten seines Standpunktes im Vergleich zur Erde bieten würden“

speciell beantworten.

Das Problem so gestellt, hegen die Verfasser keine Furcht mißverstanden zu werden; sie sind keinesweges gemeint, das Reich der Phantasien zu erweitern, und wünschen der Welt Thatfachen, nicht Meinungen zu bieten.

Zuvörderst ist leicht einzusehen, dafs beide Mondhalbkugeln genau unterschieden werden müssen. Auf der diesseitigen kennt man keine eigentliche Nacht, sondern nur den Unterschied des Sonnen- und Erdscheines, welcher letztere, abgesehen von dem uns nicht genau bekannten Verhältnisse der Reflectionsfähigkeit beider Körper, unsern Mondschein $13\frac{1}{2}$ mal übertrifft, und durch Finsternisse nicht merklich geschwächt werden kann (§. 23.). Es ist anzunehmen, dafs man hier von den schwächeren Fixsternen, Planeten und Kometen wenig oder nichts bemerken werde und die genauern Beobachtungen auf die helleren Himmelskörper, vor allem die grössern Planeten und die Erde selbst, werde beschränken müssen. Dagegen ist alles, was Zeit und Längenbestimmungen betrifft, hier am directesten zu erhalten; die Fixirung eines ersten Meridians (den hier die Natur selbst giebt, und nicht wie auf der Erde einer mißlichen Convenienz überlässt) kann nur von dieser Halbkugel ausgehen. — Nur während der totalen Sonnenfinsternisse, deren Dauer sich für einen einzelnen Mondort auf $2\frac{1}{2}$ —3 Stunden erstrecken kann, ist ein ungehemmter Blick in das Universum gestattet; man sieht eine kurze Zeit hindurch Gegenstände, von denen man Monate lang nichts gewußt hat.

Für die jenseitige Halbkugel fällt hingegen der Erdschein völlig hinweg und insofern nicht etwa eine physische Dämmerung eintritt, ist der Wechsel zwischen Tag und Nacht ein absoluter. Mit dem Verschwinden der Sonne ist jedes denkbare Hindernifs der Himmelsansicht aufgehoben und 350 Stunden hindurch zeigen sich die Erscheinungen des Fixsternhimmels in ihrer ganzen Vollkommenheit. Die Astronomen der Erde müssen, wenn von Beobachtung feiner Objecte die Rede ist, den Unterschied der Sommer- und Winternächte, der mond hellen und mondfreien Nachtstunden, die Dämmerungen und eine Menge andrer Umstände in genauen Betracht ziehen; sie müßten dies selbst dann noch, wenn nie Wolken oder Nebel den Himmel verdeckten. Wie höchst nachtheilig alles dies z. B. auf die Entdeckung teleskopischer Kometen, ja selbst auf die Auffindung bereits bekannter und berechneter einwirkt, ist bekannt genug. Nichts von diesen erschwerenden Umständen bietet die jenseitige Mondhalbkugel.

Beide Halbkugeln aber geniessen den Vortheil einer 27mal langsamern täglichen Bewegung der Gestirne, (ein Vortheil, den wir uns nur unvollkommen durch Uhrwerke verschaffen können) ja für Beobachtungen der Erde den noch weit bedeutendern, dafs sie zuweilen mehrere Stunden lang fast wie angeheftet im Felde des ruhenden Werkzeugs stehen bleibt.

Da sich nun in wissenschaftlicher Beziehung die astronomischen Vortheile jeder einzelnen Mondhälfte als für den ganzen Mond bestehend ansehen lassen, so sieht man leicht, wie ungemein günstig unser angenommener Selenit im Vergleich mit uns gestellt ist. 350 Stunden lang ein Object mit aller Sicherheit, in beliebig gewählten gleichen Zeitintervallen, beobachten zu können, gewährt theoretisch wie praktisch ganz unberechenbare Vortheile. Welche Aufschlüsse würde es z. B. geben, die Veränderungen eines Sonnenflecks während der ganzen 12—14tägigen Dauer seines Vorübergangs ohne Unterbrechung verfolgen zu können, — dem so eben entdeckten Kometen in einer einzigen Nacht so viel Beobachtungen abzugewinnen, dafs man schon am nächsten Tage seine Bahn berechnet — in eben derselben Nacht die Veränderungen seiner Gröfse, seiner Gestalt und der Intensität seines Lichts beobachten zu können ohne jene unwillkürlichen und unerfreulichen Intervalle, die uns selbst gegen unsre gelungensten physischen Beobachtungen mit Mißtrauen erfüllen! Es ist leicht, diese Schlüsse beliebig fortzusetzen; sie führen alle auf dasselbe Resultat, dafs nämlich in Bezug auf Beobachtung der Mond ein ungleich lohnenderer Standpunkt als unsre Erde sei.

§. 29.

Dagegen wird alles, was Berechnung betrifft, durch die hinzukommende eigne Bewegung des Mondes im Vergleich zur Erde verwickelter, und namentlich stehen wir in Hinsicht der Erforschung der wahren Bahnelemente entschieden im Vortheile gegen jeden Trabanten. Wir haben überdiß, wie die Jahrtausende lange Kindheit der Astronomie bezeugt, vollkommen genug an den Schwierigkeiten, welche die Bewegung unsrer Erde veranlaßt und sehnen uns nicht danach, noch eine zweite Bahn, die mit allerlei höchst verwickelten Ungleichheiten die erstere umkreist, in jede Untersuchung mit aufnehmen zu müssen. — Ohne eine vollständige Entwicklung des Mondlaufs (die wir bei Bestimmung andrer Bahnen entbehren können) ist auf dem Monde keine genaue Berechnung möglich.

Selenographische Breiten können vom dortigen Standpunkte aus auf ähnliche Weise bestimmt werden wie wir die geographischen ermitteln. Die Längen finden sich auf der diesseitigen Halbkugel leicht durch den für jeden Mondort constanten mittleren Ort der Erde am Himmel; leichter als wir die Längen durch den Mondlauf finden. *Laplace* hat gezeigt, dafs die sonst ganz gleichförmige Rotation der Mondkugel an den Secular-Ungleichheiten des Laufes Theil nimmt, und so besteht die Constanz des mittleren Erdortes für einen gegebenen Mondpunkt durch alle Jahrtausende. Längendifferenzen nicht weit entlegener Orte lassen sich, fast unabhängig von der Kenntniß des mittleren Erdortes auch durch den jedesmaligen finden. — Mehr Schwierigkeit hat die Längenaufgabe für die jenseitige Halbkugel. Zwar können die Zeitbestimmungen selbst sehr scharf sein, allein gleichzeitige und hinreichend plötzliche Himmelsbegebenheiten sind nur durch die Jupiterstrabanten zu erhalten, und diese Bestimmungen stehen an Schärfe denen weit nach, welche sich auf der diesseitigen Halbkugel bieten; außerdem bleiben nur die verschiedenen Methoden der Zeitübertragung anwendbar. Alle Längenbestimmungen der jenseitigen Halbkugel sind übrigens vergleichende, die der diesseitigen absolute.

Schwerer und mißlicher als auf der Erde dürfte die Bestimmung des wahren Horizonts und Zeniths sein, da die Ablenkungen der Lothlinie viel beträchtlicher sind. Ein Berg von gleicher Form, Gröfse und Masse als ein andrer auf der Erde bringt $\frac{87,73}{3,69^2} = 6,74$ mal so viel Abweichung als dieser hervor. Rectascensionen der Sterne können dort, wo die Fehler der Zeitschätzung von 27 mal geringerem Einflusse als bei uns sind, viel genauer beobachtet werden, für Declinationen bieten sich keine besondere Vortheile.

Die Distanz der Erde hat dort mehr Schwierigkeiten als die des Mondes für uns, da die Parallaxe kleiner und auch sonst nicht eben vortheilhaft zu bestimmen ist. Dagegen erhält man die Distanz der Sonne beträchtlich genauer als bei uns, da eine 60 mal gröfsere Basis zum Grunde liegt. Venus- oder Merkursdurchgänge würden übrigens die dort Statt findende Sonnenparallaxe sehr ungenau geben; auch ist es nicht die locale aus den Sonnenlängen geschlossene, sondern die Bahnparallaxe, welche die Distanz der Sonne mit Vortheil finden läßt. Eine andre Methode wäre, die Breite der Erde durch die Breite der Sonne zu dividiren, wodurch die Cotangente der Sonnenparallaxe erhalten wird.

Durchmesser, relative Distanzen, Positionswinkel u. dgl. sind — abgesehen von dem grofsen, durch die langsamere tägliche Bewegung bedingten praktischen Vortheil — in gleicher Schärfe als bei uns zu erhalten, die relativen Massen der Sonne und Planeten ebenfalls. Die absolute Mondmasse kann — durch die für die Erde angewandte Methoden — fast 7 mal genauer bestimmt werden als wir unsern Planeten wiegen können, nur die Anknüpfung dieser absoluten Masse an jene relativen wird schwierig sein, und vielleicht noch am sichersten durch Beobachtung der Pendellängen bewirkt werden.

Die Rotationsperiode der Erde mit sehr großer Schärfe zu bestimmen ist eine der leichtesten Aufgaben selenitischer Astronomie. Den Monat giebt der Lauf des Mondes um die Erde, oder genauer seine Rotation, da diese frei von den Ungleichheiten der Bahn ist. Ein größeres Zeitmaß giebt das beiden Körpern gemeinschaftliche Sonnenjahr, ein noch umfassenderes die Knotenperiode; für chronologische Grundlagen ist demnach ausreichend gesorgt.

Endlich genießt man dort den Vortheil, die Erde ihrer ganzen Oberfläche nach mit einer unsern bessern Spezialkarten gleich kommenden Genauigkeit abbilden zu können. Nicht allein wendet die Erde dem Monde binnen 24 St. 50 Min. alle ihre Meridiane zu; auch ihre Pole rücken zu Zeiten bis 28° vom Rande nach der Mitte der Scheibe hin und die perspectivischen Verkürzungen derselben sind alsdann nicht größer, als die des Saturnringes, im Maximo seiner Oeffnung, für uns sind. Wir sehen etwa $\frac{1}{4}$ der gesamten Kugeloberfläche des Mondes gut d. h. höchstens um die Hälfte verkürzt, $\frac{1}{4}$ in sehr starken Verkürzungen und das Uebrige — mit Ausnahme des Wenigen was unter Begünstigung der Libration noch nothdürftig wahrgenommen werden kann — gar nicht; unsre Mondkenntniß ist also, auch buchstäblich genommen, eine einseitige. Vom Monde aus dagegen erblickt man die landschaftlichen Prospective unsers ganzen Erdkörpers fast unter allen Azimuthal- und Höhenwinkeln und unter den verschiedensten Beleuchtungen, und gelangt so zum Besitz einer sehr vollständig detaillirten Geographie, aus der nicht wenige Data höchst willkommene Bereicherungen unsrer Erdkunde sein würden. Schnell würden von unsern Karten die terrae incognitae, die unbestimmten Küsten, die noch so häufigen Phantasiebilder von Gebirgen und Wasserzügen verschwinden, neue noch ungesehene Inseln dem Ocean entstehen; die Fragen über eine nordwestliche Durchfahrt, über das Vorhandensein polarer Continente u. a. m. wären mit Einemmale gelöst, wenn wir einen unsrer Geographen eine Zeitlang auf den Mond versetzen könnten.

Mit dieser Andeutung der äußeren Bedingungen selenitischer Himmelskunde mag es hier genug sein. Folgerungen andrer Art überlassen wir denjenigen, welche daran Gefallen finden möchten das Gebiet der mathematischen Gewissheit zu verlassen, um Streifzüge in das der Hypothesen zu machen.

Allgemeine mathematische Selenographie.

Erster Theil.

Mathematische und physische Selenographie.

Praktische Selenographie.

Specielle mathematische Selenographie

oder

der Mond nach seinen einzelnen Oberflächentheilen betrachtet.

§. 30.

Die im vorigen Abschnitt angeführten Bestimmungen bilden nur in so fern einen Theil des gegenwärtigen Werkes, als sie zur vollständigen Darstellung der Verhältnisse des Mondes die nothwendige Grundlage ausmachen und eine stete Beziehung auf sie in allen nachfolgenden Entwicklungen und Darstellungen genommen werden muß; keinesweges aber wollen sich die Verfasser irgend einen Antheil an diesen Bestimmungen anmaßen, noch auch wännen irgend etwas zur bessern Beweisführung und Ableitung derselben gethan zu haben; vielmehr müssen wir anerkennen, daß ohne diese Grundlagen, welche als eben so viele Denkmäler des Fleißes und Scharfsinnes der größten Gelehrten aller Zeiten dastehen, unsre ganze Arbeit eine vergebliche gewesen wäre. Selbst die Darstellung der Erscheinungen, welche sich dem Mondbewohner am Himmel darbieten, und die vielleicht hier zum erstenmale in einiger Vollständigkeit erscheint, macht auf selbstständiges wissenschaftliches Verdienst keinen Anspruch, da uns gar wohl bekannt ist, daß der eigentliche Astronom dadurch nichts Neues erfahren kann.

Dagegen ist der hier vorliegende Abschnitt, wenige weiter unten zu erwähnende Vorarbeiten abgerechnet, in seiner praktischen Ausführung wesentlich neu und unsre eigne Arbeit, und er kann daher weder rücksichtlich der Schärfe seiner Bestimmungen, noch auch in Beziehung auf Vollständigkeit und systematischen Zusammenhang eine Vergleichung mit jenem aushalten. Auch geschicktere Hände als die unsrigen, hätten doch im Laufe so weniger Jahre nicht vermocht für die specielle mathematische Selenographie das zu leisten, was die lange Reihe gefeierter Namen von *Hipparch* und *Ptolemäus* bis auf *Mayer* und *Laplace*, der Lebenden nicht zu gedenken, für die allgemeine gethan haben. Genug, wenn unsre Arbeit eine brauchbare Grundlage für weitere Forschungen, wenn sie der erste mit einiger Strenge durchgeführte Versuch ist, der den spätern Bearbeiter nicht ganz so rath- und hülflos läßt, als die früheren Selenographen uns gelassen haben.

Je weniger es daher unsre Absicht sein kann, die unvermeidlichen Unvollkommenheiten unsers Versuchs irgendwie zu verdecken, halten wir es im Gegentheil für Pflicht, durch vollständige Mittheilung des Details unsrer Messungen, der angewandten Methoden, Formeln und Tabellen, so wie der einzelnen Resultate Jeden in den Stand zu setzen, über das Maß der Genauigkeit, das unsern Bestimmungen zuzuschreiben ist, selbst ein Urtheil zu fällen. Auch scheint die Bemerkung nicht überflüssig, daß namentlich bei einer ersten vollständig durchgeführten Arbeit dieser Art die Messungen der Zeichnung zwar im Allgemeinen vorangehen müssen, aber nicht immer und überall im Einzelnen vorangehen können; daß man einer Mondkarte bedarf um gut zu messen, und guter Messungen um eine Mondkarte zu zeichnen; und daß wir, bei sich darbietender Gelegenheit, auch nach Ausgabe eines Theiles unsrer Karte eine darin aufgenommene und benutzte Bestimmung noch mehr zu berichtigen, dies nicht versäumt haben, weshalb namentlich viele Craterdurchmesser und Berghöhen der Karte nicht ganz denen entsprechen können, die in den nachfolgenden Resultaten aufgeführt sind. Auf die Längen- und Breitenbestimmungen der Hauptpunkte ist dies jedoch nicht anzuwenden, diese waren vielmehr vollständig beendet und in calculo abgeschlossen, bevor die definitive Zeichnung der Karte begann.

§. 31.

Den Coordinaten des Raumes entsprechend, würden sämtliche Messungen auf der Mondoberfläche unter den Rubriken Längen- Breiten- und Höhenmessungen zusammengefaßt werden können; praktisch ist jedoch eine solche Eintheilung weder zulässig noch überhaupt genügend, und es zerfällt demnach, dem angewandten Verfahren gemäß, die gegenwärtige Abtheilung in vier Hauptabschnitte:

- A. die selenographischen Längen und Breiten der Punkte so wie die Projectionen der Seiten und Winkel der Dreiecke erster Ordnung, als unabhängiger Fundamentalbestimmungen;
- B. die Längen und Breiten der Punkte zweiter Ordnung, welche durch eine specielle Triangulirung zwischen den Punkten erster Ordnung erhalten worden sind;
- C. die Durchmesser der Ringgebirge und Crater;
- D. die Höhen und Tiefen einzelner Punkte der Mondoberfläche.

Wir werden im Folgenden die zum Grunde liegende Theorie, das Detail unsrer Messungen und die gewonnenen Resultate nach diesen Rubriken geordnet, folgen lassen, zuvor aber noch Einiges über die bisherigen Versuche, die zu unsrer Kenntniß gelangt sind, übersichtlich zusammenstellen.

§. 32.

An eine Bestimmung der selenographischen Längen und Breiten scheint man vor *Lambert* und *Tobias Mayer* nicht ernstlich gedacht zu haben, wie es denn auch in der That nicht möglich war, bei so unvollkommener Kenntniß des Mondlaufs und folglich auch der Libration, hierin etwas Genügendes zu leisten. *Hevel* hat daher für seine Mondkarte keine Messungen, sondern nur das Augenmaß zum Grunde gelegt, und man muß ihm die Anerkennung widerfahren lassen, daß dennoch seine Karte manche spätere Versuche, die nach den zu Gebote stehenden Hülfsmitteln Besseres erwarten ließen, entschieden übertrifft. *Cassini's* Karte scheint eben so wenig als die große *Lahiresche* und ähnliche auf Fixpunkt-Messungen gegründet zu sein, daher *T. Mayer*, als er (noch in seinen Jugendjahren) bei einer Mondfinsterniß den Ein- und Austritt einzelner Mondflecke in den Schatten der Erde vorausberechnen wollte, auf den Mangel an solchen Bestimmungen aufmerksam ward und den Vorsatz faßte, ihm abzuhelpen. Er maß eine Anzahl von Punkten mikrometrisch (doch die meisten nur 1mal) berechnete ihre Längen und Breiten und gründete darauf Schätzungen, durch welche er andre Punkte bestimmte. Sie finden sich in den *Operibus ineditis*, einem ziemlich seltenen Werke, und liegen seiner bekannten Karte zum Grunde, die erste, welche *Hevel's* Arbeit wirklich übertraf und unter der nicht geringen Zahl damaliger Mondkarten nach *Hevel*, *Cassini* und *Lahire* einzig einen selbstständigen Werth behauptete. Wir lassen *Mayers* Resultate weiter unten folgen, jedoch ohne davon Gebrauch gemacht zu haben, da sie weder zahlreich genug sind noch auch in Bezug auf Genauigkeit denen, welche jetzt erhalten werden können, gleichkommen.

Lambert, der sich um astronomische Constructionen, die in einzelnen Fällen, freilich mit beschränkter Genauigkeit, die Rechnung ersetzen können, manches Verdienst erwarb, wandte diese auch auf mehrere von ihm ausgeführte Messungen der Mondflecke an; sie würden indess, auch streng berechnet, unserm gegenwärtigen Zwecke wahrscheinlich noch weniger als die *Mayerschen* Arbeiten entsprechen und diese Erwähnung möge daher hier genügen.

Weder *Herschel* noch *Schröter*, obgleich sie den Mikrokosmen des Himmels ihre ganze astronomische Thätigkeit widmeten und namentlich der Letztere viele Jahre hindurch den Mond eifrig beobachtete, thaten irgend etwas für selenographische Ortsbestimmungen; und von den eigentlichen, mit Aufgaben andrer Art mehr als hinreichend beschäftigten Sternwarten war billigerweise nicht zu fordern, daß sie einem einzelnen, zu ihren übrigen Arbeiten nur in geringer Beziehung stehenden Gegenstande unausgesetzt und ausschließlich eine Reihe von Jahren widmen sollten.

So ist denn *Lohrmann*, der im Jahre 1821 mit guten Hülfsmitteln und bewährtem Beobachtungstalent seine Messungen begann, und nach einer von *Encke* gegebenen Vorschrift streng berechnete, der erste, dessen selenodätische Arbeiten sich eines bleibenden Werthes erfreuen dürften, wenn wir den einzigen Mondfleck *Manilius* ausnehmen, dessen Länge und Breite schon von *Mayer* sehr scharf bestimmt war, und von *Bouvard* und *Nicollet* durch 174, Behufs einer genauern Bestimmung der Librationsconstanten, angestellten Messungen mit einem bis jetzt in der Selenographie einzigen Grade von Genauigkeit niedergelegt worden ist.

Lohrmann's bekannt gewordene Messungen erstrecken sich indess nur etwa über den fünften Theil der projecirten oder den neunten Theil der wirklichen sichtbaren Mondhalbkugel und über Gegenden, die noch unter sehr mäßigen Verkürzungen gesehen werden; es blieb uns daher nicht nur der größere sondern auch schwierigere Theil zu vollenden übrig.

Einer Bestimmung der Punkte zweiter Ordnung erwähnt *Lohrmann*, jedoch ohne ein numerisches Detail derselben zu geben; ohne Zweifel hat er sie für seine Karte benutzt, in der sie aber durch keine eigenthümliche Bezeichnungsweise vor andern Punkten hervorgehoben sind; wir waren also nicht in dem Falle davon Gebrauch machen zu können.

§. 33.

Die Durchmesser der Crater und Ringgebirge bestimmte *Hevel* nur nach dem Augenmaße, *Schröter* hingegen durch die Projektionsmaschine, die sicher keine Vorzüge vor einem geübten Augenmaße hat und überdies ein solches voraussetzt. Auch hat *Schröter* die verschiedene Entfernung des Mondflecks vom Beobachtungsorte gar nicht oder nur sehr ungenügend berücksichtigt. Welche Resultate bei einem solchen Verfahren herauskommen, hat *Bessel* (Jahrbücher für wiss. Kritik. Sept. 1834) an einem Beispiele (dem Posidonius) gezeigt, in welchem die von *Schröter* angegebene Distanz zweier Flecke einmal 43" und ein andresmal 89" ist; wir fügen diesem noch den fast auf der Mitte des Mondes gelegenen Ptolemäus hinzu, der über 1½ Minute groß erscheint, und dem *Schröter* 30 Meilen Durchmesser, d. h. fast ein Viertel zu viel giebt. — Man wird es billigen, daß wir auf Angaben dieser Art keine weitere Rücksicht genommen haben.

Wo die von *Lohrmann* angegebenen Craterdurchmesser (von denen übrigens nicht gewiß ist ob sie sich auf wirkliche direkte Messungen gründen oder nur seiner Karte entnommen sind) von den unsrigen erheblich abweichen, werden wir es bemerken.

§. 34.

Was endlich die Höhen und Tiefen auf der Mondfläche betrifft, so konnte *Hevel*, der sich noch genöthigt sah ihr Vorhandensein zu verfechten, wohl kaum einen Versuch wagen sie zu messen. Es giebt überhaupt drei Methoden der Bergmessung auf dem Monde: die Messung des Schattens, des Abstands eines in der Nachtseite leuchtenden Punktes und (bei Randbergen) ihrer Hervorragung über den allgemeinen mittleren Zug des Randes (man sehe weiter unten §. 68 ff.). *Hevel* wandte die zweite an, und gelangte dadurch wenigstens zu einer im Allgemeinen richtigen Ansicht vom Maximo der Mondhöhen. Er setzte sie = $\frac{2}{3}$ deutsche Meilen.

Herschel wandte in den Jahren 1777—1779 dieselbe Methode auf einige Mondberge an und bestimmt (Phil. Transact. for 1780, p. 507—527) die Höhen mehrerer derselben. Aber seine Angaben reichen nicht hin zur Entscheidung, welche Punkte er gemeint habe, indem er meistens nur den Quadranten angiebt worin er sie gesehen. Er schließt indessen, da er bei den meisten unter, selten über 1 Engl. Meile und nur bei einem 1½ findet, daß *Hevel's* Höhenangaben wohl zu groß seien. Es läßt sich nun nicht entscheiden, ob die von *Herschel* gemessenen Punkte wirklich nicht höher waren oder ob er sie nicht im Augenblicke der letzten Beleuchtung gesehen (in welchem Falle die Höhe zu klein herauskommen muß), da indess die neuern Beobachtungen ganz entschieden sogar noch größere Höhen, als *Hevel* angiebt, herausbringen, so muß wenigstens zugegeben werden, daß es *Herschel'n* in diesem Punkte nicht gelungen sei, uns der Wahrheit näher zu führen, ohne durch diese Aeußerung seinen großen und glänzenden Verdiensten im Geringsten zu nahe treten zu wollen.

Schröter verließ, und wohl mit Recht, jene *Hevel'sche* Methode gänzlich, und hielt sich nur an die Länge des Schattens. Er scheint diesem Gegenstande eine vorzügliche Sorgfalt gewidmet zu haben und wirklich sind seine Höhenbestimmungen der Mondberge das Beste in seiner ganzen Selenographie und durchaus nicht übertrieben, wie man wohl hin und wieder vermuthet hat. Wenigstens wagen wir nicht, auf die allerdings nicht unbedeutenden Abweichungen mehrerer seiner Messungen von den unsrigen, einen Zweifel an der Sorgfalt oder wohl gar Aechtheit seiner Beobachtungen zu gründen, da Abweichungen dieser Art auch in unsern eignen Resultaten unter sich selbst verglichen, aller Behutsamkeit ungeachtet vorkommen. Nur tritt bei ihm zuweilen der Fall ein, daß man nicht entscheiden kann auf welchen Berg sich eigentlich die Messung beziehe.

Bei *Lohrmann* finden sich keine Messungen dieser Art. In seiner Topographie hat er an den entsprechenden Stellen stets nur *Schröter's* Angaben.

Das hier Gesagte wird hinreichen, den Standpunkt zu bezeichnen auf welchem wir die Selenodäsie gefunden. Wir wollen damit keinen Tadel jener Männer ausgesprochen haben die im Laufe dieser Darstellung genannt worden sind. Es kann ihren in andern wesentlicheren Zweigen der Astronomie wohlverworbenen Ruhm nicht schmälern, daß ihre selenographischen Leistungen geringfügig und unvollkommen waren, und sie sind außerdem völlig gerechtfertigt durch den Zustand der Hülfsmittel ihrer Zeit. Möchte bei der Thätigkeit und dem Eifer, der in unsern Tagen für Astronomie wie für Naturforschung überhaupt, so allgemein erwacht ist und so herrliche Früchte zu tragen verspricht, die Selenographie nicht wie bisher fast leer ausgehen; möchte dem vereinigten Streben Mehrerer gelingen, wozu das Leben des Einzelnen zu kurz ist, die für die Kenntniß nicht nur unsrer Nachbarwelt, sondern auch unsers eignen Planeten und des gesammten Universums wichtigen Thatsachen der Selenographie zwar nicht ganz aber doch so weit aufzuhellen, als es vom Standpunkte des Erdbewohners aus überhaupt möglich ist.

Wir lassen unsern in den folgenden Abschnitten speciell aufgeführten Messungen eine Nomenclatur der Mondflecke vorangehen, die zum richtigen Verständniß der Details unentbehrlich ist.

Nomenclatur und Bezeichnungssystem.

§. 35.

Hevel war der erste, welcher den Mondflecken Namen ertheilte. Von seiner frühern Idee, die Namen berühmter Gelehrten zu wählen, kam er zurück, weil er dabei partheiisch zu sein oder doch zu scheinen fürchtete. Er wählte demzufolge Namen von Ländern, Meeren, Bergen, Flüssen, Inseln und Vorgebirgen der Erde, verwahrt sich jedoch ausdrücklich gegen die Beschuldigung, als wolle er damit irgend eine Aehnlichkeit bezeichnen, da er selbst das Dasein von Meeren u. s. w. im Monde nur als wahrscheinlich annimmt.

Jene Bedenklichkeiten theilte *Riccioli* nicht. Zwar finden sich auf der seinem Algamest einverleibten *Grimaldischen* Mondkarte ebenfalls Terrae, Maria, Peninsulae, Sinus und Montes, doch sind die propria nicht von Erdorten, sondern von den damals allgemein geglaubten Mondseinflüssen (Terra vitae, sinus aestuum, palus somnii, peninsula deliriorum etc.) hergenommen, wobei er eine ähnliche Verwahrung wie *Hevel* hinzufügt. Für die Ringgebirge und Crater hingegen wählte er die Namen berühmter Gelehrten (vorzugsweise Astronomen und Mathematiker) der Vorzeit und Gegenwart.

Langren's Nomenclatur, die *Riccioli* ebenfalls anführt, erhielt keine weitere Verbreitung, da dessen Mondbeschreibung nicht zu Stande kam. Er war ähnlichen Prinzipien, wie *Riccioli*, gefolgt.

Die späteren Bearbeiter der Mondtopographie behielten (wie *Mayer*, *Cassini*, *Lalande*) fast allgemein *Riccioli's* Benennungen bei, jedoch wurden seine Terrae von den Karten meistens entfernt, da sie nur zur Ueberladung dienten. Die englischen Beobachter zogen jedoch größtentheils *Hevel's* Bezeichnung vor.

Bis zu *Schröter's* Zeiten reichten *Riccioli's* Namen vollkommen aus; ja man findet sehr viele, besonders im südwestlichen Quadranten des Mondes (dessen Beobachtung und Abzeichnung ungemeine Schwierigkeiten darbietet und der deshalb in allen bisherigen Karten mehr ein Phantasie- als Naturbild ist) gar nicht weiter angeführt. *Schröter*, der einzelne Flächentheile specieller als bisher geschehen, untersuchte, fand sich genöthigt neue Benennungen in ziemlicher Anzahl hinzuzufügen. Ohne jedoch, wie *Riccioli*, bis in die fabelhafte Vorzeit (Endymion, Atlas etc.) zurückzugehen, wählte er berühmte Namen des siebzehnten und achtzehnten Jahrhunderts, behielt übrigens *Riccioli's* Benennungen bei, wo es ihm möglich war sich aus der sehr schlechten *Grimaldischen* Karte mit Sicherheit zu orientiren. *Schröter's* eigenen Namen setzte später *Gruithuysen* auf den Mond, *Riccioli* hatte die Sorge für den seinigen selbst übernommen.

Auf den von *Lohrmann* erschienenen vier Sectionen finden sich ebenfalls einige neue Namen, und zwar ausschließlich von Astronomen der neuern Zeit. Er sowohl als *Schröter* bezeichneten übrigens kleinere Gegenstände, als Berggipfel, Gruben u. s. w. auch durch Buchstaben und Zahlen.

Wir haben die von *Riccioli* und seinen Nachfolgern eingeführten und bereits gebräuchlich gewordenen Namen beibehalten, jedoch mehreren noch unbezeichneten Cratern und Ringebenen neue Namen gegeben, welche von Astronomen, Geographen, Mathematikern und Naturforschern der neuern und zum Theil auch der ältern Zeit hergenommen sind. Ausgezeichnete Bergzüge wurden (wie schon von mehreren geschehen) durch die Namen von Erdgebirgen bezeichnet, wobei einigermassen auf Aehnlichkeit der Höhe, Gestalt u. s. w. gesehen worden. Die unbenannt gebliebenen Gegenstände sind stets auf einen nächstliegenden benannten bezogen, und wenn es Vertiefungen sind, mit lateinischen, wenn Berghöhen, mit griechischen Buchstaben bezeichnet. Gemessene und berechnete Punkte haben Anfangs-, die übrigen kleine Buchstaben. Die alphabetische Folge ist von der Augenfälligkeit der Gegenstände zu der Zeit, wo sie am besten beobachtet werden können, hergenommen. Der Buchstab steht, wenigstens überall wo es nöthig schien, nach der Seite des Namens hin, auf den er sich bezieht. Zahlen sind nicht zur Bezeichnung angewandt worden, da wir sie für das Gradnetz gebrauchten und es auch häufig an Raum für dieselben gefehlt hätte. Durch diese Anordnung glauben wir die Verständlichkeit und Brauchbarkeit der Karte erhöht zu haben. Sie ist mit keiner zu großen Anzahl Namen überladen. Ob ein Gegenstand Berg oder Vertiefung sei (was bei dem gänzlichen Mangel an Wasserlauf aus der Zeichnung selbst nicht überall hervorgehen kann) ist durch Einen Buchstaben gegeben, und durch eben denselben erfährt man auch, ob die Position sich auf eine Messung, oder bloß auf die Detailzeichnung gründet, ferner ob der Gegenstand zu den deutlichen oder den weniger augenfälligen gehöre, und zu welcher Mondlandschaft er gerechnet sei.

§. 36.

Die nachfolgende Nomenclatur-Vergleichungs-Tabelle gründet sich auf eine sorgfältige Zusammenstellung der vorhandenen Originalkarten (von *Hevel*, *Riccioli*, *Mayer*, der Blätter in *Schröter's* Fragmenten und der *Lohrmann'schen* Sektionen) unter sich und mit dem Himmel. Was *Riccioli* p. 204. seines *Almagest* und *Hevel* in seinem Schreiben an *Riccioli*, das als Anhang in seiner *Selenographie* abgedruckt ist, selbst zur Vergleichung an die Hand geben ist mit benutzt worden, wo es der direkten Vergleichung nicht widersprach, eben so die in *Schröter's* Fragmenten vorkommenden Parallel-Benennungen. Soll sich der benannte Gegenstand nur zum Theil auf die nebenstehenden Namen beziehen so ist dies durch ein beigesetztes p bezeichnet. (*H.*) bedeutet *Hevel*, (*S.*) *Schröter*, (*L.*) *Lohrmann*; wenn in der dritten Rubrik nichts neben dem Namen steht, so ist er von uns neu eingeführt.

Erster Quadrant.

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Mons Sanctus p.	Firmicus		<i>Hevel</i> begreift den Apollonius mit.
Sarmatia Asiatica	Terra Vigoris		das Bergland in S. des Mare Crisium.
Mons Corax p.	Proclus		das südlich liegende Gebirg mit.
Hereuleum Promontorium .	— — — — —		Taruntius E.
Paludes Amarae	— — — — —		Neper a und Umgegend.
Lacus minor occid.	— — — — —		Dunkler Fleck zwischen Hansen und b.
Lacus major occid.	— — — — —		Dunkler Fleck westlich bei Hansen b.
Promontorium Agarum . . .	— — — — —		
Insula Alopecia	— — — — —	Picard (<i>S.</i>)	
Montes Alani	— — — — —		Westliches und nördl. Randgebirg des Mare Crisium.
Mons Immerius	Macrobius		
Montes Rhipaci	{ Cleomedes		
	{ Geminus		
Mons Alaunus	{ Plutarchus		
	{ Seneca		
— — — — —	Berosus		
Montes Amadoci	Messala		
Palus Amadoca	Zoroaster?	Mare Humboldtianum p.	
Lacus Hyperboreus superior	Endymion		Nach <i>Hevel's</i> eigener Vergleichung entsprechen Endymion und Thales seinen Lacubus Hyperboreis.
Lacus Hyperboreus inferior	{ Mercurius		
	{ Osymandias?		
	{ Hermes?		
Paludes Hyperborei	— — — — —	{ Schumacher	die Gegend herum mit inbegriffen.
Mons Trapezus	Cepheus	{ Struve	
Lacus Corocondametis . .	Palus Somnii	und Franklin	
Palus Byzes	— — — — —		Busen des Mare Tranquillitatis im W. des Maraldi.
Promontorium Arietis . . .	Vitruvius		Das Hochland südlich daneben mit inbegriffen.
Insula Apollonia	Plinius		
Promontorium Acherusia .	— — — — —		
Apollonia minor	— — — — —	Ross	
Insula Aea	— — — — —	Jansen A.	
Insula Philyra	— — — — —	Maskelyne (<i>L.</i>)	

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Insula Archentias	— — — —	Sabine	
Insula Cilicum	— — — —	Arago	
Pontus Euxinus	{ Mare Serenitatis { Mare Tranquillitatis		
Palus Maeotis	Mare Crisium		
Sinus Cercinites	Lacus Somniorum p.		nur der westliche Theil des Lacus Somniorum.
Mare Hyperboreum	Mare Frigoris		
Insula Macra	Posidonius		
Mons Berosus	— — — —	Römer (S.)	
Taurica Chersonnesus	— — — —	Taurus	
Mons Trapezus	— — — —		Posidonius G und Umgegend.
Insula Cyanea	— — — —	Bessel	
Paludes Inferiores	— — — —		der Lichtstreifen des Menelaus.
Paludes Superiores	— — — —		die Bergadern in der Gegend Linné.
Sinus Peronticus	— — — —		das Mare zwischen Calippus und Linné.
Sinus Salmydessus	— — — —		das Mare zwischen Linné und Bessel.
Sinus Sagaricus	— — — —		das Mare östlich des Posido- nius.
Byzantium	Menelaus		
— — — —	Sulpicius Gallus		
Acherusia Palus	Julius Caesar		
Aconitus Collis	— — — —	Silberschlag (S.)?	
Mons Ida	Agrippa	und Godin (S.)	
Mons Horminius	Ariadaeus		und die ganze Umgegend.
Mons Amanus	Dionysius		
Mons Mysius	— — — —	Rhäticus	und die Umgegend.
Mare Adriaticum p.	— — — —	Sinus Medii	
Mons Pangäus	— — — —	{ Bode (L.) { Pallas { Ukert	
Propontis	Mare Vaporum		
Insula Besbicus	Manilius		
Sinus Hipponiates	Sinus Aestuum		
Mons Apenninus	Terra Nivium		
Mons Ligustinus	Aristillus		
Mons Montuniates	Autolycus		
Lacus Thrasymentus	Palus Putredinis		
Alpes	Terra Grandinis		
Catena Mundi	— — — —	Causasus	
Promontorium Hippolai	— — — —		Posidonius E.
Mons Aemus	Calippus		
Mons Carpathes	Eudoxus		
Mons Serrorum	Aristoteles		
Mons Peuce	— — — —		Bürg B und Umgegend.
Lacus Borysthenes	Lacus Somniorum p.		östlicher Theil.
Mons Macrocemnus	{ Hercules { Atlas		

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Mons Ambenus	— — — —	Plana Mason Bürg Baily	
Scopuli Hyperborei	— — — —	Archytas (R.) Christian Mayer (S.) Aristoteles B.	und noch andre Crater der Um- gegend.
Mons Bontas	Democritus		
Montes Sarmatici	{ Meton Euctemon?		nach Hevel ist es Meton.
Hyperborei Montes	— — — —		Gebirge in der Gegend des Nordpols.
Sinus Phasianus	— — — —		Der Durchgang des Mare Tran- quillitatis in das M. Foe- cundatis.
— — — —	Higinus		
— — — —	Aratus		
— — — —	Theaetetus		
— — — —	Exiguus?		
— — — —	Beda?		
— — — —	Alcuin?		
— — — —	Conon		

Zweiter Quadrant.

Mons Aetna	Copernicus		
Insula Sicilia	— — — —		die helle Umgegend des Co- pernicus.
Mons Neptunus	Reinhold		
Insula Menyx	Hortensius		
Insulae Taracinae p. . . .	Milichius		Hevel's Name umfaßt Mil- chius A u. mehrere Crater.
Insula Cosyra	{ Bessarion Cusanus?		
Montes Hyblei	— — — —	Mayer (S.)	und die Umgegend.
Lacus Hereuleus	{ Rheticus? Stadius Dominicus Maria?		
Insula Vulcania	Eratosthenes		
Chalcidici Montes	— — — —		Gebirge zwischen Eratosthenes und Stadius.
Mons Myconius) - Eryx) - Cratas) - Hereus)	— — — —		die großen Lichtstreifen im N. des Copernicus.
Insula Corsica	Timocharis		Riccioli setzt Insula Corsica = Archimedes, was mit sei- ner Karte nicht stimmt.
Insula Hiera	Pytheas		
Insula Erroris	Helicon		
Insula Ficaria	— — — —	Euler (S.)	

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Mons Porphyrites	Aristarchus	und Herodot	nebst der Umgegend.
Insula S. Petro	— — — —		irgend ein Crater zwischen Aristarch und Euler.
Insula Sardinia	Lambert		
Insula Cercinna	Kepler		
Loca Paludosa	— — — —		die helle Umgegend Keplers.
Mare Mediterraneum	{ Mare Imbrium { Mare Nubium p.		
Mons Pherme	Hevel		
Mons Germanicianus	Marius		
Mons Audus	{ Reiner { Galiläi		
Mons Pentadactylus	Seleucus		
Insula Aethusa	— — — —	Eneke	
Mons Thambes }	— — — —		in der Gegend des Flamsteed, Reiner und Kepler.
Mons Mamplarus }	— — — —		Gegend zwischen Mairan und Wollaston.
Mons Baronisus	— — — —		
Sinus Apollinis	Sinus Iridum		
Atlas major p.	Harpalus		
Atlas minor	— — — —	Sharp (H.)	nebst Umgegend.
Lacus niger major	Plato		
Lacus niger minor	Timäus		
Insula Minorea	— — — —	Pico (S.)	
Insula Ebissus	— — — —		Pico B (oder A?):
Insula Ophiusa	— — — —		Pico ι .
Insula Majorca	— — — —		Pico Γ bis ϵ .
Insula Capraria	— — — —		Vielleicht die südöstlichen Vor- höhen des Plato.
Mons Christi	— — — —	Kirch (S.)	und die benachbarten Gebirge.
Promontorium Leucopetra . .	— — — —		Cassini η .
Sinus Gallicus	Palus nebularum		
Promontorium Luna	— — — —		östlichster Vorsprung der Ber- ge bei Archimedes.
Mons Argentarius	Archimedes		
Promontorium Circaium . . .	— — — —		Vorsprung der Gebirge bei Ar- chimedes, nach Timocharis zu.
Sinus Pastanus	— — — —		Mare zwischen Timocharis u. dem Apennin.
Sinus Hyperboreus	Sinus Roris		
Mare Eoum	Oceanus procellarum p.		
— — — — —	Ephantus	Diophantus?	
— — — — —	Cavalerius		
— — — — —	Dantes?		
— — — — —	Heraclides		
— — — — —	Epigenes		
— — — — —	Anaxagoras		
— — — — —	Philolaus		
— — — — —	Anaximenes		
— — — — —	Anaximander		

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
— — — — —	Pythagoras		
— — — — —	Oenopides		
— — — — —	Cleostratus		
— — — — —	Xenophanes		
— — — — —	Cardanus		
Dritter Quadrant.			
Sinus Tarentinus	Palus Nimborum		die dunkle Gegend bei Mösting und Lalande
Mons Mesogus } Mons Mycale }	Peninsula Fulgurum . .	{ Lalande (L.)	das Hochland NO. bei Ptolemäus.
Insula Creta	Bullialdus		
Insula Carpathos	Munosius?		Thebit C.
Insula Rhodus	Profatius?		ganz ungewiß
Insula Zachyntus	Landsberg		
Mons Crahis	— — — — —	{ Bonpland { Fra Mauro	
Mons Parthenius	Moletius?	Parry	
Mons Taygetus	Junctinus?	Guerike	
Insula Melos	Origanus?		die helle Gegend zwischen Lubiniezky und Guerike.
Insula Lemnos	— — — — —		Guerike C.
Insula Lesbos	— — — — —		Alpetragius a und B.
Sinus Strymonicus	Mare Nubium p.		der Theil zwischen Parry, Davy und Lalande.
Insulae Echinades	— — — — —		die Crater östlich bei Parry.
Mons Sipylus	Ptolemäus		
Mons Maseytus	Alphons		
Mons Cragus	Arzachel		
Mons Phoenix	Alpetragius		
Promontorium Taenarium	— — — — —		
Mons Libanus	{ Purbach { Regiomontanus { Walther		
Insula Cyprus	Thebit		
Mare Pamphylium	Mare Nubium p.		der nördliche Theil.
Mons Sepher	— — — — —		die vom Tycho zum Bulliald ziehenden Lichtstreifen.
Mons Tabor	— — — — —		die Berge von Hell α bis δ .
Mare Mortuum	Pitatus		und Umgegend.
Mons Abarim	Gauricus		
Mons Hor	Sasserides		
Desertum Zin	— — — — —		Umgegend des Tycho.
Mons Sinai	Tycho		
Mons Seir	Maginus		
Desertum Raphidim	{ Scheiner { Blancanus		
Desertum Hevila	Clavius		
Mons Techisandam	{ Moretus { Curtius		Nach Hevel ist Mons Techisandam = Simpeliu.

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Desertum Mingui . . .	{ Malapert Schomberger Cabeus		
Vallis Hajalon . . .	Kircher und . . .	Wilson (S.)	
Mons Anna . . .	Longomontanus		
Mons Horeb . . .	Guilielmus Hassiae princeps		
Mons Prophetarum . . .	— — — —	Heinsius (S.)	
Mons Meridionalis . . .	Bettinus oder . . .	Bailly (S.)?	
Mons Sion . . .	Hainzel		
Lacus Meridionalis . . .	Schiller . . .		Hevel setzt Lacus Meridionalis = Zuchius.
Fons Tadnus . . .	Phocylides und . . .	Wargentia (S.)	
Mons Troicus . . .	Schickard		
Sinus Sirbonis . . .	Mare Humorum		
Mons Sacer . . .	Mersenius . . .		und der ganze Ostrand des Mare Humorum.
Mons Cataractes . . .	Gassendi		
Fretum Sirbonicum . . .	— — — —		der Durchgang des Mare Humorum in das Mare Nubium.
Mons Casius . . .	Morinus? . . .	Agatharchides	
Insula Letoa . . .	— — — —	Kies (S.)	
— — — —	Herigonius? . . .		Gassendi ι , κ und λ .
Insulae Didymae . . .	{ Campanus Mercator		
Mons Sinopium . . .	Capuanus		
Mons Nitria . . .	— — — —	Ramsden	
Mons Ajax . . .	Vieta		
Palus Arabia . . .	— — — —		die dunkeln Parthien hinter Doppelmayer.
Montes Pharan . . .	Kristmann?		die dunkeln Parthien zwischen Vitello und Drebbel.
Mons Casius . . .	— — — —	Piazzi	
Mons Eos . . .	— — — —	Bouvard	
Mons Acabe . . .	Byrgius		
Fontes Amari . . .	Eichstädt		
Mons Climax . . .	Crüger		
Nilus . . .	{ Fontana Zupus		} und die Umgegend.
Syrtecum Mare . . .	— — — —	Letronne?	
Insula Lea . . .	Billy		
Insula Pontia . . .	— — — —	Hansteen	
Palus Maraetotis . . .	Grimaldi		
Stagnum Miris . . .	Riccioli		
Strophades Insulae . . .	— — — —	Mons Rhiphaeus.	
Mons Athos . . .	Origanus? . . .	Euclides	
Insula Malta . . .	— — — —		Ungewifs. Vielleicht der nördliche Theil des Rhiphaeus.
— — — —	Eustachius?		
— — — —	Derienes?		
— — — —	Linemann?		

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
— — — — —	Rothmann?		
— — — — —	Cichus		
— — — — —	Orontius		
— — — — —	Casatus		
— — — — —	Cabeus		
— — — — —	Bayer		
— — — — —	Rocca		
— — — — —	Sirsalis		

Vierter Quadrant.

Mons Olympus	Hipparchus		
Mons Didymus	Albategnius		
Mons Cimaus	— — — — —	Taylor	und Umgegend.
Promontorium Heracleum	Censorinus		
Mons Strobilus	{ Capella		
	{ Isidor		
	{ Theophilus		
Mons Moschus	{ Cyrillus		
	{ Catharina		
Lacus Thospitis	Fracastor		
Mons Caucasus	Goelenius und	Guttemberg,	nebst der Gegend im Süden desselben.
Insula Major	Langrenus		
Insula Minor	— — — — —		Langrenus f.
Petra Sogdiana	Vendelinus		
	{ Petavius		
	{ Furnerius		
Nerosius Mons	{ Snellius		
	{ Stevinus		
Mons Tancon	Santbech		
Caucasus inferior	— — — — —		die Gegend zwischen Bohnenberger und Borda.
Sinus Atheniensis	— — — — —		der Durchgang des Mare Nectaris in das Mare Tranquillitatis.
Sinus Extremus Ponti	Mare Nectaris		
Arcesa Palus	— — — — —		Unbestimmbar, in der Gegend zwischen Fracastor, Piccolomini und Santbech.
Manliana	— — — — —		
Lychnitis	— — — — —		
Mons Calchastan	{ Stöfler		
	{ Maurolycus		
	{ Barocius		
Mons Taurus	— — — — —		der nordwestliche Lichtstreifen Tycho's.
Montes Sogdiani	Piccolomini		
	{ Zagut		
Montes Uxii	{ Rabbi Levi		
	{ Riccius und	Lindenau	nebst der Umgegend.
Mons Paropamisus	Rheita		
Montes Coibarcani	Pitiscus		

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Montes Dalanguer . . .	{ Mutus Manzinus Tannerus?		
Mons Fortis	{ Fernelius Nonius, und . . .	Nasireddin	
Montes Armeniae . . .	{ Gemma Frisius Sacrobosco Blanchinus?		
Mons Antilibanus . . .	{ Werner Aliacensis und . .	La Caille	
Mons Cydises	Apianus		
Mons Cadmus	— — — —		Parrot C.
Celenorum Tumulus . . .	— — — —	Airy	und die ähnlichen Ringgebirge zwischen la Caille und Alba- tegnius.
Mons Antilibanus . . .	{ Pontanus Almanon Geber Azophi Abenezra		
Mons Lipulus	Alfraganus		
Mons Tmolus	Theon sen. & jun.		
Mare Caspium	Mare Foecunditatis		

Noch finden sich auf *Hevel's* und *Riccioli's* Karten zur Bezeichnung größerer Landstrecken mehrere Namen, die jedoch längst außer Gebrauch gekommen und sich auch nur im Allgemeinen bestimmen lassen, weshalb die hier folgenden Vergleichen nur beiläufig zu verstehen sind.

Hevel.	Riccioli.	Bedeutung.
Regio Hyperborea . .	Terra Siccitatis . . .	Gegend um den Nordpol.
Paludes Orientis . .	— — — —	Gegend zwischen Seleucus, Briggs und den Montes Hercyniis.
Mauritiana	Terra Pruinae	Hügelland bei Mairan und südlicher gegen den Aequator.
Moesia	Terra Grandinis . . .	Hügelland im S. von Eudoxus. Bei <i>Ricc.</i> auch weiter östlich bis Plato.
Italia	— — — —	Carpatus.
Romania	Terra Nivium	Hochland des Apenninus.
— — — —	Stagnum Glaciei . . .	Gegend zwischen Thales und Euctemon.
Sarmatia	Terra Vitae	das helle Ringgebirgsland vom Mare Crisium bis zum Thales.
Asia Minor	Terra Sanitatis	Gegend zwischen Mare Nubium und Mare Nectaris.
Persia	Terra Fertilitatis . . .	alles vom Tycho bis zum Südpol.
Scythia	Terra Vigoris	alles im W. der Ringgebirge Furnerius, Petavius und Langren; bei <i>Ricc.</i> bis zum Mare Crisium.
Palästina)	Terra Caloris	{ Tycho bis Schiller.
Aegyptus)		{ Schiller bis Crüger.
Arabia	Terra Sterilitatis . . .	Zwischen Schiller und dem Mondrande.
Lybia	— — — —	Alles östlich und südöstlich vom Mare Humororum.
— — — —	Peninsula Fulminum . .	Zwischen Billy und Gassendi.
— — — —	Insula Ventorum	Gegend um Kepler.
Colchis	Terra Mannae	Zwischen dem Mare Foecunditatis und Mare Nectaris.

Gegenstände, die weder *Riccioli* noch *Hevel* durch einen Namen bezeichnet haben, sind hier weggelassen.

Das nachfolgende Verzeichniß enthält dagegen eine alphabetische Folge sämtlicher von uns beibehaltenen und eingeführten Benennungen nebst Angabe der selenographischen Lage in ganzen Graden, zur leichtern Auffindung.

	β .	λ .		β .	λ .		β .	λ .
<i>A.</i>			Bernouilli <i>S.</i> . . .	+ 34	+ 59	Clavius <i>R.</i> . . .	- 58	- 15
Abenezra <i>R.</i> . . .	- 21	+ 11	Berosus <i>R.</i> . . .	+ 34	+ 67	Cleomedes <i>R.</i> . . .	+ 27	+ 55
Abulfeda <i>R.</i> . . .	- 14	+ 14	Berzelius	+ 37	+ 50	Cleostratus <i>R.</i> . .	+ 60	- 77
Acherusia Prom. <i>H.</i>	+ 17	+ 23	Bessel	+ 22	+ 18	Colombo	- 15	+ 44
Agarum Prom. <i>H.</i>	+ 15	+ 65	Bessarion <i>R.</i> . . .	+ 14	- 37	Condamine <i>S.</i> . . .	+ 53	- 28
Agatharchides . .	- 19	- 30	Bettinus <i>R.</i>	- 64	- 40	Condorcet <i>S.</i> . . .	+ 12	+ 68
Agrippa <i>R.</i>	+ 4	+ 11	Bianchini <i>S.</i> . . .	+ 49	- 34	Conon <i>R.</i>	+ 21	+ 2
Airy	- 17	+ 5	Billy <i>R.</i>	- 14	- 50	Cook	- 17	+ 46
Albategnius <i>R.</i> . .	- 11	+ 4	Biela	- 54	+ 50	Copernicus <i>R.</i> . .	+ 9	- 20
Alfraganus <i>R.</i> . .	- 5	+ 19	Biot	- 22	+ 50	Crüger <i>R.</i>	- 16	- 66
Alhazen <i>S.</i>	+ 17	+ 70	Blancanus <i>R.</i> . . .	- 63	- 21	Curtius <i>R.</i>	- 67	+ 3
Alhazen (n. Schrö-			Bode <i>L.</i>	+ 7	- 3	Cuvier	- 50	+ 9
ter)	+ 20	+ 69	Boguslawsky . . .	- 72	+ 45	Cyrillus <i>R.</i>	- 13	+ 24
Aliacensis <i>R.</i> . . .	- 30	+ 5	Bohnenberger . . .	- 15	+ 39	Cysatus <i>R.</i>	- 66	- 7
Almanon <i>R.</i>	- 17	+ 15	Bonpland	- 8	- 17	<i>D.</i>		
Alpetragius <i>R.</i> . .	- 16	- 5	Borda	- 25	+ 45	Damoiseau	- 5	- 60
Alphons <i>R.</i>	- 13	- 3	Boscovich <i>S.</i> . . .	+ 10	+ 11	Davy	- 11	- 9
Anaxagoras <i>R.</i> . .	+ 74	- 12	Bouguer <i>S.</i>	+ 53	- 36	Delambre <i>L.</i> . . .	- 2	+ 17
Anaximander <i>R.</i> . .	+ 65	- 47	Boussingault . . .	- 68	+ 55	Delisle <i>S.</i>	+ 30	- 35
Anaximenes <i>R.</i> . .	+ 71	- 40	Bouvard	- 82	- 38	Deluc	- 55	- 3
Ansgarius	- 13	+ 82	Bradley <i>M. S.</i> . .	+ 23	+ 1	Democrit <i>R.</i> . . .	+ 62	+ 34
Apianus <i>R.</i>	- 26	+ 7	Briggs <i>S.</i>	+ 26	- 68	Descartes	- 12	+ 15
Apollonius	+ 5	+ 60	Buch	- 39	+ 17	Dionysius <i>R.</i> . . .	+ 3	+ 17
Arago	+ 6	+ 21	Bulliald <i>R.</i>	- 20	- 22	Diophantus	+ 27	- 34
Aratus <i>R.</i>	+ 23	+ 4	Burckhardt	+ 31	+ 55	Dollond	- 10	+ 14
Archimedes <i>R.</i> . .	+ 30	- 4	Bürg	+ 45	+ 28	Doppelmayr <i>S.</i> . .	- 28	- 41
Archytas <i>R.</i> . . .	+ 58	+ 4	Büsching	- 38	+ 20	Drebbel	- 41	- 48
Ariadaeus <i>R.</i> . . .	+ 5	+ 17	Byrgius <i>R.</i>	- 25	- 63	<i>E.</i>		
Aristarchus <i>R.</i> . .	+ 23	- 47	<i>C.</i>			Egede	+ 48	+ 9
Aristillus <i>R.</i> . . .	+ 34	+ 1	Cabeus <i>R.</i>	- 83	- 24	Eichstädt <i>R.</i> . . .	- 22	- 77
Aristoteles <i>R.</i> . .	+ 50	+ 12	la Caille <i>S.</i>	- 23	0	Eimmart <i>S.</i>	+ 24	+ 65
Arnold <i>S.</i>	+ 67	+ 36	Calippus <i>R.</i>	+ 39	+ 10	Encke	+ 3	- 37
Arzachel <i>R.</i> . . .	- 18	- 2	Campanus <i>R.</i> . . .	- 27	- 27	Endymion <i>R.</i> . . .	+ 53	+ 55
Atlas <i>R.</i>	+ 46	+ 43	Capella <i>R.</i>	- 8	+ 35	Epigenes <i>R.</i> . . .	+ 68	- 6
Autolycus <i>R.</i> . . .	+ 31	+ 1	Capuanus <i>R.</i>	- 34	- 26	Eratosthenes <i>R.</i> . .	+ 14	- 11
Azophi <i>R.</i>	- 22	+ 12	Cardanus <i>R.</i>	+ 14	- 73	Eudoxus <i>R.</i>	+ 44	+ 11
Azout <i>S.</i>	+ 11	+ 63	Carlini	+ 34	- 24	Euclides	- 7	- 29
<i>B.</i>			Casatus <i>R.</i>	- 74	- 35	Euctemon <i>R.</i> . . .	+ 76	+ 30
Baco	- 51	+ 19	Cassini <i>S.</i>	+ 40	+ 4	Euler <i>S.</i>	+ 23	- 29
Bailly <i>S.</i>	- 65	- 65	Catharina <i>R.</i> . . .	- 17	+ 23	<i>F.</i>		
Baily	+ 50	+ 30	Cavalerius <i>R.</i> . . .	+ 5	- 67	Fabricius <i>R.</i> . . .	- 42	+ 41
Barocius <i>R.</i> . . .	- 45	+ 17	Cavendish	- 24	- 53	Fermat	- 23	+ 20
Barrow	+ 71	+ 5	Cepheus <i>R.</i>	+ 41	+ 45	Fernelius <i>R.</i> . . .	- 35	+ 4
Bayer <i>R.</i>	- 52	- 34	Censorinus <i>R.</i> . . .	0	+ 32	Firmicus <i>R.</i> . . .	+ 8	+ 62
Beaumont	- 18	+ 28	Cichus <i>R.</i>	- 33	- 21	Flamsteed	- 5	- 44
Behaim	- 15	+ 82	Clairaut	- 47	+ 14	Fontana <i>R.</i>	- 16	- 56

	β .	λ .		β .	λ .		β .	λ .
Fontenelle <i>S.</i>	+ 61	- 17	Hommel <i>R.</i>	- 54	+ 34	Mairan <i>S.</i>	- 42	- 44
Fourier	- 30	- 52	Hook <i>S.</i>	+ 40	+ 54	Malapert <i>R.</i>	- 88	- 6
Fracastor <i>R.</i>	- 21	+ 32	Horrebow <i>S.</i>	+ 58	- 40	Manilius <i>R.</i>	+ 14	+ 9
Fra Mauro	- 6	- 16	Hortensius <i>R.</i>	+ 7	- 28	Manzinus <i>R.</i>	- 67	+ 26
Franklin	+ 39	+ 47	W. Humboldt	- 27	+ 83	Maraldi <i>S.</i>	+ 19	+ 34
Frauenhofer	- 39	+ 58	Huygens Mons <i>S.</i>	+ 20	- 2	Marco Polo	+ 16	- 3
Furnerius <i>R.</i>	- 35	+ 59	Hypatia <i>R.</i>	- 4	+ 22	Marius <i>R.</i>	+ 12	- 51
<i>G.</i>			<i>I. J.</i>			Marinus	- 39	+ 76
Galiläi <i>R.</i>	+ 10	- 62	Jacobi	- 56	+ 10	Maskelyne <i>L.</i>	+ 3	+ 30
Gambart	+ 1	- 15	Jansen	+ 14	+ 29	Mason	+ 43	+ 30
Gärtner <i>S.</i>	+ 58	+ 34	Inghirami	- 47	- 75	Maupertius <i>S.</i>	+ 49	- 27
Gassendi <i>R.</i>	- 17	- 40	Isidorus <i>R.</i>	- 8	+ 33	Maurolycus <i>R.</i>	- 41	+ 14
Gauricus <i>R.</i>	- 33	- 12	Julius Caesar <i>R.</i>	+ 9	+ 15	Chr. Mayer <i>S.</i>	+ 64	+ 17
Gauss	+ 37	+ 75	<i>K.</i>			Tob. Mayer <i>S.</i>	+ 16	- 29
Gay Lussac	+ 14	+ 21	Kant	- 11	+ 20	Menelaus <i>R.</i>	+ 16	+ 16
Geber <i>R.</i>	- 19	+ 14	Kästner <i>S.</i>	- 7	+ 82	Mercator <i>R.</i>	- 29	- 26
Geminus <i>R.</i>	+ 33	+ 55	Kepler <i>R.</i>	+ 8	- 38	Mercurius <i>R.</i>	+ 46	+ 65
Gemma Frisius <i>R.</i>	- 34	+ 13	Kies <i>S.</i>	- 26	- 23	Mersenius <i>R.</i>	- 21	- 47
Gérard	+ 44	- 79	Kirch <i>S.</i>	+ 39	- 6	Messala <i>R.</i>	+ 38	+ 58
Gioja	+ 85	+ 1	Kircher <i>R.</i>	- 67	- 43	Messier	- 2	+ 47
Goclenius <i>R.</i>	- 10	+ 45	Klaproth	- 70	- 27	Metius <i>R.</i>	- 40	+ 42
Godin <i>S.</i>	+ 2	+ 10	Krafft <i>S.</i>	+ 17	- 72	Meton <i>R.</i>	+ 72	+ 18
Grimaldi <i>R.</i>	- 6	- 67	<i>L.</i>			Milichius <i>R.</i>	+ 10	- 30
Gruemberger <i>R.</i>	- 66	- 13	Lagrange	- 33	- 71	le Monnier <i>S.</i>	+ 26	+ 30
Guericke	- 11	- 14	Lahire	+ 27	- 25	Mösting	- 6	- 1
Guttemberg	- 9	+ 41	Lalande <i>L.</i>	- 4	- 9	Moretus <i>R.</i>	- 70	- 7
<i>H.</i>			Lambert <i>S.</i>	+ 26	- 21	Mutus <i>R.</i>	- 63	+ 30
Hadley Mons <i>S.</i>	+ 26	+ 4	Landsberg <i>R.</i>	0	- 26	<i>N.</i>		
Hagecius <i>R.</i>	- 58	+ 45	Langrenus <i>R.</i>	- 8	+ 60	Nasireddin	- 40	- 1
Hahn	+ 32	+ 71	Lapeyrouse	- 10	+ 70	Neander <i>R.</i>	- 31	+ 39
Hainzel <i>R.</i>	- 41	- 32	Laplace Prom.	+ 46	- 26	Nearch	- 58	+ 38
Hanno	- 19	+ 76	Lavoisier	+ 38	- 81	Neper <i>S.</i>	+ 8	+ 83
Hansen	+ 14	+ 72	Legendre	- 28	+ 70	Newton	- 77	- 16
Hansteen	- 12	- 51	Lehmann	- 40	- 50	Nicolai	- 42	+ 25
Harding	+ 43	- 70	Letronne	- 11	- 42	Nonius <i>R.</i>	- 37	+ 4
Harpalus <i>R.</i>	+ 53	- 44	Lexell	- 36	- 5	<i>O.</i>		
Hase <i>R.</i>	- 29	+ 62	Licetus <i>R.</i>	- 47	+ 6	Oenopides <i>R.</i>	+ 56	- 62
Hausen <i>S.</i>	- 61	- 80	Lichtenberg <i>S.</i>	+ 31	- 66	Oersted	+ 43	+ 46
Heinsius <i>S.</i>	- 41	- 17	Lilius <i>R.</i>	- 54	+ 5	Oken	- 43	+ 76
Hekataüs	- 21	+ 81	Lindenau	- 32	+ 25	Olbers	+ 8	- 77
Helicon <i>R.</i>	+ 40	- 23	Linné	+ 28	+ 12	Oriani	+ 25	+ 73
Hell <i>S.</i>	- 32	- 8	Littrow	+ 22	+ 32	Orontius <i>R.</i>	- 40	- 5
Heraclides Prom. <i>R.</i>	+ 41	- 35	Lohrmann	0	- 67	<i>P.</i>		
Hercules <i>R.</i>	+ 46	+ 38	Longomontanus <i>R.</i>	- 50	- 21	Palitzsch <i>S.</i>	- 27	+ 64
Herodot	+ 23	- 49	Louville <i>S.</i>	+ 45	- 46	Pallas	+ 5	- 2
Herschel <i>L.</i>	- 6	- 2	Lubiniezky <i>S.</i>	- 17	- 22	Parrot	- 14	+ 3
Hesiodus	- 29	- 16	<i>M.</i>			Parry	- 8	- 16
Hevel <i>R.</i>	+ 2	- 67	Maclaurin	- 1	+ 69	Pentland	- 64	+ 12
Higinus <i>R.</i>	+ 8	+ 6	Macrobius <i>R.</i>	+ 21	+ 45	Petavius <i>R.</i>	- 25	+ 59
Hippalus	- 24	- 30	Magelhaens	- 12	+ 44	Philolaus <i>R.</i>	+ 70	- 29
Hipparchus <i>R.</i>	- 6	+ 5	Maginus <i>R.</i>	- 50	- 7	Phocylides	- 52	- 55

	β .	λ .		β .	λ .		β .	λ .
Piazzini	- 35	- 65	S.			Thales R.	+ 62	+ 49
Picard S.	+ 14	+ 54	Sabine	+ 2	+ 20	Theaetetus R. . . .	+ 36	+ 6
Piccolomini R. . .	- 29	+ 31	Sacrobosco R. . .	- 24	+ 16	Thebit R.	- 22	- 5
Pico Mons S. . .	+ 45	- 9	Santbech R. . . .	- 21	+ 43	Theon sen. R. . . .	- 1	+ 15
Pictet	- 43	- 7	Sasserides R. . .	- 38	- 9	Theon jun. R. . . .	- 2	+ 16
Pitatus R.	- 29	- 14	Saussure	- 43	- 4	Theophilus R. . . .	- 11	+ 26
Pitiscus R.	- 50	+ 30	Scheiner R. . . .	- 60	- 26	Timäus R.	+ 62	- 1
Plana	+ 53	+ 28	Schikard R. . . .	- 44	- 55	Timocharis R. . . .	+ 13	- 27
Plato R.	+ 51	- 9	Schiller R.	- 52	- 38	Torricelli	- 5	+ 28
Playfair	- 24	+ 8	Schomberger R. . .	- 78	+ 29	Tralles	+ 28	+ 52
Plinius R.	+ 15	+ 24	Schröter G.	+ 3	- 7	Triesnecker L. . . .	+ 4	+ 3
Plutarch R. . . .	+ 26	+ 80	Schubert	+ 3	+ 79	Tycho R.	- 43	- 12
Pontécoulant . . .	- 58	+ 70	Schumacher	+ 42	+ 60	U.		
Poisson	- 30	+ 9	Scoresby	+ 76	+ 12	Ukert	+ 8	+ 1
Polybius	- 22	+ 25	Segner S.	- 59	- 45	Ulugh Beigh	+ 33	- 85
Posidonius R. . .	+ 31	+ 29	Seleucus R. . . .	+ 21	- 66	V.		
Pontanus	- 28	+ 14	Seneca R.	+ 29	+ 79	Vasco de Gama . . .	+ 14	- 84
Proclus R.	+ 16	+ 46	Sharp (Hell) . . .	+ 45	- 40	Vega	- 45	+ 68
Ptolemäus R. . . .	- 9	- 3	Short S.	- 74	- 10	Vendelinus R. . . .	- 17	+ 61
Purbach R.	- 26	- 2	Silberschlag S. . .	+ 6	+ 13	Vieta R.	- 29	- 56
Pythagoras R. . .	+ 63	- 60	Simpelius R. . . .	- 73	+ 13	Vitello R.	- 30	- 36
Pytheas R.	+ 21	- 21	Sirsalis R.	- 14	- 60	Vitruvius R.	+ 18	+ 31
R.			Snellius R.	- 29	+ 54	Vlacq	- 52	+ 36
Rabbi Levi R. . .	- 34	+ 23	Sömmering	+ 1	- 8	W.		
Ramsden	- 32	- 31	Sosigenes R. . . .	+ 9	+ 18	Walter R.	- 32	+ 1
Regiomontanus R.	- 28	- 1	Stadius R.	+ 10	- 13	Wargentini	- 49	- 60
Reichenbach . . .	- 30	+ 46	Steinheil	- 49	+ 47	Weigel S.	- 58	- 36
Reiner R.	+ 7	- 55	Stevinus R. . . .	- 32	+ 53	Werner R.	- 28	+ 3
Reinhold R. . . .	+ 3	- 23	Stiborius R. . . .	- 34	+ 32	Wilhelm I. R. . . .	- 45	- 20
Repsold	+ 51	- 75	Stöfler R.	- 42	+ 5	Wilson S.	- 69	- 39
Reaumur	- 2	+ 1	Strabo	+ 61	+ 53	Wolf Mons S. . . .	+ 16	- 8
Rhäticus	0	+ 5	Street S.	- 46	- 11	Wollaston	+ 30	- 47
Rheita R.	- 38	+ 45	Struve	+ 43	+ 63	Wurzelbauer S. . .	- 33	- 16
Riccioli R.	- 2	- 75	Sulpicius Gallus R.	+ 20	+ 11	X.		
Riccus R.	- 36	+ 27	T.			Xenophanes R. . .	+ 57	- 76
Ritter	+ 2	+ 19	Taenarium Prom. H.	- 19	- 9	Z.		
Rocca R.	- 12	- 73	Taquet S.	+ 17	+ 19	Zach	- 59	+ 4
Römer S.	+ 25	+ 36	Taruntius R. . . .	+ 6	+ 46	Zagut R.	- 32	+ 22
Rosenberger . . .	- 54	+ 41	Tacitus R.	- 16	+ 18	Zuchius R.	- 61	- 47
Ross	+ 12	+ 22	Taylor	- 5	+ 16	Zupus R.	- 17	- 52
Rost S.	- 56	- 31						

Die Bergketten, so wie die Maria, Sinus, Paludes u. s. w., bedürfen, da sie sich über größere Flächenräume erstrecken, nur einer Bezeichnung des Quadranten.

Montes Dörfel . . .	IV.	Cordilleras	III.	Pyrenaei Montes . .	IV.
Montes Leibnitz . .	III.	Taurus	I.	Mare Crisium	I.
Montes Rook	III.	Caucasus	I.	Mare Humboldtianum	I.
Montes d'Alembert .	III.	Haemus	I.	Mare Tranquillitatis .	I. IV.
Apenninus	I. II.	Carpatus	I.	Mare Serenitatis . .	I.
Alpes	I. II.	Riphaei Montes . .	III.	Palus Somnii	I.
Montes Hercynii . .	II.	Altai	IV.	Lacus Somniorum . .	I.

Lacus Mortis . . .	I.	Mare Vaporum . .	I.	Mare Humorum . .	III.
Mare Frigoris . . .	I. II.	Sinus Medii . . .	I. II. III. IV.	Sinus Roris . . .	II.
Palus Nebularum . .	I.]	Sinus Aestuum . .	II.	Mare Nectaris . . .	IV.
Palus Putredinis . .	I.	Mare Nubium . . .	II. III.	Mare Foecunditatis . .	I. IV.
Mare Imbrium . . .	II.	Oceanus Procellarum .	II. III.	Mare Australe . . .	IV.

Messungs-Methode der Punkte erster Ordnung.

§. 38.

Das zu den Messungen angewandte Fraunhofersche Filar-Mikrometer enthält zwei Parallelfäden, die durch eine Schraube in beliebige Entfernung von einander gebracht werden können. Die Zahl der ganzen Umläufe dieser Schraube wird durch eine Theilung an der vordern Fläche des Mikrometers, der Werth der nicht vollen Drehungen an dem in 100 Theile getheilten Kopfe der Schraube, an welchem sich aber durch Schätzung Tausendtheile ablesen lassen, selbst bestimmt. Ein fester Quersfaden durchschneidet die Parallelfäden im rechten Winkel. Zur richtigen Einstellung der Fäden, so daß das Mikrometer den Nullpunkt angiebt wenn sie sich genau decken, dient eine zweite Schraube, und um Feld und Fäden beliebig verschieben zu können ist zur Seite noch eine dritte angebracht. Das ganze Mikrometer ist um einen Positionskreis beweglich, dessen Nonius unmittelbar 2' angiebt. Die richtige Einstellung in den wahren Parallelkreis geschieht nicht am Monde selbst, da dessen Declination und Parallaxe sich zu schnell ändern, sondern indem man bei Tage oder in der Dämmerung einen Stern das Gesichtsfeld passiren läßt, wobei er streng genau am Faden bleiben muß, wenn das Mikrometer mit seinem Positionskreise richtig steht. — Es kann von beiden Seiten her durch Lampen erleuchtet werden, was aber bei Mondmessungen nie nöthig ist, und selbst nachtheilig sein würde.

Was die Dimensionsverhältnisse des Mikrometers betrifft, so umfaßt das Feld, bei 140maliger Vergrößerung, im Durchmesser $14\frac{1}{2}$ Minuten. Der Werth einer Schrauben-Revolution ist an Durchgängen des Polaris bestimmt worden und findet sich im Mittel aus 2 Reihen von Messungen = $44''191$; so daß das Feld etwa 20 Schraubengänge umfaßt. Die Dicke der Fäden fand sich durch wechselseitiges Uebereinanderschieben bis zur Berührung der Kanten = $0,039$ Rev., also = $1''71$ im Bogen des Aequators. Bei dieser Stärke können sie, wenn der Mond im Felde des Mikrometers steht, auch außerhalb des Mondrandes noch deutlich gesehen werden, welcher Vortheil bei noch feineren Fäden wegfallen würde, ohne durch eine größere Schärfe der Messungen vergütet zu werden. Nach einer 1834 vorgenommenen Reparatur des Mikrometers, bei welcher neue Fäden eingezo-gen wurden, fand sich der Werth eines Schrauben-Umganges = $44''200$ und die Dicke der Fäden = $0,029''$.

§. 39.

Obgleich das Feld des Mikrometers ziemlich den Mondradius umfaßt, so können doch nicht alle Punkte unmittelbar von zweien Rändern aus gemessen werden; da man an den Grenzen des Feldes nicht mehr streng correcte Bilder erhält. Unmittelbare Messungen sind deshalb nie über 14 oder 15 Revolutionen hinaus genommen; was entfernter vom nächsten tangirten Randpunkte liegt, ist durch Hülfe eines zwischenliegenden Punktes bestimmt worden.

Um die etwanigen Fehler des Instruments möglichst zu eliminiren, so wie zur Vereinfachung der Correctionen und der Parallaxen-Rechnung, ist es vortheilhaft, Messungen der Punkte erster Ordnung nur dann vorzunehmen, wenn der Mond in der Nähe des Meridians steht. Dabei hat man noch überdies den Vortheil der möglichst großen Höhe des Mondes und der aufrechten Stellung der Fäden. Bei einem zu tiefen Stande des Mondes (unter 18°) erhält man nicht nur dunkle, undeutliche Bilder und zitternde oder wallende Mondränder, sondern auch zu große und nicht mehr mit Sicherheit zu ermittelnde Refraktionsdifferenzen, weshalb das Jahr 1831, in welchem der Mond über dem Berliner Horizonte stets zwischen den Grenzen 17° und 57° culminirte, in Beziehung auf diese Messungen ein günstiges war.

Beim Messen wurden die Fäden so gestellt, daß der eine den gewählten Punkt (Crater, Berg u. s. w.) in der Mitte durchschnitt, während die innere Kante des andern den Mondrand tangirte. Beides muß in gleichem Momente Statt finden, was besonders in AR. schwierig zu erhalten ist, am meisten bei großer Entfernung der Fäden. Leichter erhält man dagegen die Declinationen. Beide Coordinaten können nicht gleichzeitig gemessen werden; die Messung selbst, so wie die Umdrehung und richtige Einstellung des Mikrometers, bewirkt einen

einen Zeitunterschied von $4'$ — $5'$ für AR. und Decl.; es ist also zu untersuchen, ob dieser Unterschied der Genauigkeit der Messungen keinen Eintrag thue.

Die Fehler in Bestimmung der Fädendistanz können bis auf 2 Fädendicken oder $3''$ — $4''$ im Bogen des Aequators gehen, dies kann im Bogen der Mondkugel eine Differenz von 15 Minuten veranlassen.

Die Fehler beim Einstellen des Positionskreises und des Mikrometers können auf $5'$ gehen, da die Abweichung eines Sterns vom Mittelfaden in dieser Lage noch nicht die Dicke des Fadens selbst beträgt.

Endlich können Randberge, wallende Ränder, grössere oder geringere Irradiation und andre kleine Umstände bis $3''$ Fehler veranlassen, oder im Bogen der Mondkugel $12'$.

Dies zusammengenommen, darf man im Allgemeinen nicht erwarten, daß einzelne Messungen eine grössere Sicherheit als bis auf $\frac{1}{2}$ Grad im Bogen des Mondäquators geben werden. Diese Genauigkeit kann übrigens nur für die Mittelgegend des Mondes gelten, da nach den Rändern zu die Längengrade λ wirklich und optisch zugleich, die Breiten β hingegen optisch sich verkürzen und die Genauigkeit einer einzelnen Messung also in Länge nur auf $30'$ sec. β sec. λ , in Breite auf $30'$ sec. β verbürgt werden kann.

In der scheinbaren Lage des Mondes kann sich aber ändern:

1. der Winkel C des mittlern Mondbreitenkreises*) mit dem Declinationskreise (Fig. 10.),
2. die Parallaxe;
3. die Libration der Mondkugel in Länge (l');
4. die Libration in Breite (b').

Das Maximum dieser Veränderungen findet sich, da die Parallaxe in allen drei übrigen mitwirkt, während einer Zeitminute

in C $14''$

in l' $15''$

in b' $4''$

In Beziehung auf Länge und Breite eines einzelnen Mondpunktes stehen aber die Einwirkungen von ΔC und $\Delta l'$ nie zugleich im Maximo oder diesem nahe, weshalb ein Fehler von $1'$ in Zeit nur selten einen von $25''$ im Bogen der Mondkugel veranlassen wird, so daß die durch unvermeidliche Zeitdifferenzen bewirkten Fehler gegen die oben angeführten ganz verschwinden.

Anstatt aber die AR. und Decl. eines jeden einzelnen Punktes unmittelbar auf einander folgen zu lassen, haben wir nachstehendes System angenommen.

Eine Reihe von 6—8, in einzelnen günstigen Fällen auch bis 12 Punkten wurde, nach der Reihenfolge ihrer Entfernung vom Rande, sämtlich in AR. gemessen; hierauf das Mikrometer um 90° gedreht, die Declinationen wo möglich in derselben Folge genommen, und sodann nach abermaliger Drehung die AR. in gleicher Ordnung zum zweitenmale gemessen. Bei einiger Uebung erfordern 10 Punkte, auf diese Weise bestimmt, 30—40 Minuten Zeit, wenn die Umstände der Messung günstig sind, und ein zweiter Beobachter die Uhrzeit bemerkt und die Angaben des ersten aufschreibt. — Alsdann wird das Mittel zwischen beiden AR. und ihren Zeitbestimmungen genommen, und das Mittel zwischen den letztern und der Zeit der Declination als wahre Zeit der Messung betrachtet.

Je genauer die nämliche Aufeinanderfolge in allen drei Reihen beobachtet werden kann, und je mehr die Messungen in gleichen Zeitintervallen einander folgen, desto unbedeutender werden die Differenzen zwischen der Zeit der Decl. und der mittleren Zeit der AR. Oft trafen sie genau zusammen und selten erreichten sie $6'$.

Die Vortheile dieser Methode im Vergleich zur oben erwähnten sind folgende.

1. Dadurch, daß man aus zweien AR. das Mittel nimmt, wird die geringere Genauigkeit derselben im Vergleich zu den Declinationen einigermaßen vergütet. Daß dies dennoch nicht ganz der Fall gewesen, ergiebt die Vergleichung der weiter unten angegebenen Resultate. Genauere Breiten aber helfen wenig, wenn die Längen nicht eben so genau sind.
2. Eine durchaus verfehlte AR. wird durch Vergleichung mit der andern sogleich als solche erkannt, kann also entweder durch nachträgliche Messung berichtigt oder, wenn dies nicht thunlich wäre, sogleich vor der Berechnung ausgeschlossen werden, und man wird selten in den Fall kommen einen Punkt zu berechnen, bei dessen Messung ein wirkliches Versehen Statt gefunden.
3. Die Messungen werden, bei gleicher Sicherheit der Bestimmungen, in dreimal kürzerer Zeit beendigt, da man das Mikrometer für jede Reihe nur zweimal umzudrehen und die Schraube bei richtiger Auf-

*) d. h. dem Meridian der scheinbaren Mondmitte.

einanderfolge, jedesmal nur wenige Umgänge zu machen hat. Zugleich erleichtert man sich dadurch wie man weiter unten sehen wird, die Rechnungen bedeutend.

4. In demselben Mafse wird auch das Mikrometer durch eine gleiche Anzahl von Messungen weniger abgenutzt, und man kann auf den einmal berichtigten Stand desselben weit länger mit Sicherheit rechnen, als bei öftern und stärkeren Drehungen.

Die meisten der unten aufgeführten Messungen sind auf die eben beschriebene Art angestellt worden; nur wenn eintretende Bewölkung die Wiederholung der AR. unterbrach, wurden sie einfach mit den Declinationen zusammengestellt.

Die Differenz zwischen beiden AR. betrug bei gutem Luftzustande öfter unter als über 0,05 Rev. Wenn sie 0,10 oder bei weniger günstigen Umständen 0,12 überstiegen, wurden sie wiederholt, oder bei vorhandener Unmöglichkeit einer sichern Berichtigung die Messung verworfen.

§. 40.

Zu den oben angeführten Ursachen der Messungsfehler gesellen sich noch folgende Schwierigkeiten, deren Einfluss nicht so bequem dem Calcul unterworfen werden kann.

1. Die geringe Schärfe vieler Punkte, so wie ihre Unscheinbarkeit und die Gefahr, sie mit ähnlichen zu verwechseln. Besonders sind bei hoher Beleuchtung die meisten sonst sehr gut meßbaren Punkte gar nicht zu sehen, oder doch so matt, daß man keine Messung vornehmen kann. Für die dem Rande nahe liegenden Punkte tritt noch besonders die Schwierigkeit ein, daß sie oft schon unsichtbar zu werden anfangen wenn der Mond kaum halb voll ist. Es kann aber, wenn er nicht wenigstens in den Quadraturen steht, selten gemessen werden, da er alsdann bei Tage culminirt und überdies der S. und N. Rand nicht die erforderliche Schärfe gewährt.
2. Die Messungen werden durch den Umstand beschränkt, daß von den vier Cardinalpunkten des Mondrandes immer nur zwei benutzt werden können, außer im wirklichen Vollmonde, wenn zugleich seine Breite sehr gering ist (ist sie ganz oder beinahe $= 0$, so tritt bekanntlich eine Finsterniß ein). Es kann daher bei jeder Culmination (mit seltenen Ausnahmen) nur in einem bestimmten Quadranten gemessen werden, oder das Feld des Mikrometers müßte den ganzen Mond fassen, wobei eine weit geringere Vergrößerung Statt finden würde.
3. Es ist, bei der verschiednen Beleuchtung der Gegenstände, oft mißlich, denselben Punkt eines Gebirges, der einmal gemessen worden, wieder zu treffen. Crater, besonders kleine und tiefe, sind in dieser Beziehung besser als Berge, da sie aber in der Nähe des Randes meist durch ihren eignen Wall verdeckt sind, so ist es schwierig, gute Punkte in den Randgegenden aufzufinden. Große Ringgebirge ohne deutlichen Crater oder Centralberg, wie Plato, Archimedes und Endymion, können gar nicht zu Fixpunkten dienen.
4. Bei Punkten in der Nähe des Nord- oder Südpoles sind die AR.; bei denen in der Nähe des Ost- oder Westpunktes die Decl. sehr schwierig, wegen der großen Entfernung von den entsprechenden Rändern. Man wird deshalb bei jenen die Längen, bei diesen die Breiten stärker abweichend finden, als verhältnißmäßig bei andern.

Sollten in der Folge, Behufs noch genauerer selenographischer Bestimmungen, ähnliche Arbeiten unternommen werden, so möchte wohl die von uns gelieferte Karte dabei nicht ohne wesentlichen Nutzen sein. Wir fanden keine, die zu etwas Mehrerem, als zur nothdürftigsten Orientirung ausreichte, und in den Randgegenden, so wie im südwestlichen und einem großen Theile des südöstlichen Quadranten konnten sie selbst dies nicht leisten. An Darstellung der Unebenheiten des Mondrandes hatte noch Niemand gedacht, nur *Schröter* in seinen Fragmenten einige Stücke des Randes gezeichnet, die bei der Unbestimmtheit ihrer Lage uns nichts helfen konnten. Wir fanden für nöthig, uns eine Orientirungskarte nach eignen Beobachtungen zu entwerfen, wozu vorläufige Messungen erforderlich waren, so daß die vorhandenen Karten nur für die Nomenclatur zu Rathe gezogen zu werden brauchten; nachdem vergebens versucht worden war, aus *Schröter's* Fragmenten mit Hülfe der *Mayer'schen*, *Grüthwys'schen* u. a. Karten eine solche zusammenzusetzen. Nur *Lohrmann's* 4 Sektionen waren uns, für die auf ihnen dargestellten Gegenden, vom entschiedensten Nutzen.

§. 41.

Die Vorbereitungs-Rechnungen betrafen folgende, bei den unten aufgeführten Messungen bereits angebrachten Verwandlungen und Correctionen:

1. Die bereits erwähnte Bestimmung des Mittels zwischen beiden AR., so wie zwischen den verschiedenen Zeitmomenten.
2. Die Verbesserung wegen der Refraktionsdifferenzen, da die verschiedenen Punkte der Mondkugel in ungleicher Höhe über den Horizont liegen. Bei dem geringen Betrage derselben ist es, wenn man nur nahe um die Culminationszeit gemessen hat, nicht nöthig sie nach AR. und Decl. zu zerfällen, was ziemlich weitläufige Entwicklungen veranlaßt. Ihre Wirkung auf AR. ist als verschwindend, so wie die auf Decl. als unvermindert anzusehen. Bei 20° Höhe beträgt sie für den ganzen Mondradius höchstens 0^r,05; bei 50° Höhe nur 0,01. Sie ist deshalb ohne Ausnahme bloß an die Decl. angebracht worden.
3. Die Addition der Distanzen für die mittelbar gemessenen Punkte. Der zwischenliegende Richtpunkt ward in solchen Fällen immer durch eine Reihe von Messungen möglichst genau bestimmt. Posidonius, Piccolomineus, Messier, Gassendi und Seleucus sind am häufigsten als solche angewandt worden.
4. Die Messungen werden sämmtlich um eine halbe Fädendicke zu groß, da nicht die Mitte, sondern die innere Kante des Parallelfadens den Mondrand tangirt, folglich muß jede unsrer Messungen um 0^r,019 vermindert werden.
5. Die Verwandlung der beobachteten Sternzeit in mittlere Sonnenzeit.

Berechnungs-Methode.

§. 42.

Die von *Encke* angegebene Berechnungsform, welche bei *Lohrmann* §. 22—27. ausführlich erörtert ist, liegt auch diesen Bestimmungen zum Grunde. Nach dieser werden folgende Data erfordert:

Die Rectascensions-Coordinate x
 Die Declinations-Coordinate y } des beobachteten Punktes,
 beide vom Mittelpunkt aus gerechnet (Fig. 10.).

Die Sternzeit $\mathfrak{S}$ der Beobachtung.

Die wahre AR. des Mondes = α .

Die wahre Decl. des Mondes = δ .

Die Parallaxe = π .

Die mittlere Mondlänge = l .

Der aufsteigende Knoten des Mondes in der Ekliptik = Ω .

Ferner, als allgemeine Constanten,

die verbesserte Polhöhe φ' } für den Beobachtungsort.
 der Erdradius q

Aus π findet man die Central-Entfernung des Mondes von der Erde, in Meilen oder einem andern beliebigen Maße ausgedrückt; setzt man die Höhe des Mondes = h , so ist der Beobachtungsort dem Monde um $q \sin h$ näher*); aus der so verminderten Entfernung findet man den Mondradius in Bogensekunden oder auch in Mikrometer-Wendungen (der Werth der letzteren ist oben §. 38. angegeben). Aus letzteren findet man durch Subtraction der gemessenen Abstände die gesuchten Coordinaten x und y .

Man könnte auch (wie *Lohrmann* meistens gethan hat) den Mondradius selbst messen, allein dies würde bei weitem nicht die Genauigkeit der *Enckeschen* Ephemeride erreichen, zumal es bei unserm Mikrometer nicht möglich ist, beide opponirende Ränder gleichzeitig in das Feld zu bringen. Ueberdies müßte man die Parallaxe dennoch entwickeln; und die obigen Rechnungen können sämmtlich durch sehr bequeme Tabellen umgangen werden. (Sie folgen weiter unten).

Aus $\mathfrak{S}$, welches unsre Beobachtung unmittelbar ergiebt, wird die mittlere Zeit leicht gefunden, und für diese α , δ , π , Ω durch Interpolation aus *Encke's* Ephemeride, so wie l aus *Burchhardt's* Mondtafeln genommen.

Für die Polhöhe unsers Beobachtungsortes ergiebt sich $\varphi' = 52^\circ 20' 8''{,}9$ und $\log q = 9.9991040$, und hieraus $\log q \sin \varphi' = 9.8976128$ und $\log q \cos \varphi' = 9.7851683$, welche Bestimmungen bei der Parallaxen-Rechnung gebraucht werden. Die Erdabplattung ist zu $\frac{1}{305}$ angenommen.

*) Nämlich dem Mondcentro und dem Rande. Will man gemessene Distanzen zweier Punkte auf der Mondfläche selbst genauer bestimmen, so ist noch eine Correction wegen des Mondhalbmessers erforderlich, die aber weit geringer als die obige ist.

Endlich ist die Schiefe der Ekliptik ε zu $23^\circ 27' 33''$ für 1831 als constant angenommen, so wie die Neigung des Mondäquators gegen die Erdbahn (i) nach *Cassini* auf $1^\circ 29'$ gesetzt worden.

Aus diesen Bestimmungen sucht man zunächst

die scheinbare AR. $= \alpha'$

die scheinbare Decl. $= \delta'$

welche beide, wenn man nur in der Nähe der Culminationen beobachtet hat, mit einer hier völlig hinreichenden Genauigkeit durch eine sehr einfache Tabelle erhalten werden können.

Ferner sucht man aus Ω , ε und i (Fig. 9.)

die Neigung des Mondäquators gegen den Erdäquator $= i'$

die AR. des aufsteigenden Knotens des Mondäquators im Erdäquator $= \Omega'$

den Bogen des Mondäquators, vom aufsteigenden Knoten in der Ekliptik bis zum aufsteigenden Knoten im Erdäquator $= \Delta$.

Da von den drei gegebenen Größen bloss Ω veränderlich ist, so läßt sich auch diese Berechnung durch eine Tabelle mit einfachem Eingange umgehen. Das Stück derselben welches wir zum Gebrauch für 1831 entwickelt haben, wird weiter unten folgen.

Aus diesen gefundenen Größen werden nun weiter die Bestimmungen C, l' und b' (§. 39.) ganz nach den bei *Lohrmann* angeführten *Gauß'schen* Formeln entwickelt, jedoch mit folgender höchst wesentlicher Erleichterung:

Um die Zeit der Culminationen sind die Veränderungen von C, l' und b' so gleichförmig, daß es genügt, sie für den Anfang und das Ende jeder Messungsperiode genau zu entwickeln, und für alle zwischenliegenden Zeiten zu interpoliren, wobei die Fehler selten $2''$ betragen können. (Noch viel unbedeutender sind die Aenderungen des scheinbaren Mondradius während der 2 Stunden, in deren Mitte der Meridiandurchgang fällt, weshalb für diesen die gleiche Methode angewandt worden ist).

Die Bestimmung des Bogens μ auf der Mondkugel, um welcher das Gebirg vom scheinbaren Mondcentro absteht, so wie die endliche Bestimmung der selenographischen Länge und Breite, geschieht ohne weitere Abänderung wie bei *Lohrmann*, nur daß für den Logarithmen des durch ω ($206265''$) dividirten Mondradius eine Tabelle entworfen ist, in der bloss π das Argument bildet und wodurch φ (die anzubringende Verkürzung des Bogens μ bei einer auf das Mondcentrum reducirten orthographischen Projection) leicht gefunden wird.

Durch die angewandten Tabellen und Interpolationen wird, wenn man 8—12 Punkte zusammen genommen hat, die volle Hälfte der Zeit erspart.

Die Vortheile, welche die Wahrnehmung der Culminationen verschafft, sind so überwiegend, daß wir die von uns angewandte Methode jedem künftigen Beobachter aus voller Ueberzeugung empfehlen. Bei einem Werke von so großem Umfange kann auch der Beharrlichste ermüden, oder das Ende nicht zu erleben hoffen; und ein Verfahren, wobei wir, ohne der Genauigkeit Eintrag zu thun, ja zum Vortheile derselben, gegen 500 Stunden ersparten, wird daher unbedingt den Vorzug verdienen.

§. 43.

Jeder Fixpunkt ist durch eine Reihe von Messungen, zu verschiedenen Zeiten angestellt, bestimmt worden; fast immer durch 8—12; nur bei einigen, aus besondern Gründen, durch weniger (nie unter 5). *Lohrmann's* Bestimmungen wurden als richtig angenommen, nachdem einige zur Probe angestellten Messungen uns ihre Genauigkeit verbürgten; da aber bei ihm Punkte mit weniger als 5 Messungen vorkommen, so ist diese zu geringe Anzahl von uns ergänzt worden. Dagegen fanden sich *Mayers* Angaben zu ungenau, um hier in Anwendung zu kommen; die Abweichungen gehen bis auf 3 Grade bei Punkten, die vom Rande noch weit entfernt sind. Die Bestimmung des Manilius durch 124 Beobachtungen von *Bouvard* und 50 von *Nicollet* (schon *Mayer* hatte diesen Punkt mit großer Genauigkeit durch 27 Messungen bestimmt) dürfte wohl alles erschöpfen, was in Beziehung auf Schärfe von selenographischen Ortsbestimmungen je zu erwarten ist.

Im Allgemeinen war die Witterung des Jahres 1831 diesen Messungen ziemlich günstig, besonders im Oktober, wo ihre Anzahl auf 287 stieg. Man wird wohl thun, zu solchen Messungen eine Zeit zu wählen, wo der Ω der Mondbahn zwischen 120° und 240° liegt; je näher an 180° , desto besser; um nicht zu große Unterschiede in den Culminationshöhen zu erhalten.

An der Berechnung der Fixpunkte hat Herr Oberlehrer Dr. *Wolfers*, rühmlichst bekannt durch die von ihm mit ausgezeichneter Sorgfalt und Genauigkeit bestimmten Mondsörter und durch andre Berechnungen für *Encke's* Ephemeride, einen bedeutenden Antheil. Bei der Parallaxen-Rechnung wählte derselbe eine von der obigen etwas verschiedene Form, die aber völlig gleiche Genauigkeit gewährt.

Formeln und Tabellen zur Berechnung der gemessenen Fixpunkte.

§. 44.

A. Tabelle für die Refraction.

Die Refraktionsdifferenz beträgt für 10 Schraubenwindungen

bei 20° Höhe . . .	0,025 Rev. oder	$\frac{1}{397}$	der Distanz
- 25° . . .	0,016	$\frac{1}{607}$	-
- 30° . . .	0,012	$\frac{1}{849}$	-
- 35° . . .	0,009	$\frac{1}{1117}$	-
- 40° . . .	0,007	$\frac{1}{1403}$	-
- 45° . . .	0,006	$\frac{1}{1623}$	-
- 50° . . .	0,005	$\frac{1}{1993}$	-
- 55° . . .	0,004	$\frac{1}{2279}$	-
- 60° . . .	0,004	$\frac{1}{2547}$	-

B. Formeln und Tabellen für die Parallaxe.

Die oben angewandten Bezeichnungen vorausgesetzt, hat man

$$\text{tang } (\alpha' - \alpha) = \frac{\frac{q \cos \varphi' \sin \pi}{\cos \delta} \cdot \sin (\alpha - \varphi)}{1 - \frac{q \cos \varphi' \sin \pi}{\cos \delta} \cdot \cos (\alpha - \varphi)}$$

$$\text{tang } \delta' = \frac{\text{tang } \delta - \frac{q \sin \varphi' \sin \pi}{\cos \delta}}{1 - \frac{q \cos \varphi' \sin \pi}{\cos \delta} \cdot \cos (\alpha - \varphi)}$$

Für $\sin \pi$ kann man $\frac{\pi}{60}$ setzen, da π nicht viel über 1° erreicht; nimmt man π constant, so bleiben bloß $(\alpha - \varphi)$ und δ als veränderliche Größen übrig, man kann also $(\alpha' - \alpha)$ und $(\delta' - \delta)$ durch zwei Tabellen mit doppeltem Eingange für $\pi = 60'$ darstellen und dann in einer dritten die Correctionsfactoren angeben, welche ein andres π nöthig macht. Bei dem von uns angewandten Messungssystem waren diese Tabellen für 1831 zu entwickeln innerhalb folgender Grenzen:

$$\begin{aligned} (\alpha - \varphi) &\text{ von } + 20^\circ \text{ bis } - 20^\circ \\ \delta &\text{ von } + 20^\circ \text{ bis } - 20^\circ \\ \pi &\text{ von } 53' \text{ bis } 61' \end{aligned}$$

$(\alpha' - \alpha)$ bekommt das Zeichen von $(\alpha - \varphi)$, ist folglich positiv vor und negativ nach dem Meridiandurchgange des Mondes, $(\delta' - \delta)$ hingegen ist (wenigstens in unsern Gegenden) stets negativ, wird also nördlichen Declinationen abgezogen und südlichen hinzugefügt.

Tabelle für $(\alpha' - \alpha)$, bei $\pi = 60'$ und $\varphi' = 52^\circ 20' 8'',9$. δ

$(\alpha - \varepsilon)$	$\mp 0^\circ$	5°	10°	15°	20°
$\mp 1^\circ$	$\mp 39''$	$39''$	$39''$	$40''$	$42''$
2°	$78''$	$78''$	$79''$	$81''$	$83''$
3°	$117''$	$117''$	$119''$	$121''$	$125''$
4°	$155''$	$156''$	$158''$	$161''$	$166''$
5°	$194''$	$195''$	$197''$	$201''$	$207''$
6°	$232''$	$233''$	$236''$	$240''$	$247''$
7°	$271''$	$272''$	$275''$	$280''$	$288''$
8°	$309''$	$310''$	$314''$	$320''$	$329''$
9°	$347''$	$348''$	$353''$	$360''$	$370''$
10°	$385''$	$387''$	$391''$	$399''$	$410''$
11°	$423''$	$425''$	$430''$	$439''$	$451''$
12°	$461''$	$463''$	$468''$	$477''$	$491''$
13°	$498''$	$500''$	$506''$	$515''$	$532''$
14°	$536''$	$538''$	$545''$	$555''$	$572''$
15°	$573''$	$575''$	$583''$	$594''$	$612''$
16°	$611''$	$614''$	$621''$	$634''$	$651''$
17°	$648''$	$651''$	$659''$	$673''$	$691''$
18°	$685''$	$688''$	$696''$	$709''$	$730''$
19°	$722''$	$725''$	$734''$	$748''$	$769''$
20°	$759''$	$762''$	$771''$	$786''$	$808''$
21°	$796''$	$799''$	$808''$	$824''$	$847''$
22°	$832''$	$835''$	$845''$	$862''$	$885''$

Tabelle für $(\delta' - \delta)$, bei $\pi = 60'$ und $\varphi' = 52^\circ 20' 8'',9$. $(\alpha - \varepsilon)$ $(\alpha - \varepsilon)$

δ	$\mp 0^\circ$	5°	10°	15°	20°	δ	$\mp 0^\circ$	5°	10°	15°	20°
$\mp 20^\circ$	$-1950''$	$1953''$	$1961''$	$1975''$	$1995''$	-20°	$-3441''$	$3438''$	$3429''$	$3414''$	$3392''$
19°	$2004''$	$2007''$	$2014''$	$2027''$	$2046''$	19°	$3423''$	$3420''$	$3412''$	$3396''$	$3376''$
18°	$2057''$	$2060''$	$2067''$	$2078''$	$2096''$	18°	$3404''$	$3401''$	$3393''$	$3379''$	$3359''$
17°	$2109''$	$2112''$	$2118''$	$2129''$	$2146''$	17°	$3383''$	$3380''$	$3373''$	$3359''$	$3341''$
16°	$2160''$	$2162''$	$2169''$	$2179''$	$2195''$	16°	$3361''$	$3359''$	$3351''$	$3339''$	$3322''$
15°	$2210''$	$2212''$	$2218''$	$2228''$	$2243''$	15°	$3338''$	$3336''$	$3329''$	$3318''$	$3302''$
14°	$2260''$	$2262''$	$2268''$	$2276''$	$2290''$	14°	$3314''$	$3312''$	$3305''$	$3295''$	$3280''$
13°	$2309''$	$2310''$	$2316''$	$2324''$	$2337''$	13°	$3289''$	$3287''$	$3281''$	$3271''$	$3257''$
12°	$2357''$	$2358''$	$2364''$	$2372''$	$2383''$	12°	$3263''$	$3261''$	$3255''$	$3246''$	$3233''$
11°	$2404''$	$2405''$	$2410''$	$2418''$	$2428''$	11°	$3236''$	$3234''$	$3229''$	$3220''$	$3208''$
10°	$2451''$	$2452''$	$2457''$	$2463''$	$2472''$	10°	$3208''$	$3206''$	$3201''$	$3192''$	$3182''$
9°	$2497''$	$2498''$	$2502''$	$2508''$	$2516''$	9°	$3179''$	$3178''$	$3173''$	$3165''$	$3155''$
8°	$2543''$	$2544''$	$2547''$	$2552''$	$2559''$	8°	$3149''$	$3148''$	$3144''$	$3136''$	$3127''$
7°	$2588''$	$2589''$	$2592''$	$2595''$	$2601''$	7°	$3118''$	$3117''$	$3113''$	$3106''$	$3098''$
6°	$2632''$	$2633''$	$2635''$	$2637''$	$2642''$	6°	$3086''$	$3085''$	$3082''$	$3075''$	$3068''$
5°	$2675''$	$2676''$	$2678''$	$2678''$	$2682''$	5°	$3053''$	$3052''$	$3049''$	$3044''$	$3038''$
4°	$2716''$	$2716''$	$2717''$	$2719''$	$2722''$	4°	$3019''$	$3018''$	$3016''$	$3012''$	$3007''$
3°	$2758''$	$2758''$	$2759''$	$2759''$	$2761''$	3°	$2974''$	$2973''$	$2971''$	$2979''$	$2975''$
2°	$2798''$	$2798''$	$2799''$	$2798''$	$2799''$	2°	$2943''$	$2943''$	$2941''$	$2945''$	$2942''$
1°	$2837''$	$2837''$	$2837''$	$2836''$	$2836''$	1°	$2913''$	$2913''$	$2912''$	$2910''$	$2908''$
0°	$2876''$	$2876''$	$2875''$	$2874''$	$2873''$	0°	$2876''$	$2876''$	$2875''$	$2874''$	$2873''$

Correctionsfactoren für $(\alpha' - \alpha)$ und $(\delta' - \delta)$ bei veränderlichem π .

π	Corr.	π	Corr.	π	Corr.	π	Corr.	π	Corr.
53' 0"	1 - 0,1167	55' 0"	1 - 0,0833	57' 0"	1 - 0,0500	59' 0"	1 - 0,0167	61' 0"	1 + 0,0167
10	1139	10	806	10	472	10	139	10	194
20	1111	20	778	20	444	20	111	20	222
30	1083	30	750	30	417	30	083	30	250
40	1056	40	722	40	389	40	056		
50	1028	50	694	50	361	50	028		
54' 0"	1000	56' 0"	667	58' 0"	333	60' 0"	1		
10	972	10	639	10	306	10	1 + 0,0028		
20	944	20	611	20	278	20	056		
30	917	30	583	30	250	30	083		
40	889	40	556	40	222	40	111		
50	861	50	528	50	194	50	139		

C. Formeln und Tabelle für die Lage des Mondäquators gegen den Erdäquator. (Fig. 9.)

$$\begin{aligned} \tan \frac{1}{2} (\Delta - \Omega') &= \frac{\sin \frac{1}{2} \vartheta \sin \frac{1}{2} (\varepsilon - i)}{\cos \frac{1}{2} \vartheta \sin \frac{1}{2} (\varepsilon + i)}; & \Delta &= \frac{1}{2} (\Delta + \Omega') + \frac{1}{2} (\Delta - \Omega') \\ \tan \frac{1}{2} (\Delta + \Omega') &= \frac{\sin \frac{1}{2} \vartheta \cos \frac{1}{2} (\varepsilon - i)}{\cos \frac{1}{2} \vartheta \cos \frac{1}{2} (\varepsilon + i)}; & \Omega' &= \frac{1}{2} (\Delta + \Omega') - \frac{1}{2} (\Delta - \Omega') \\ \sin \frac{1}{2} i' &= \frac{\sin \frac{1}{2} \vartheta \sin \frac{1}{2} (\varepsilon - i)}{\sin \frac{1}{2} (\Delta - \Omega')} \\ \cos \frac{1}{2} i' &= \frac{\sin \frac{1}{2} \vartheta \cos \frac{1}{2} (\varepsilon - i)}{\sin \frac{1}{2} (\Delta + \Omega')} \end{aligned}$$

Da beide letzteren Werthe einerlei Winkel entsprechen müssen, so ist hiermit zugleich eine Controlle gegeben.

Da $\vartheta = 180^\circ + \Omega$, ε und i aber constant genommen werden, so ergibt sich i' , Δ und Ω' aus folgender, für 1831 ausreichender, Tabelle.

Arg. Ω	$\frac{1}{2} i'$	Diff.	Δ	Diff.	Ω'	Diff.
150°	12° 22' 38"	— 23"	— 28° 22' 59"	57' 2"	— 1° 46' 17"	3' 15"
149°	22' 15"	23"	29° 20' 1"	57' 3"	1° 49' 32"	3' 13"
148°	21' 52"	24"	30° 17' 4"	57' 5"	1° 52' 45"	3' 12"
147°	21' 28"	25"	31° 14' 9"	57' 6"	1° 55' 57"	3' 10"
146°	21' 3"	25"	32° 11' 15"	57' 8"	1° 59' 7"	3' 8"
145°	20' 38"	26"	33° 8' 23"	57' 10"	2° 2' 15"	3' 6"
144°	20' 12"	26"	34° 5' 33"	57' 10"	2° 5' 21"	3' 4"
143°	19' 46"	27"	35° 2' 43"	57' 12"	2° 8' 25"	3' 1"
142°	19' 19"	27"	35° 59' 55"	57' 15"	2° 11' 26"	2' 59"
141°	18' 52"	28"	36° 57' 10"	57' 18"	2° 14' 25"	2' 57"
140°	18' 24"	29"	37° 54' 28"	57' 21"	2° 17' 22"	2' 56"
139°	17' 55"	30"	38° 51' 49"	57' 23"	2° 20' 18"	2' 54"
138°	17' 25"	30"	39° 49' 12"	57' 25"	2° 23' 12"	2' 51"
137°	16' 55"	31"	40° 46' 37"	57' 26"	2° 26' 3"	2' 49"
136°	16' 24"	31"	41° 44' 3"	57' 28"	2° 28' 52"	2' 47"
135°	15' 53"	32"	42° 41' 31"	57' 30"	2° 31' 39"	2' 44"
134°	15' 21"		43° 39' 1"		2° 34' 23"	

D. Tabellen für den Werth des Mondhalbmessers in Mikrometer-Wendungen.

1. Central-Entfernung in geographische Meilen.				2. Der Halbmesser des Mondes beträgt in Schraubenwindungen				Logarithmus von $\frac{c}{c_0}$	
Parallaxe.	Entfernung.	Correction wegen der Höhe des Mondes.		Arg. Meilen.	Rev.	Meilen.	Rev.	π .	log. $\frac{c}{c_0}$
		Höhe.	Meilen.						
53' 20"	55397			47000	23,258	51000	21,433		
30"	225			100	209	100	392		
40"	054	0°	0	200	160	200	351	53' 0	7.629 — 10
50"	54884	5°	76	300	111	300	309	30	633
54' 0"	715	10°	150	400	062	400	268	54' 0	637
10"	547	15°	223	500	013	500	226	30	641
20"	380	20°	294	600	22,965	600	185	55' 0	645
30"	214	25°	363	700	916	700	144	30	649
40"	049	30°	430	800	868	800	102	56' 0	653
50"	53885	35°	494	900	820	900	062	30	657
55' 0"	722	40°	553	48000	773	52000	022	57' 0	660
10"	560	45°	608	100	726	100	20,981	30	664
20"	399	50°	659	200	679	200	941	58' 0	668
30"	239	55°	705	300	632	300	901	30	672
40"	079	60°	745	400	586	400	861	59' 0	675
50"	52920	65°	780	500	538	500	821	30	679
56' 0"	762			600	491	600	782	60' 0	683
10"	605	90°	859½	700	445	700	742	30	687
20"	449			800	400	800	703	61' 0	691
30"	294			900	354	900	663	30	7.694
40"	139			49000	308	53000	624		
50"	51986			100	262	100	586		
57' 0"	834			200	219	200	547		
10"	683			300	174	300	509		
20"	533			400	129	400	470		
30"	384			500	084	500	432		
40"	235			600	040	600	394		
50"	087			700	21,996	700	356		
58' 0"	50940			800	953	800	318		
10"	796			900	907	900	281		
20"	651			50000	864	54000	243		
30"	506			100	819	100	206		
40"	362			200	776	200	169		
50"	219			300	732	300	132		
59' 0"	077			400	689	400	095		
10"	49936			500	646	500	058		
20"	796			600	603	600	021		
30"	657			700	560	700	19,984		
40"	518			800	518	800	947		
50"	380			900	476	900	911		
60' 0"	243					55000	875		
10"	107								
20"	48972								
30"	837								
40"	703								
50"	570								
61' 0"	437								
10"	305								
20"	173								
30"	042								

E. Formeln zur Entwicklung der Libration. (Fig. 9.)

Es ist gegeben

i' . . der Bogen zwischen Mond- und Erd-Nordpol, der der Neigung der Aequatoren gleich ist.

p' . . Abstand der (scheinbaren) Mondmitte vom Erd-Nordpol $= 90^\circ - \delta'$.

A . . Neigung der Ebenen dieser beiden Bogen gegen einander $= 270^\circ + \Omega' - \alpha'$ oder $= 90^\circ - \Omega' + \alpha'$. (Man wählt diejenige der beiden Formeln, welche $A < 180^\circ$ macht.)

Man sucht die Werthe von C , B , a .

$$\tan \frac{1}{2} (B - C) = \frac{\cos \frac{1}{2} A \sin \frac{1}{2} (p - i')}{\sin \frac{1}{2} A \sin \frac{1}{2} (p + i')} \quad B = \frac{1}{2} (B + C) + \frac{1}{2} (B - C).$$

$$\tan \frac{1}{2} (B + C) = \frac{\cos \frac{1}{2} A \cos \frac{1}{2} (p - i')}{\sin \frac{1}{2} A \cos \frac{1}{2} (p + i')} \quad C = \frac{1}{2} (B + C) - \frac{1}{2} (B - C)$$

$$\sin \frac{1}{2} a = \frac{\sin \frac{1}{2} A \sin \frac{1}{2} (p + i')}{\cos \frac{1}{2} (B - C)}$$

$$\cos \frac{1}{2} a = \frac{\sin \frac{1}{2} A \cos \frac{1}{2} (p + i')}{\cos \frac{1}{2} (B - C)}$$

C , die Neigung des Declinationskreises gegen den Mondmeridian der scheinbaren Mitte, kann nie $> \varepsilon + i$ sein, hat also ein Maximum $= 24^\circ 56' 33''$. Hat man für A die erste Formel gewählt so ist C positiv, bei der zweiten negativ. In der Figur bezeichnet $+$ westliche und nördliche Lagen, und $+$ heisst also hier, dass der nördliche Theil des Declinationskreises westlich vom Mondmeridian falle. B , der Winkel am Mondpole zwischen i' und a , hat mit C einerlei Zeichen; und man findet die selenocentrische Länge der scheinbaren Mondmitte (L) durch die Formel

$$L = 270^\circ + B - \Delta^\circ.$$

Die Länge L' des durch die wahre Mondmitte gehenden Mondmeridians ist aber der gleichförmigen Rotation wegen allezeit

$$L' = l - \Omega; \text{ und nun hat man}$$

die Libration der Länge $l' = L - L'$.

Die Libration der Breite b' ergibt sich $= a - 90^\circ$. (a ist stets positiv).

F. Formeln zur Berechnung des Abstandes μ des gemessenen Gebirgs von der scheinbaren Mondmitte. (Fig. 10.)

Aus den Coordinaten x und y erhält man u , den Winkel zwischen μ und C , durch

$$\tan u = \frac{x}{y}$$

Ferner nehme man R (den Mondradius in Mikr. Wendungen) aus der Tabelle D 2, so erhält man den scheinbaren Bogen m durch

$$\sin m = \frac{y}{R \cos u}$$

Es ist aber $m > \mu$; setzt man $\mu = m - \psi$, so erhält man

$$\sin \psi = \frac{e}{\omega} \sin m. \quad (\text{Fig. 11.})$$

G. Formeln zur Schlussberechnung. (Fig. 12.)

Man sucht zunächst C' , die Neigung des Bogens μ gegen den Mondmeridian der scheinbaren Mitte, aus C und u . Sind die Zeichen von x und y gleich, so wird C mit seinem Zeichen zu u hinzugefügt; sind sie ungleich, so wird das Zeichen von C verwechselt.

Ferner bezeichnen

$+$ x und $+$ y den ersten (nordwestlichen) Quadranten;

$-$ x und $+$ y den zweiten (nordöstlichen)

$-$ x und $-$ y den dritten (südöstlichen)

$+$ x und $-$ y den vierten (südwestlichen).

Wird $u \mp C > 90^\circ$, so liegt der gemessene Punkt in einem andern Quadranten (statt des ersten und zweiten im vierten und dritten, und umgekehrt, und statt C' wird $180^\circ - C'$ gesetzt; wird hingegen $u \mp C$

*) Beide Längen sind auf dem Mondäquator, vom Knoten des Mondäquators in der Ekliptik an gezählt.

negativ, so wird C' als positiv genommen, und statt des ersten und vierten Quadranten der zweite und dritte, und so umgekehrt, gesetzt.

Ferner hat man, indem man einen Hülfswinkel α einführt,

$$\tan \alpha = \tan \mu \cos C'$$

(α ist positiv in den beiden nördlichen, negativ in den südlichen Quadranten)

$$\tan \lambda'' = \frac{\tan C' \sin \alpha}{\cos (\alpha + b')} \quad (\lambda'' \text{ ist } \mp \text{ in der } \left. \begin{array}{l} \text{westlichen} \\ \text{östlichen} \end{array} \right\} \text{ Halbkugel.})$$

$$\lambda = \lambda'' + l', \text{ wo } \lambda \text{ die selenographische Länge bezeichnet; endlich}$$

$$\tan \beta = \cos \lambda'' \tan (\alpha + b');$$

β bezeichnet die selenographische Breite und bekommt das Zeichen von $(\alpha + b')$.

Rechnungsbeispiel.

§. 45.

Als Beispiel diene die (aus besondern Gründen) fünffach genommene Messung des Petavii am 9. Nov. 1831, welche isolirt berechnet wurde, da in dieser Culmination kein andrer Punkt gemessen werden konnte.

Petavii.	Nov. 9.	19 ^h 55,5	Sternz.	4,845	vom W. Rande.
		20	4,2	821	-
		-	6,0	839	-
		-	7,0	834	-
		-	8,0	838	-
		-	11,0	10,333	vom S. Rande.
		-	12,2	367	-
		-	13,8	433*	-
		-	15,0	355	-
		-	17,0	352	-
		-	18,5	351	-
		-	20,0	4,868	vom W. Rande.
		-	21,5	904	-
		-	22,5	914	-
		-	24,0	952*	-
		-	25,0	870	-
		-	26,5	914	-

Werden die mit * bezeichneten Angaben ausgeschlossen, so erhält man

Mittel aus 10 Bestimmungen 4,865 Abstand von W.

Halbe Dicke des Fadens 0,020

4,845 wahrer Abstand vom W. Rande.

Mittel aus 5 Bestimmungen 10,352 Abstand von S.

Halbe Dicke des Fadens 0,020

Differenz der Refraktion bei 14 $\frac{1}{2}$ ° Höhe des D 0,040

10,372 wahrer Abstand vom S. Rande.

Mittel aus den Zeitbestimmungen 20^h 14,1 Sternzeit.

Für diese Zeit findet sich

Mittlere Zeit . . = 5^h 1,8

Wahre AR δ . . = 283° 15' 37"

Wahre Decl. δ . . = - 20° 2' 24"

Parallaxe δ . . . = 54' 6",0

Mittlere Länge δ . . = 285° 22' 8"

Suppl. Ω = 222° 51' 42"

} aus *Encke's Ephemeride*.

} aus *Burchhardt's Mondtafeln*.

Ferner findet sich, aus Tab. B.

$$\frac{1}{2} i' = 12^{\circ} 16' 59''$$

$$\Delta' = - 40^{\circ} 38' 40''$$

$$\Omega' = - 2^{\circ} 25' 39''$$

Die in Bogen verwandelte Sternzeit ϖ ist = $303^{\circ} 31',5$

die AR = $283^{\circ} 15',6$

folglich $(\alpha - \varpi) = -20^{\circ} 15',9$.

Mit δ und $(\alpha - \varpi)$ findet sich aus Tab. C.

$$\left. \begin{array}{l} \alpha' - \alpha = -12' 18'' \\ \delta' - \delta = -50' 59'' \end{array} \right\} \text{für } \pi = 54' 6'',0$$

folglich scheinbare AR $\mathcal{D} = \alpha' = 283^{\circ} 3' 19''$

scheinbare Decl. $\mathcal{D} = \delta' = -20^{\circ} 53' 23''$

Halber Abstand vom Nordpol = $\frac{1}{2}p = 55^{\circ} 26' 41''$.

Mit $\pi = 54' 6'',0$ erhält man aus Tab. D.

Central-Abstand in Meilen = 54615

Correction bei $14\frac{1}{2}^{\circ}$ Höhe = 216

Abstand des Mond-Centrums vom Beobachtungsorte = 54399 Meilen.

Mondhalbmesser in Mikr. Revolutionen = 20,095.

dessen Logarithmen = 1.30309.

Die Coordinaten des Gebirgs Petavius sind also, von der scheinbaren Mondmitte aus,

$$x = (20,095 - 4,845) = +15,250$$

$$y = (20,095 - 10,372) = -9,723 \text{ (negativ, weil es vom S. Rande aus genommen).}$$

Zur Berechnung der scheinbaren Lage des $\mathcal{D}$ hat man

$$\frac{1}{2}(p + i') = 67^{\circ} 43' 40''$$

$$\frac{1}{2}(p - i') = 43^{\circ} 9' 42''$$

$$A = 90^{\circ} - \Omega' + \alpha' = 15^{\circ} 28' 58''.$$

$$\sin \frac{1}{2}(p - i') = 9.83509$$

$$\sin \frac{1}{2}(p + i') = 9.96633$$

$$\cos \frac{1}{2}A = 9.99602$$

$$\sin \frac{1}{2}A = 9.12937$$

$$\cos \frac{1}{2}(p - i') = 9.86299$$

$$\cos \frac{1}{2}(p + i') = 9.57865$$

$$\sin \frac{1}{2}(p - i') + \cos \frac{1}{2}A = 9.83111$$

$$\sin \frac{1}{2}(p + i') + \sin \frac{1}{2}A = 9.09570$$

$$\tan \frac{1}{2}(B - C) = 10.73541; \frac{1}{2}(B - C) = 79^{\circ} 34' 47''$$

$$\cos \frac{1}{2}(p - i') + \cos \frac{1}{2}A = 9.85901$$

$$\cos \frac{1}{2}(p + i') + \sin \frac{1}{2}A = 8.70802$$

$$\tan \frac{1}{2}(B + C) = 11.15099; \frac{1}{2}(B + C) = 85^{\circ} 57' 37''$$

$$\text{also } B = -165^{\circ} 32' 24''$$

$$C = -6^{\circ} 22' 50''$$

$$\sin \frac{1}{2}(B - C) = 9.99278$$

$$\sin \frac{1}{2}(B + C) = 9.99892$$

$$\left. \begin{array}{l} \sin \frac{1}{2}a = \sin \frac{1}{2}(p - i') + \cos \frac{1}{2}A - \sin \frac{1}{2}(B - C) = 9.83833 \\ \cos \frac{1}{2}a = \sin \frac{1}{2}(p + i') + \sin \frac{1}{2}A - \sin \frac{1}{2}(B + C) = 9.86009 \end{array} \right\} a = 87^{\circ} 7' 53''$$

$$\text{also } b' = (a - 90^{\circ}) = -2^{\circ} 52' 7''$$

$$\text{endlich } 270^{\circ} - \Delta + B = 145^{\circ} 6' 16''$$

$$1 + \text{suppl. } \Omega = 148^{\circ} 13' 50''$$

$$\text{also } l' = -3^{\circ} 7' 34''$$

Zur Bestimmung des Bogens μ auf der Mondkugel und des Winkels C' , den er mit dem Declinationskreise macht, hat man

$$\log x = 1.18327 \quad \log y = 0.98780 \quad \tan u = 10.19547$$

$$u = 57^{\circ} 28' 47''$$

$$\text{Cp. } \cos u = 0.26955$$

$$\text{Cp. } \log R = 8.69691$$

$$\sin m = 9.95426;$$

$$\left. \begin{array}{l} C' = 63^{\circ} 51' 37'' \text{ (aus } u \text{ und } C); \text{ im vierten Qua-} \\ m = 64^{\circ} 9' 46'' \text{ dranten.} \end{array} \right\}$$

*) Bei allen Winkelfunktionen hier sind Logarithmen zu verstehen.

aus Tab. D (für $\pi = 54' 6''$) $\log \frac{g}{\omega} = 7.638$

$$\sin \psi = 7.592; \psi = - \frac{13' 26''}{\mu = 63^\circ 56' 20''}$$

woraus sich die selenographische Länge und Breite des Petavius folgendermaßen ergibt.

$$\begin{aligned} \text{Cos. } C' &= 9.64401 & \text{tang } C' &= 10.30914 \\ \text{tang } \mu &= 10.31065 & \sin \alpha &= 9.82563 \\ \text{tang } \alpha &= 9.95466 & \text{Cp. cos. } (\alpha + b') &= 0.14964 & \text{tang } (\alpha + b') &= 9.99824 \\ \alpha &= -42^\circ 0' 54'' & \text{tang } \lambda'' &= 10.28441 & \cos \lambda'' &= 9.66370 \\ (\alpha + b') &= -44 53 1 & \lambda'' &= +62^\circ 32' 54'' & \text{tang } \beta &= 9.66194 \\ (\lambda'' + l') &= \lambda = +59^\circ 25' 20''; \beta &= -24^\circ 39' 42''. \end{aligned}$$

Messungen.

§. 46.

Die oben §. 41. bemerkten Reductionen sind bereits angebracht.

Nr	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
1	April 19.	10 ^h 37,5	Cassini	25,917	W.	9,172 N.
2	-	46,3	Barrow	27,021	-	2,208
3	-	43,0	Aristoteles C. ? . . .	23,023	-	4,140
4	-	45,0	Hercules	18,014	-	5,066
5	-	49,2	Endymion G.	17,740	-	2,324
6	-	39,0	Proclus	10,033	-	13,077
7	-	41,5	Picard	7,851	-	12,994
8	-	46,5	Römer	14,385	-	11,000
9	-	49,7	Cleomedes	10,167	-	8,927
10	20.	10 ^h 5,0	Proclus	10,923	-	11,874
11	-	7,5	Picard	8,675	-	11,697
12	-	9,5	Cleomedes	11,092	-	7,711
13	-	5,5	Messier	7,852	-	16,883
14	-	9,0	Taruntius	9,112	-	15,266
15	-	12 ^h 37,5	Barrow	28,132	-	2,377
16	-	28,2	Cassini	26,490	-	8,945
17	-	37,0	Aristoteles C. ? . . .	24,351	-	3,947
18	-	39,5	Hercules	19,019	-	4,407
19	-	42,0	Endymion G.	18,894	-	1,639
20	-	32,5	Römer	15,296	-	14,846
21	22.	11 ^h 1,7	Hercules	20,056	-	3,634
22	-	2,5	Endymion G.	20,056	-	1,234
23	-	6,7	Aristoteles C. ? . . .	26,150	-	3,688
24	-	8,2	Cassini	27,036	-	8,373
25	-	4,0	Römer	16,016	-	8,429
26	-	8,0	Proclus	11,339	-	9,841
27	-	4,0	Picard	9,176	-	9,549
28	-	12 ^h 11,0	Censorinus	12,413	-	16,796
29	-	23,5	Vitruvius	15,941	-	11,247
30	-	16,2	Messier	8,180	-	15,585
31	-	29,2	?	7,651	-	19,638
32	-	28,7	Langrenns	4,203	-	16,617
33	23.	12 ^h 37,5	Tycho	19,121	-	6,226 S.
34	-	36,2	Scheiner	18,777	-	1,964
35	-	39,2	Clavius	16,968	-	3,378
36	-	43,0	?	14,541	-	5,651
37	-	47,5	?	9,383	-	5,626
38	-	46,7	?	14,026	-	2,316

nicht wieder aufgefunden.

nicht wieder aufgefunden.

Nr	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
39	April 26.	13 ^h 35,5	Aristarchus	3,845	O. 16,670	N.
40	"	39,5	Kepler	6,677	" 20,864	"
41	"	43,0	Reiner	3,282	" 23,043	"
42	"	38,0	Euler	8,044	" 14,670	"
43	"	55,0	Copernicus	11,439	" 18,358	†
44	"	55,5	Pytheas	10,435	" 14,744	"
45	"	55,5	Lahire	8,853	" 13,068	"
46	"	15 ^h 12,0	Heraclides	8,068	" 8,610	†
47	"	15,5	Harpalus	6,233	" 8,003	unbrauchbar.
48	"	19,5	Carlini	8,884	" 11,102	"
49	27.	14 ^h 51,5	Carlini	9,756	" 10,192	"
50	"	15 ^h 8,5	Laplace A. . . .	9,298	" 7,652	"
51	"	14 ^h 57,5	Harpalus	7,226	" 6,949	unbrauchbar.
52	"	57,0	Lahire	9,511	" 12,090	"
53	"	56,0	Pytheas	10,954	" 13,818	"
54	"	15 ^h 0,5	Euler	8,572	" 13,853	"
55	"	22,0	Kepler	6,996	" 19,733	"
56	"	22,7	Reiner	3,361	" 21,744	"
57	"	25,7	Aristarchus	4,229	" 15,428	"
58	"	27,2	Copernicus	11,834	" 17,435	"
59	Mai 1.	17 ^h 39,2	Reiner	5,010	" 16,489	†
60	"	41,5	Olbers	1,373	" 16,483	†
61	"	41,5	Aristarchus	8,213	" 10,794	†
62	"	41,0	Kepler	9,551	" 15,621	"
63	"	41,7	Copernicus	15,184	" 15,323	"
64	"	18 ^h 4,7	Laplace A. . . .	15,676	" 5,167	"
65	"	4,7	Pico	20,212	" 4,693	"
66	"	8,0	Harpalus	13,940	" 3,732	unbrauchbar.
67	"	4,5	Euler	13,149	" 10,827	"
68	"	7,2	Pytheas	15,514	" 11,750	"
69	"	47,0	Lahire	14,656	" 4,123	"
70	"	48,2	Carlini	15,423	" 7,482	"
71	April 29.	14 ^h 41,0	Heraclides	12,310	" 5,939	†
72	Mai 17.	13 ^h 34,3	Posidonius	18,950	W. 9,081	†
73	"	35,3	Maskelyne	13,854	" 18,600	†
74	"	32,8	Langrenus	3,186	" 19,334	"
75	"	35,2	Messier	8,105	" 18,075	"
76	"	37,3	Proclus	10,904	" 11,962	"
77	21.	11 ^h 31,0	Hercules	20,051	" 3,145	"
78	"	32,1	Bürg	21,984	" 4,252	"
79	"	33,6	Posidonius	19,228	" 6,897	"
80	"	35,1	Cleomedes	12,284	" 5,449	"
81	"	32,7	Picard	9,560	" 8,884	"
82	"	34,5	Proclus	11,521	" 9,100	"
83	"	55,2	Langrenus	4,464	" 15,723	"
84	"	12 ^h 0,5	Lapeyrouse A. . . .	1,995	" 15,327	†
85	"	11 ^h 56,3	Goclenius	8,018	" 17,651	"
86	"	12 ^h 3,6	Messier	8,343	" 14,614	"
87	"	5,4	Taruntius	9,729	" 12,290	"
88	"	1,2	Censorinus	12,649	" 15,723	"
89	"	45,1	Cepheus	17,399	" 3,442	"
90	"	45,9	Struve	14,897	" 1,886	"
91	"	45,4	Endymion G. . . .	20,080	" 0,961	"
92	"	44,3	Thales	22,272	" 0,886	"
93	"	47,9	Democritus	24,208	" 1,629	"
94	22.	13 ^h 22,4	Proclus	11,028	" 8,964	"
95	"	23,2	Picard	9,065	" 8,886	"
96	"	24,9	Taruntius	9,303	" 12,137	"
97	"	28,6	Censorinus	12,233	" 15,411	"

Nr.	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
98	Mai 22.	13 ^h 28 ^m 4	Goclenius	7,611	W. 17,445	N.
99	-	30 ^m 6	Messier	7,971	-	14,516
100	-	30 ^m 4	Langrenus	4,164	-	15,915
101	-	32 ^m 4	Lapeyrouse A.	1,953	-	15,435
102	-	14 ^h 0 ^m 9	Posidonius	18,527	-	6,613
103	-	3 ^m 6	Cleomedes	11,262	-	5,388
104	-	13 ^h 58 ^m 9	Bürg	21,235	-	4,000
105	-	14 ^h 3 ^m 6	Cepheus	16,661	-	3 280
106	-	2 ^m 9	Hercules	19,372	-	2,928
107	-	2 ^m 6	Aristoteles C. ?	24,249	-	2,405
108	-	6 ^m 4	Struve	14,096	-	1,939
109	-	5 ^m 4	Democritus	23,407	-	1,455
110	-	7 ^m 1	Thales	21,463	-	0,764
111	-	7 ^m 6	Endymion G.	19,373	-	0,814
112	24.	14 ^h 7 ^m 0	Dionysius A.	16,985	-	15,666
113	-	22 ^m 5	Euler	32,334	-	14,153
114	-	24 ^m 5	Lahire	31,609	-	12,270
115	-	25 ^m 7	de l'Isle	33,656	-	12,402
116	-	29 ^m 5	Mayer	32,172	-	16,486
117	-	25 ^m 7	Pytheas	29,886	-	13,925
118	-	30 ^m 0	Carlini	31,329	-	10,384
119	-	32 ^m 0	Copernicus	29,055	-	17,397
120	-	15 ^h 10 ^m 0	Hercules	17,040	-	3,796
121	-	12 ^m 0	Endymion G.	16,971	-	0,959
122	-	13 ^m 5	Thales	19,040	-	0,573
123	-	16 ^m 5	Democritus	20,919	-	0,911
124	26.	15 ^h 18 ^m 5	Olbers	0,407	O. 19,768	-
125	-	17 ^m 2	Seleucus	1,975	-	14,920
126	-	19 ^m 0	Reiner	3,504	-	19,158
127	-	16 ^m 5	Aristarchus	4,490	-	13,043
128	-	20 ^m 8	Kepler	7,486	-	17,605
129	-	15 ^m 0	Harpalus ?	9,423	-	5,207
130	-	16 ^m 2	Euler	9,962	-	12,066
131	-	17 ^m 0	Lahire	11,053	-	10,574
132	-	11 ^m 8	Laplace A.	10,730	-	6,159
133	-	18 ^m 5	Heraclides	8,205	-	7,135
134	-	15 ^m 0	Lahire ?	10,197	-	8,679
135	-	16 ^m 5	Mayer	9,235	-	14,659
136	-	18 ^m 0	Pytheas	11,414	-	12,505
137	-	20 ^m 2	Copernicus	12,347	-	16,066
138	27.	16 ^h 31 ^m 5	Euler	11,073	-	11,346
139	-	31 ^m 0	Lahire	12,291	-	9,895
140	-	34 ^m 0	Pytheas	13,552	-	11,914
141	-	38 ^m 1	Copernicus	13,650	-	15,472
142	-	37 ^m 1	Gambart A.	14,060	-	18,522
143	-	33 ^m 2	de l'Isle	10,007	-	9,468
144	-	36 ^m 2	Kepler	8,185	-	16,703
145	-	35 ^m 0	Aristarchus	6,422	-	13,188
146	-	17 ^h 15 ^m 2	Landsberg	11,601	-	19,300
147	-	13 ^m 9	Mayer	11,930	-	13,921
148	-	19 ^m 5	Lichtenberg	3,982	-	9,991
149	-	22 ^m 2	Reiner	3,982	-	17,664
150	-	21 ^m 1	Seleucus	2,754	-	13,302
151	-	24 ^m 8	Olbers	0,690	-	18,146
152	-	54 ^m 7	Wollaston	7,259	-	9,631
153	-	57 ^m 1	Carlini	13,189	-	8,081
154	-	58 ^m 6	Laplace A.	13,189	-	5,523
155	-	59 ^m 1	Heraclides	11,375	-	6,205
156	-	18 ^h 1 ^m 0	Harpalus ?	11,503	-	4,312

unbrauchbar.

unbrauchbar.

Nr	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
157	Mai 27.	18 ^h 14,2	Pico	16,751	O. 4,312	N. †
158	31.	20 ^h 53,8	Olbers	3,016	- 12,120	-
159	-	52,6	Reiner	6,754	- 13,568	-
160	-	50,7	Seleucus	6,888	- 8,489	-
161	-	52,2	Aristarchus	11,374	- 8,912	-
162	-	55,1	Kepler	11,418	- 14,519	-
163	-	21 ^h 16,2	Lahire	17,917	- 9,539	-
164	-	18,7	Pytheas	18,405	- 12,019	-
165	-	21,2	Gambart A.	16,805	- 18,760	-
166	Juni 18.	13 ^h 42,5	Langrenus	4,421	W. 15,776	-
167	-	43,0	Goclenius	7,965	- 17,487	-
168	-	39,5	Messier	8,274	- 14,578	-
169	-	38,2	Picard	9,364	- 8,821	-
170	-	43,7	Proclus	11,379	- 9,049	-
171	-	43,1	Taruntius	9,654	- 12,263	-
172	-	40,8	Hansen A.	5,581	- 8,158	-
173	-	47,3	Cleomedes	11,798	- 5,514	†
174	-	14 ^h 25,0	Bürg	21,625	- 4,066	-
175	-	27,9	Thales	21,645	- 0,758	-
176	-	26,2	Hercules	19,779	- 2,962	†
177	-	27,3	Endymion G.	19,722	- 0,883	†
178	-	25,7	Cepheus	17,060	- 3,302	-
179	-	26,8	Struve	14,558	- 1,871	-
180	-	29,7	Democritus	23,742	- 1,382	†
181	-	27,8	Cassini	26,595	- 7,386	-
182	19.	15 ^h 9,0	Messier	7,801	- 14,414	†
183	-	11,9	Goclenius	7,546	- 17,408	-
184	-	14,1	Hansen	5,075	- 8,325	†
185	-	9,3	Langrenus	4,159	- 15,747	†
186	-	10,7	Lapeyrouse A.	1,856	- 16,549	†
187	-	14,5	Picard	8,908	- 8,880	†
188	-	11,3	Taruntius	9,214	- 12,107	†
189	-	19,0	Proclus	10,022	- 8,911	†
190	-	18,0	Cleomedes	11,017	- 5,451	†
191	20.	15 ^h 24,0	Langrenus	3,687	- 16,618	-
192	-	25,3	Lapeyrouse A.	1,466	- 16,572	-
193	-	27,0	Hansen A.	4,214	- 9,332	-
194	-	27,0	Goclenius	7,124	- 17,925	-
195	-	25,5	Messier	7,124	- 14,958	-
196	-	24,7	Picard	7,813	- 9,470	-
197	-	30,3	Taruntius	8,352	- 12,534	-
198	-	25,7	Proclus	9,771	- 9,332	-
199	-	27,8	Cleomedes	10,040	- 5,921	†
200	-	16 ^h 11,1	Bürg	19,413	- 3,571	-
201	-	16,4	Thales	19,463	- 0,563	-
202	-	13,0	Hercules	17,484	- 2,758	†
203	-	15,0	Endymion G.	17,375	- 0,832	†
204	-	12,0	Cepheus	14,879	- 3,357	-
205	-	13,7	Struve	12,447	- 2,413	-
206	-	16,9	Democritus	21,467	- 1,072	-
207	-	14,1	Cassini	24,436	- 6,320	-
208	-	17,5	Aristoteles C.	22,291	- 1,978	†
209	22.	15 ^h 21,4	Lapeyrouse A.	0,965	- 19,475	-
210	-	21,7	Langrenus	2,928	- 19,105	†
211	-	25,0	Hansen A.	2,674	- 11,722	-
212	-	27,1	Picard	5,896	- 11,335	-
213	-	22,3	Proclus	7,794	- 10,913	-
214	-	27,1	Taruntius	6,765	- 14,362	-
215	-	22,0	Goclenius	6,272	- 19,792	-

N.	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
216	Juni 22.	15 ^h 24 ^m 8	Messier	5,896	W. 16,881	N. †
217	-	21 ^m 9	Cleomedes	7,592	- 7,560	- †
218	-	16 ^h 11 ^m 4	Thales	16,432	- 0,801	-
219	-	15 ^m 4	Bürg	16,597	- 3,751	-
220	-	12 ^m 8	Democritus	18,411	- 0,989	-
221	-	15 ^m 5	Aristoteles C.	19,250	- 1,673	- †
222	-	21 ^m 0	Cassini	21,861	- 5,607	-
223	-	16 ^m 3	Hercules	14,619	- 3,278	- †
224	-	14 ^m 6	Endymion G.	14,345	- 1,460	- †
225	-	19 ^m 4	Cepheus	12,113	- 4,223	-
226	-	18 ^m 5	Struve	9,735	- 3,633	-
227	24.	17 ^h 22 ^m 4	Lapeyrouse A.	0,850	- 17,369	S.
228	-	20 ^m 0	Langrenus	2,508	- 17,932	-
229	-	19 ^m 1	Goclenius	5,840	- 17,796	-
230	-	17 ^m 0	Biot	5,366	- 13,363	-
231	-	16 ^m 3	Furnerius	5,512	- 9,651	-
232	-	14 ^m 2	Vega A.	6,675	- 6,245	-
233	26.	19 ^h 49 ^m 4	Olbers	1,991	O. 13,616	N.
234	-	42 ^m 2	Seleucus	5,403	- 9,577	-
235	-	37 ^m 4	Reiner	5,635	- 14,404	-
236	-	35 ^m 0	Aristarchus	9,603	- 9,347	-
237	-	40 ^m 2	Kepler	10,138	- 14,865	-
238	-	42 ^m 0	Landsberg	12,965	- 18,292	-
239	-	40 ^m 0	Euler	14,363	- 10,365	-
240	-	43 ^m 1	Lahire	16,205	- 9,172	-
241	29.	21 ^h 30 ^m 8	Olbers	3,807	- 10,903	-
242	-	26 ^m 5	Billy	5,857	- 20,695	-
243	-	31 ^m 5	Reiner	7,390	- 13,088	-
244	-	25 ^m 3	Seleucus	8,034	- 7,797	-
245	-	27 ^m 6	Aristarchus	12,327	- 8,850	-
246	-	32 ^m 6	Kepler	11,902	- 14,644	-
247	-	33 ^m 0	Landsberg	14,069	- 18,963	-
248	-	31 ^m 2	Mayer	15,786	- 13,380	-
249	-	30 ^m 0	Crüger	2,357	- 20,152	-
250	-	22 ^h 31 ^m 0	Lichtenberg	10,721	- 5,084	-
251	-	31 ^m 3	Wollaston	14,060	- 7,098	-
252	-	34 ^m 7	Delisle	17,085	- 8,506	-
253	-	31 ^m 5	Lahire	19,100	- 10,281	-
254	-	31 ^m 2	Euler	17,166	- 11,056	-
255	-	37 ^m 5	Copernicus	17,709	- 16,544	-
256	-	32 ^m 5	Pytheas	19,363	- 12,928	-
257	-	35 ^m 0	Carlini	20,583	- 8,721	-
258	-	36 ^m 8	Laplace A.	21,646	- 6,056	-
259	Juli 17.	16 ^h 17 ^m 6	Lapeyrouse A.	1,754	W. 16,556	-
260	-	17 ^m 6	Langrenus	3,987	- 16,556	-
261	-	18 ^m 9	Goclenius	7,497	- 17,991	-
262	-	16 ^m 9	Messier	7,559	- 16,094	-
263	-	15 ^m 8	Taruntius	8,832	- 12,681	-
264	-	16 ^m 6	Hansen A.	4,625	- 9,085	-
265	-	15 ^m 2	Cleomedes	11,114	- 5,526	-
266	20.	17 ^h 12 ^m 0	Lapeyrouse A.	0,900	- 20,557	-
267	-	2 ^m 4	Langrenus	2,795	- 20,073	-
268	-	5 ^m 9	Hansen A.	2,077	- 12,808	-
269	-	4 ^m 9	Goclenius	6,207	- 20,585	-
270	-	5 ^m 5	Messier	5,626	- 17,762	-
271	-	6 ^m 7	Taruntius	6,295	- 15,200	-
272	-	10 ^m 3	Censorinus	9,750	- 17,404	-
273	-	9 ^m 7	Cleomedes	7,232	- 7,921	-
274	-	12 ^m 7	Struve	8,687	- 4,359	-

Nr.	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
275	Juli 20.	17 ^h 12 ^m 4	Cepheus	11,096	W. 4,732	N.
276	-	15 ^m 0	Endymion G.	13,314	- 1,877	-
277	-	14 ^m 3	Hercules	13,514	- 3,658	-
278	-	58 ^m 7	Bürg	15,407	- 4,081	-
279	-	18 ^h 1 ^m 3	Thales	15,147	- 1,156	-
280	-	1 ^m 4	Democritus	17,090	- 1,156	-
281	-	1 ^m 0	Aristoteles C.	17,994	- 1,899	-
282	-	17 ^h 58 ^m 2	Cassini	20,741	- 5,650	-
283	-	18 ^h 0 ^m 8	Archytas	21,434	- 2,050	-
284	-	0 ^m 0	Pico	24,271	- 4,842	-
285	21.	17 ^h 39 ^m 5	Lapeyrouse A.	0,960	- 17,568	S.
286	-	39 ^m 6	Langrenus	2,668	- 18,189	†
287	-	38 ^m 5	Goclenius	6,062	- 18,040	-
288	-	37 ^m 7	Biot	5,640	- 13,607	-
289	-	37 ^m 2	Furnerius	5,692	- 9,856	-
290	-	36 ^m 2	Vega A.	6,808	- 6,392	-
291	-	38 ^m 5	Clavius	22,947	- 4,140	-
292	-	38 ^m 1	Tycho	23,177	- 7,702	-
293	-	18 ^h 31 ^m 2	Messier	5,114	- 19,912	N. †
294	-	30 ^m 9	Taruntius	5,443	- 18,264	†
295	-	29 ^m 9	Proclus	5,803	- 13,699	†
296	-	29 ^m 8	Cleomedes	5,542	- 9,796	†
297	-	30 ^m 9	Hansen	1,206	- 15,416	†
298	-	29 ^m 4	Struve	6,714	- 6,002	†
299	-	29 ^m 2	Cepheus	9,015	- 6,237	†
300	-	30 ^m 2	Aristoteles C.	15,681	- 2,483	†
301	-	31 ^m 6	Bürg	13,306	- 4,939	†
302	-	32 ^m 0	Hercules	11,292	- 4,863	†
303	-	30 ^m 9	Endymion	10,905	- 3,008	†
304	-	31 ^m 4	Archytas	19,157	- 2,239	-
305	-	31 ^m 9	Cassini	18,837	- 5,897	†
306	22.	18 ^h 20 ^m 3	Goclenius	6,096	- 16,339	S. †
307	-	21 ^m 2	Messier	4,969	- 19,220	-
308	-	20 ^m 0	Biot	6,152	- 12,055	-
309	-	20 ^m 5	Furnerius	6,699	- 8,365	-
310	-	18 ^m 4	Vega A.	8,172	- 4,956	-
311	-	21 ^m 5	Piccolomini	12,706	- 10,256	-
312	-	22 ^m 8	Lindenau	13,586	- 9,793	-
313	-	21 ^m 1	Moretus	22,696	- 1,825	-
314	-	20 ^m 5	Clavius	24,382	- 4,201	-
315	-	19 ^m 7	Tycho	24,156	- 7,741	-
316	-	19 ^h 3 ^m 9	Hercules	9,731	- 5,916	N. †
317	-	5 ^m 2	Cepheus	7,569	- 7,594	†
318	-	6 ^m 2	Struve	5,376	- 7,492	†
319	-	7 ^m 0	Cleomedes	4,496	- 11,400	†
320	-	8 ^m 6	Hansen A.	0,719	- 17,325	†
321	-	6 ^m 3	Endymion G.	9,267	- 4,095	†
322	-	7 ^m 5	Bürg	11,770	- 6,000	†
323	-	7 ^m 2	Aristoteles C.	13,904	- 3,180	†
324	-	6 ^m 7	Cassini	17,286	- 6,346	†
325	-	7 ^m 8	Archytas	17,350	- 2,465	-
326	-	8 ^m 2	Pico	20,641	- 4,784	-
327	24.	18 ^h 51 ^m 2	Bürg	9,426	- 8,345	†
328	-	52 ^m 0	Hercules	7,505	- 8,512	-
329	-	52 ^m 4	Endymion	6,868	- 6,600	†
330	-	53 ^m 2	Cepheus	5,518	- 8,949	-
331	-	53 ^m 1	Struve	3,481	- 9,055	-
332	-	51 ^m 9	Cleomedes	3,107	- 13,417	-
333	-	56 ^m 8	Aristoteles C.	11,057	- 5,009	-

N ^o	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
334	Juli 24.	18 ^h 55 ^m ,2	Cassini	14,863	W.	7,930	N.	
335	-	19 ^h 2 ^m ,2	Pico	18,148	-	5,693	-	
336	-	45 ^m ,5	Olbers	2,300	O.	12,899	-	
337	-	43 ^m ,6	Crüger	2,152	-	21,934	-	
338	-	45 ^m ,0	Billy	5,460	-	21,503	-	
339	-	46 ^m ,5	Reiner	5,865	-	13,966	-	
340	-	44 ^m ,2	Aristarchus	10,082	-	9,081	-	
341	-	42 ^m ,9	Seleucus	5,878	-	9,081	-	
342	-	48 ^m ,2	Kepler	10,341	-	14,579	-	
343	-	44 ^m ,4	Lichtenberg	8,000	-	6,125	-	
344	-	20 ^h 53 ^m ,2	Byrgius	2,828	-	16,509	S.	
345	-	53 ^m ,5	Gassendi	8,102	-	17,977	-	
346	-	52 ^m ,8	Vitello	8,625	-	13,264	-	
347	-	52 ^m ,4	Ramsden	10,038	-	12,152	-	
348	-	55 ^m ,6	Bullialdus	13,075	-	15,442	-	
349	-	54 ^m ,5	Campanus	11,227	-	13,483	-	
350	20.	17 ^h 54 ^m ,1	Cepheus	10,980	W.	4,824	N.	
351	28.	22 ^h 50 ^m ,0	Byrgius	2,253	O.	23,090	-	
352	-	47 ^m ,7	Crüger	2,250	-	20,000	-	
353	-	49 ^m ,3	Billy	5,586	-	20,850	-	
354	-	45 ^m ,7	Olbers	4,252	-	10,467	-	
355	-	44 ^m ,7	Reiner	7,442	-	13,140	-	
356	-	51 ^m ,0	Gassendi	7,717	-	23,376	-	
357	-	45 ^m ,0	Kepler	11,844	-	15,122	-	
358	-	47 ^m ,9	Landsberg	13,675	-	19,671	-	
359	-	49 ^m ,2	Gambart A.	16,456	-	20,489	-	
360	-	46 ^m ,6	Copernicus	17,632	-	17,387	-	
361	-	56 ^m ,6	Seleucus	8,585	-	7,662	-	
362	-	23 ^h 48 ^m ,5	Euler	17,455	-	11,695	-	
363	-	46 ^m ,0	Delisle	17,455	-	9,091	-	
364	-	51 ^m ,1	Mayer	15,879	-	14,068	-	
365	-	47 ^m ,8	Lahire	19,372	-	10,957	-	
366	-	49 ^m ,6	Pytheas	19,407	-	13,761	-	
367	-	47 ^m ,6	Carlini	20,997	-	9,495	-	
368	-	45 ^m ,5	Laplace A.	22,236	-	6,647	-	
369	-	45 ^m ,5	Harpalus	21,121	-	3,404	-	
370	-	47 ^m ,5	Harding	14,698	-	2,478	-	
371	-	50 ^m ,3	Aristarchus	12,845	-	9,091	-	
372	-	49 ^m ,7	Lichtenberg	11,427	-	4,954	-	
373	29.	23 ^h 38 ^m ,7	Byrgius	2,259	-	24,033	-	
374	-	35 ^m ,7	Crüger	2,112	-	20,754	-	
375	-	39 ^m ,2	Olbers	3,982	-	11,116	-	
376	-	34 ^m ,9	Billy	5,475	-	21,633	-	
377	-	39 ^m ,3	Reiner	7,230	-	13,838	-	
378	-	34 ^m ,3	Gassendi	7,697	-	24,286	-	
379	-	36 ^m ,9	Flamsteed	7,902	-	19,222	†	
380	-	42 ^m ,1	Seleucus	8,311	-	8,277	-	
381	-	41 ^m ,6	Kepler	11,716	-	15,724	-	
382	-	40 ^m ,7	Landsberg	13,794	-	20,431	-	
383	-	44 ^m ,3	Gambart A.	16,455	-	21,248	-	
384	-	0 ^h 32 ^m ,2	Seleucus	8,251	-	8,242	-	
385	-	31 ^m ,0	Lichtenberg	11,086	-	5,422	-	
386	-	28 ^m ,6	Aristarchus	12,441	-	9,668	-	
387	-	33 ^m ,2	Harding	14,365	-	2,870	-	
388	-	30 ^m ,6	Delisle	17,086	-	9,593	-	
389	-	27 ^m ,1	Mayer	15,635	-	14,690	-	
390	-	29 ^m ,2	Euler	17,123	-	12,292	-	
391	-	29 ^m ,5	Copernicus	17,437	-	18,000	-	
392	-	28 ^m ,6	Pytheas	19,224	-	14,382	-	

Nr.	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
393	Juli 29.	0 ^h 31 ^m 7 ^s	Lahire	19,013	O. 11,501	N.
394	"	34 ^m 7 ^s	Carlini	20,715	-	-
395	"	37 ^m 2 ^s	Harpalus	20,878	-	†
396	"	36 ^m 6 ^s	Laplace A.	21,961	-	-
397	Aug. 17.	16 ^h 59 ^m 9 ^s	Goclenius	6,054	W. 21,544	-
398	"	59 ^m 0 ^s	Messier	5,284	-	-
399	"	17 ^h 1 ^m 0 ^s	Langrenus	2,646	-	-
400	"	2 ^m 6 ^s	Lapeyrouse A.	0,823	-	-
401	"	3 ^m 5 ^s	Hansen A.	1,604	-	-
402	"	0 ^m 0 ^s	Cleomedes	6,412	-	-
403	"	1 ^m 3 ^s	Censorinus	9,367	-	-
404	"	1 ^m 4 ^s	Democritus	15,989	-	-
405	"	0 ^m 9 ^s	Thales	14,036	-	-
406	"	42 ^m 2 ^s	Cleomedes	6,367	-	-
407	"	42 ^m 3 ^s	Cepheus	10,048	-	-
408	"	43 ^m 2 ^s	Struve	7,696	-	-
409	"	46 ^m 0 ^s	Endymion G.	12,110	-	-
410	"	46 ^m 2 ^s	Hercules	12,417	-	-
411	"	46 ^m 4 ^s	Bürg	14,415	-	-
412	"	48 ^m 3 ^s	Aristoteles C.	16,877	-	-
413	"	45 ^m 7 ^s	Cassini	19,764	-	-
414	"	50 ^m 9 ^s	Archytas	20,463	-	-
415	"	49 ^m 0 ^s	Pico	23,313	-	-
416	"	52 ^m 0 ^s	Epigenes H.	22,672	-	-
417	18.	17 ^h 59 ^m 7 ^s	Lapeyrouse A.	0,914	-	-
418	"	57 ^m 5 ^s	Hansen A.	0,965	-	-
419	"	58 ^m 7 ^s	Langrenus	2,557	-	-
420	"	58 ^m 2 ^s	Messier	4,914	-	-
421	"	59 ^m 5 ^s	Goclenius	5,878	-	-
422	"	55 ^m 5 ^s	Cleomedes	5,237	-	-
423	"	52 ^m 5 ^s	Censorinus	8,942	-	-
424	"	56 ^m 5 ^s	Struve	6,364	-	-
425	"	56 ^m 7 ^s	Hercules	10,889	-	-
426	"	56 ^m 7 ^s	Cepheus	8,616	-	-
427	"	18 ^h 40 ^m 5 ^s	Endymion G.	10,484	-	-
428	"	40 ^m 0 ^s	Thales	12,333	-	-
429	"	42 ^m 0 ^s	Bürg	12,810	-	-
430	"	41 ^m 5 ^s	Democritus	14,267	-	-
431	"	40 ^m 6 ^s	Aristoteles C.	15,149	-	-
432	"	42 ^m 1 ^s	Archytas	18,688	-	-
433	"	40 ^m 5 ^s	Cassini	18,295	-	-
434	"	45 ^m 2 ^s	Epigenes H.	20,820	-	-
435	"	42 ^m 7 ^s	Pico	21,741	-	-
436	"	19 ^h 20 ^m 5 ^s	Moretus	21,504	-	S.
437	"	19 ^m 7 ^s	Clavius	22,887	-	†
438	"	21 ^m 0 ^s	Tycho	23,361	-	-
439	"	23 ^m 2 ^s	Hell	22,575	-	-
440	"	29 ^m 5 ^s	Thebit	22,656	-	-
441	"	31 ^m 7 ^s	Alphons	20,890	-	-
442	"	29 ^m 7 ^s	Werner	19,073	-	-
443	"	27 ^m 7 ^s	Lindenau	12,901	-	-
444	"	28 ^m 7 ^s	Piccolomini	10,694	-	-
445	"	30 ^m 5 ^s	Vega A.	7,163	-	-
446	"	28 ^m 2 ^s	Furnerius A.	5,856	-	-
447	"	33 ^m 2 ^s	Biot	5,585	-	-
448	23.	21 ^h 8 ^m 6 ^s	Billy	5,602	O. 21,872	-
449	"	7 ^m 1 ^s	Crüger	2,190	-	-
450	"	9 ^m 8 ^s	Byrgius	2,360	-	-
451	"	10 ^m 4 ^s	Gassendi	7,899	-	-

Nr.	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
452	Aug. 23.	21 ^h 8',3	Flamsteed	7,970	O.	24,485 S.
453	-	13',4	Vitello	7,749	-	14,675 -
454	-	8',8	Ramsden	9,086	-	13,250 -
455	-	15',3	Campanus	10,425	-	14,237 -
456	-	15',0	Bullialdus	12,585	-	15,976 -
457	-	22 ^h 13',0	Billy	5,616	-	21,765 -
458	-	14',5	Crüger	2,238	-	22,458 -
459	-	12',5	Byrgius	2,414	-	19,283 -
460	-	10',0	Gassendi	7,921	-	19,503 -
461	-	12',3	Flamsteed	8,081	-	24,491 -
462	-	9',7	Vitello	7,828	-	14,749 -
463	-	12',1	Ramsden	9,151	-	13,287 -
464	-	6',9	Campanus	10,457	-	14,334 -
465	-	7',2	Bullialdus	12,651	-	16,003 -
466	Sept. 15.	19 ^h 4',5	Biot	5,912	W.	12,099 -
467	-	4',3	Furnerius A.	6,419	-	8,299 -
468	-	1',8	Vega A.	7,951	-	5,149 -
469	-	3',2	Tycho	23,804	-	7,705 -
470	-	4',0	Clavius	24,108	-	4,221 -
471	-	6',4	Moretus	22,431	-	1,877 -
472	-	3',6	Hell	22,852	-	10,868 -
473	-	3',5	Thebit	21,797	-	14,303 -
474	16.	19 ^h 58',2	Piccolomini	11,922	-	9,366 -
475	-	58',1	Vega A.	9,403	-	3,964 -
476	-	57',8	Furnerius A.	7,385	-	7,107 -
477	-	58',8	Moretus	24,134	-	1,846 -
478	-	57',8	Tycho	24,919	-	7,635 -
479	-	20 ^h 0',0	Clavius	25,480	-	4,242 -
480	-	41',2	Piccolomini	11,890	-	9,340 -
481	-	40',1	Vega A.	9,368	-	3,904 -
482	-	40',2	Furnerius A.	7,459	-	7,159 -
483	-	37',6	Moretus	24,127	-	1,916 -
484	-	36',6	Tycho	24,892	-	7,620 -
485	-	37',2	Clavius	25,397	-	4,293 -
486	21.	22 ^h 46',8	Flamsteed	7,923	O.	19,038 N.
487	-	45',6	Billy	5,461	-	21,598 -
488	-	47',2	Crüger	2,103	-	20,733 -
489	-	45',5	Lichtenberg	11,355	-	5,316 -
490	-	43',5	Pythagoras	22,372	-	1,092 -
491	-	47',5	Laplace A.	22,320	-	6,855 -
492	-	46',7	Harpalus	21,313	-	3,396 -
493	-	46',6	Harding	14,707	-	2,740 -
494	-	23 ^h 29',5	Flamsteed	7,934	-	19,094 -
495	-	30',2	Billy	5,452	-	21,623 -
496	-	31',0	Crüger	2,083	-	20,720 -
497	-	27',6	Lichtenberg	11,286	-	5,271 -
498	-	28',7	Pythagoras	22,346	-	1,131 -
499	-	32',0	Laplace A.	21,313	-	3,396 -
500	-	30',0	Harpalus	14,707	-	2,740 -
501	-	27',2	Harding	7,934	-	19,094 -
502	24.	1 ^h 30',5	Grimaldi	1,487	-	17,881 -
503	-	32',0	Flamsteed	6,783	-	21,477 -
504	-	32',5	Copernicus	15,891	-	18,225 -
505	-	26',7	Delisle	14,870	-	9,568 -
506	-	21',5	Carlini	18,572	-	9,636 -
507	-	30',0	Lichtenberg	8,864	-	7,009 -
508	-	29',5	Wollaston	12,061	-	9,106 -
509	-	35',0	Harding	12,061	-	4,003 -
510	-	34',0	Harpalus	18,556	-	4,038 -

Nr	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
511	Sept. 24.	1 ^h 36 ^m ,5	Pythagoras	19,469	O. 1,451	N.
512	-	36 ^m ,7	Laplace A. . . .	19,746	- 7,547	-
513	25.	3 ^h 45 ^m ,7	Flamsteed	6,402	- 23,033	-
514	-	49 ^m ,8	Grimaldi	1,158	- 20,934	-
515	-	49 ^m ,0	Delisle	13,557	- 11,327	†
516	-	54 ^m ,5	Copernicus	15,311	- 19,904	-
517	-	54 ^m ,1	Gambart A. . . .	14,977	- 23,255	-
518	-	54 ^m ,3	Landsberg	12,091	- 23,083	-
519	-	45 ^m ,8	Laplace	7,400	- 7,897	-
520	-	47 ^m ,7	Harding	10,425	- 4,978	-
521	-	48 ^m ,2	Wollaston	10,608	- 10,162	-
522	-	50 ^m ,2	Harpalus	16,774	- 4,398	-
523	-	48 ^m ,0	Carlini	17,205	- 10,921	-
524	-	49 ^m ,1	Laplace A. . . .	18,125	- 7,694	-
525	-	53 ^m ,0	Pythagoras	17,719	- 1,730	-
526	29.	6 ^h 30 ^m ,5	Gambart A. . . .	13,773	- 19,377	S.
527	-	30 ^m ,0	Landsberg	11,267	- 18,483	-
528	-	39 ^m ,5	Gassendi	9,270	- 11,649	-
529	-	32 ^m ,6	Flamsteed	6,398	- 16,023	-
530	-	29 ^m ,5	Byrgius	5,941	- 8,707	-
531	-	40 ^m ,3	Crüger	3,955	- 11,237	-
532	-	39 ^m ,7	Mersenius A. . . .	8,509	- 9,027	-
533	-	33 ^m ,5	Bulliald	15,032	- 11,426	-
534	-	31 ^m ,7	Vitello	12,302	- 7,707	-
535	-	31 ^m ,7	Ramsden	14,072	- 7,241	-
536	-	34 ^m ,0	Campanus	14,365	- 8,800	-
537	-	31 ^m ,5	Scheiner	20,582	- 1,659	-
538	-	33 ^m ,2	Drebbel	12,222	- 4,551	-
539	Oct. 12.	18 ^h 27 ^m ,8	Schubert A. . . .	0,242	W. 20,125	-
540	-	27 ^m ,3	Petavius	4,319	- 11,420	-
541	-	25 ^m ,7	Fabricius	10,551	- 6,761	-
542	-	25 ^m ,5	Piccolomini	10,786	- 10,727	-
543	-	25 ^m ,0	Lindenau	12,937	- 9,957	-
544	-	27 ^m ,8	Sacrobosco	14,803	- 12,754	-
545	-	19 ^h 5 ^m ,0	Schubert A. . . .	0,250	- 20,083	-
546	-	18 ^h 53 ^m ,3	Petavius	4,430	- 11,383	-
547	-	56 ^m ,7	Fabricius	10,552	- 6,776	-
548	-	51 ^m ,3	Piccolomini	10,804	- 10,680	-
549	-	52 ^m ,3	Lindenau	12,896	- 10,086	-
550	-	51 ^m ,8	Sacrobosco	14,810	- 12,878	-
551	-	19 ^h 31 ^m ,0	Schubert A. . . .	0,268	- 20,200	-
552	-	28 ^m ,6	Petavius	4,449	- 11,431	-
553	-	30 ^m ,1	Fabricius	10,642	- 6,748	-
554	-	28 ^m ,7	Piccolomini	10,837	- 10,771	-
555	-	29 ^m ,3	Lindenau	12,931	- 10,143	-
556	-	28 ^m ,1	Sacrobosco	14,846	- 12,961	-
557	14.	20 ^h 16 ^m ,7	Schubert A. . . .	0,541	- 16,960	-
558	-	13 ^m ,0	Petavius	6,011	- 8,762	-
559	-	12 ^m ,7	Piccolomini	12,337	- 8,782	-
560	-	15 ^m ,4	Sacrobosco	15,703	- 11,446	-
561	-	15 ^m ,1	Lindenau	14,493	- 8,414	-
562	-	14 ^m ,0	Pitiscus	16,665	- 3,806	-
563	-	14 ^m ,7	Fabricius	12,968	- 4,931	-
564	-	40 ^m ,7	Schubert A. . . .	0,510	- 16,858	-
565	-	37 ^m ,7	Petavius	6,042	- 8,646	-
566	-	38 ^m ,0	Piccolomini	12,269	- 8,664	-
567	-	36 ^m ,8	Sacrobosco	15,842	- 11,386	-
568	-	38 ^m ,1	Lindenau	14,448	- 8,453	-
569	-	38 ^m ,7	Pitiscus	16,691	- 3,801	-

Nr	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
570	Oct. 14.	20 ^h 39,3	Fabricius	12,962	W. 4,868	S.
571	-	21 ^h 1,5	Schubert A. . . .	0,516	- 16,760	-
572	-	0,0	Petavius	6,035	- 8,606	-
573	-	0,7	Piccolomini	12,270	- 8,636	-
574	-	20 ^h 58,2	Sacrobosco	15,817	- 11,344	-
575	-	59,5	Lindenau	14,461	- 8,413	-
576	-	21 ^h 0,7	Pitiscus	16,688	- 3,817	-
577	-	0,3	Fabricius	12,979	- 4,850	-
578	-	23,6	Hell	23,858	- 10,572	-
579	-	23,9	Maginus	24,563	- 5,600	-
580	-	23,2	Moretus	25,195	- 2,037	-
581	-	26,2	Thebit	22,221	- 13,717	-
582	-	28,4	Alphons	20,773	- 16,353	-
583	-	27,1	Werner	20,151	- 11,059	-
584	-	47,5	Hell	23,857	- 10,529	-
585	-	48,4	Maginus	24,442	- 5,677	-
586	-	49,2	Moretus	25,152	- 2,002	-
587	-	45,7	Thebit	22,153	- 13,714	-
588	-	44,5	Alphons	20,737	- 16,313	-
589	-	45,4	Werner	20,115	- 10,995	-
590	15.	19 ^h 40,9	Piccolomini	13,255	- 7,689	-
591	-	39,0	Tycho	26,433	- 7,767	-
592	-	35,3	Clavius	27,650	- 4,587	-
593	-	36,5	Moretus	26,691	- 2,236	-
594	-	39,7	Maginus	25,685	- 5,738	-
595	-	41,7	Hell	24,691	- 10,482	-
596	-	43,5	Thebit	22,839	- 13,554	-
597	-	44,5	Alphons	21,260	- 16,020	-
598	-	43,6	Werner	20,868	- 10,620	-
599	-	40,3	Pitiscus	18,095	- 3,219	-
600	-	44,3	Sacrobosco	16,659	- 10,620	-
601	-	43,8	Lindenau	15,537	- 7,612	-
602	-	42,5	Fabricius	14,116	- 4,082	-
603	-	20 ^h 20,5	Piccolomini	13,254	- 7,729	-
604	-	20,7	Tycho	26,461	- 7,761	-
605	-	19,0	Clavius	27,592	- 4,596	-
606	-	17,6	Moretus	26,706	- 2,266	-
607	-	21,0	Maginus	25,716	- 5,596	-
608	-	23,2	Hell	24,726	- 10,420	-
609	-	25,0	Thebit	22,814	- 13,492	-
610	-	26,0	Alphons	21,256	- 16,081	-
611	-	25,5	Werner	20,960	- 10,645	-
612	-	21,2	Pitiscus	18,144	- 3,264	-
613	-	24,2	Sacrobosco	16,570	- 10,729	-
614	-	25,1	Lindenau	15,522	- 7,591	-
615	-	23,0	Fabricius	14,220	- 4,165	-
616	-	21 ^h 3,1	Piccolomini	13,293	- 7,743	-
617	-	3,7	Tycho	26,518	- 7,743	-
618	-	6,1	Clavius	27,626	- 4,623	-
619	-	7,2	Moretus	26,739	- 2,201	-
620	-	4,4	Maginus	25,823	- 5,634	-
621	-	1,7	Hell	24,812	- 10,404	-
622	-	0,6	Thebit	22,860	- 13,521	-
623	-	0,0	Alphons	21,213	- 15,950	-
624	-	20 ^h 59,7	Werner	20,980	- 10,671	-
625	-	21 ^h 2,7	Pitiscus	18,143	- 3,250	-
626	-	20 ^h 58,2	Sacrobosco	16,662	- 10,671	-
627	-	59,7	Lindenau	15,581	- 7,499	-
628	-	21 ^h 4,3	Fabricius	14,275	- 4,121	-

Nr	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
629	Oct. 15.	21 ^h 36 ^m ,9	Biot	7,968	W.	8,421	S.	†
630	-	36 ^m ,6	Furnerius	9,363	-	5,208	-	†
631	-	36 ^m ,2	Vega A.	12,826	-	2,496	-	-
632	16.	20 ^h 35 ^m ,7	Biot	8,792	-	7,435	-	-
633	-	29 ^m ,0	Pitiscus	19,419	-	2,752	-	-
634	-	27 ^m ,6	Werner	21,843	-	10,281	-	-
635	-	31 ^m ,4	Mutus	22,534	-	1,349	-	-
636	-	31 ^m ,4	Maurolycus	21,482	-	5,291	-	-
637	-	27 ^m ,7	Alphons	21,700	-	15,668	-	-
638	-	29 ^m ,0	Thebit	23,530	-	13,331	-	-
639	-	32 ^m ,7	Maginus	26,817	-	5,753	-	-
640	-	41 ^m ,5	Hell	25,704	-	10,317	-	-
641	-	21 ^h 27 ^m ,0	Biot	8,844	-	7,440	-	-
642	-	27 ^m ,0	Pitiscus	19,517	-	2,759	-	-
643	-	29 ^m ,0	Werner	21,846	-	10,309	-	-
644	-	24 ^m ,6	Mutus	22,628	-	1,326	-	-
645	-	27 ^m ,5	Maurolycus	21,511	-	5,351	-	-
646	-	29 ^m ,2	Alphons	21,846	-	15,627	-	-
647	-	27 ^m ,1	Thebit	23,652	-	13,264	-	-
648	-	22 ^m ,7	Maginus	26,821	-	5,725	-	-
649	-	26 ^m ,2	Hell	25,757	-	10,309	-	-
650	19.	22 ^h 21 ^m ,1	Biot	10,591	-	6,376	-	-
651	-	23 ^m ,2	Furnerius A.	12,424	-	3,465	-	-
652	-	21 ^m ,3	Alphons	24,233	-	15,133	-	-
653	-	23 ^m ,7	Thebit	26,227	-	12,736	-	-
654	-	43 ^m ,0	Biot	10,646	-	6,364	-	-
655	-	43 ^m ,1	Furnerius A.	12,458	-	3,433	-	-
656	-	43 ^m ,8	Alphons	24,314	-	15,175	-	†
657	-	42 ^m ,5	Thebit	26,288	-	12,848	-	†
658	-	23 ^h 4 ^m ,1	Biot	10,696	-	6,373	-	-
659	-	4 ^m ,7	Furnerius A.	12,476	-	3,512	-	†
660	-	4 ^m ,1	Alphons	24,315	-	15,187	-	†
661	-	3 ^m ,4	Thebit	26,320	-	12,855	-	-
662	20.	23 ^h 43 ^m ,7	Eichstädt B.	0,623	O.	21,762	-	-
663	-	46 ^m ,7	Byrgius	2,246	-	19,701	-	-
664	-	47 ^m ,7	Vieta A.	3,478	-	15,958	-	-
665	-	47 ^m ,1	Gassendi	7,733	-	19,393	-	-
666	-	50 ^m ,0	Vitello	7,727	-	14,516	-	-
667	-	46 ^m ,3	Ramsden	8,998	-	13,000	-	-
668	-	52 ^m ,0	Campanus	10,432	-	14,052	-	-
669	-	51 ^m ,5	Bulliald	12,660	-	15,645	-	-
670	-	0 ^h 22 ^m ,4	Eichstädt B.	0,582	-	21,776	-	-
671	-	21 ^m ,5	Byrgius	2,313	-	19,668	-	-
672	-	19 ^m ,6	Vieta A.	3,444	-	15,865	-	-
673	-	19 ^m ,8	Gassendi	7,685	-	19,378	-	-
674	-	17 ^m ,7	Vitello	7,565	-	14,497	-	-
675	-	21 ^m ,3	Ramsden	9,034	-	12,954	-	-
676	-	16 ^m ,4	Campanus	10,444	-	13,984	-	-
677	-	16 ^m ,9	Bulliald	12,648	-	15,576	-	-
678	-	48 ^m ,7	Eichstädt B.	0,554	-	21,773	-	-
679	-	50 ^m ,0	Byrgius	2,311	-	19,692	-	-
680	-	51 ^m ,5	Vieta A.	3,448	-	15,874	-	-
681	-	51 ^m ,5	Gassendi	7,768	-	19,422	-	-
682	-	53 ^m ,0	Vitello	7,768	-	14,518	-	-
683	-	50 ^m ,2	Ramsden	9,043	-	12,977	-	-
684	-	54 ^m ,5	Campanus	10,450	-	14,032	-	-
685	-	54 ^m ,2	Bulliald	12,726	-	15,614	-	-
686	21.	23 ^h 58 ^m ,5	Landsberg	12,906	-	22,144	N.	-
687	-	0 ^h 0 ^m ,0	Gambart A.	15,901	-	22,788	-	-

Nr.	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
688	Oct. 21.	0 ^h 2,1	Flamsteed	7,228	O. 21,237	N.
689	-	4,8	Byrgius	2,114	- 26,577	-
690	-	3,9	Grimald	1,809	- 18,417	-
691	-	0,5	Wollaston	12,930	- 8,925	-
692	-	3,2	Pico	25,719	- 8,705	†
693	-	1,7	Pythagoras	20,803	- 1,406	-
694	-	0,5	Harpalus	19,682	- 3,960	-
695	-	5,7	Carlini	19,558	- 10,626	-
696	-	2,5	Heraclides	18,701	- 7,416	-
697	-	1,0	Harding	12,995	- 3,648	-
698	22.	2 ^h 32,5	Landsberg	12,469	- 22,987	-
699	-	33,7	Gambart A.	15,489	- 23,433	-
700	-	35,6	Flamsteed	6,752	- 22,644	-
701	-	43,1	Grimald	1,363	- 20,310	-
702	-	32,5	Wollaston	11,596	- 9,798	-
703	-	31,4	Pico	24,279	- 8,525	-
704	-	31,1	Pythagoras	19,076	- 1,619	-
705	-	32,5	Harpalus	17,933	- 4,260	-
706	-	35,2	Carlini	18,329	- 10,917	-
707	-	34,7	Heraclides	17,233	- 7,833	-
708	-	35,5	Harding	11,453	- 4,512	-
709	-	3 ^h 18,5	Landsberg	12,563	- 23,051	-
710	-	20,4	Gambart A.	15,457	- 23,378	-
711	-	16,6	Flamsteed	6,743	- 22,631	-
712	-	15,6	Grimaldi	1,354	- 20,323	-
713	-	20,9	Wollaston	11,529	- 9,811	-
714	-	22,6	Pico	24,276	- 8,412	-
715	-	21,1	Pythagoras	19,104	- 1,602	-
716	-	20,3	Harpalus	17,949	- 4,239	-
717	-	18,1	Carlini	18,179	- 10,926	-
718	-	18,5	Heraclides	17,182	- 7,747	-
719	-	18,6	Harding	11,344	- 4,506	-
720	24.	4 ^h 54,6	Pico	20,056	- 7,988	-
721	-	56,9	Wollaston	8,206	- 11,913	-
722	-	55,7	Pythagoras	14,218	- 2,628	-
723	-	56,2	Harpalus	13,460	- 5,387	-
724	-	55,7	Harding	7,467	- 7,054	-
725	-	5 ^h 1,0	Mayer	11,348	- 18,096	-
726	-	0,0	Copernicus	14,099	- 20,727	-
727	-	2,7	Grimaldi	0,933	- 24,559	-
728	-	35,9	Pico	20,153	- 7,998	-
729	-	34,1	Wollaston	8,244	- 11,990	-
730	-	34,5	Pythagoras	14,289	- 2,678	-
731	-	32,7	Harpalus?	13,488	- 5,478	†
732	-	35,1	Harding	7,426	- 7,097	-
733	-	34,6	Mayer	11,345	- 18,135	-
734	-	35,0	Copernicus	14,134	- 20,770	-
735	-	29,0	Grimaldi	0,949	- 24,479	-
736	25.	4 ^h 56,5	Scheiner	17,806	- 1,876	S. †
737	-	5 ^h 1,7	Campanus	12,930	- 9,800	-
738	-	0,2	Vieta A.	6,843	- 8,326	-
739	-	0,2	Ramsden	12,361	- 8,362	-
740	-	2,5	Vitello	10,495	- 9,025	-
741	-	0,7	Drebbel	10,000	- 6,037	-
742	-	9,5	Eichstädt	2,758	- 12,726	-
743	-	9,7	Grimaldi	1,096	- 18,668	-
744	26.	6 ^h 42,0	Scheiner	19,998	- 1,671	-
745	-	36,0	Campanus	13,877	- 9,084	-
746	-	39,4	Vieta A.	8,251	- 6,788	-

Nr	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
747	Oct. 26.	6 ^h 36 ^m 7	Ramsden	13,449	O. 7,491	S.
748	-	35 ^m 6	Vitello	11,666	- 7,985	-
749	-	37 ^m 4	Drebbel	11,583	- 4,872	-
750	-	32 ^m 2	Eichstädt	3,812	- 10,486	-
751	-	36 ^m 6	Grimaldi	1,435	- 16,242	-
752	-	42 ^m 3	Hainzel A.	15,987	- 4,848	-
753	-	37 ^m 6	Hesiodus B.	16,827	- 9,784	-
754	-	37 ^m 8	Euclides	10,567	- 16,087	-
755	-	38 ^m 2	Parry A.	15,363	- 16,042	-
756	-	7 ^h 17 ^m 8	Scheiner	19,977	- 1,659	-
757	-	23 ^m 5	Campanus	13,853	- 9,115	-
758	-	21 ^m 2	Vieta A.	8,278	- 6,782	-
759	-	23 ^m 1	Ramsden	13,489	- 7,487	-
760	-	23 ^m 9	Vitello	11,692	- 7,983	-
761	-	22 ^m 7	Drebbel	11,624	- 4,858	-
762	-	26 ^m 3	Eichstädt	3,847	- 10,415	-
763	-	28 ^m 2	Grimaldi	1,485	- 16,215	-
764	-	21 ^m 0	Hainzel A.	15,986	- 4,848	-
765	-	22 ^m 7	Hesiodus B.	16,808	- 9,853	-
766	-	23 ^m 0	Euclides	10,669	- 16,045	-
767	-	21 ^m 5	Parry A.	15,399	- 16,015	-
768	-	8 ^h 14 ^m 7	Scheiner	20,067	- 1,638	-
769	-	12 ^m 1	Campanus	13,853	- 9,029	-
770	-	12 ^m 0	Vieta A.	8,281	- 6,739	-
771	-	10 ^m 5	Ramsden	13,473	- 7,445	-
772	-	8 ^m 7	Vitello	11,713	- 8,017	-
773	-	10 ^m 7	Drebbel	11,661	- 4,830	-
774	-	9 ^m 0	Eichstädt	3,898	- 10,394	-
775	-	5 ^m 0	Grimaldi	1,451	- 16,219	-
776	-	12 ^m 0	Hainzel A.	15,972	- 4,752	-
777	-	10 ^m 2	Hesiodus B.	16,873	- 9,849	-
778	-	10 ^m 8	Euclides	10,637	- 16,053	-
779	-	11 ^m 3	Parry A.	15,386	- 16,019	-
780	27.	7 ^h 44 ^m 2	Parry A.	15,815	- 15,704	-
781	-	42 ^m 8	Euclides	10,752	- 15,274	-
782	-	44 ^m 0	Mayer	8,803	- 23,828	-
783	-	37 ^m 9	Scheiner	21,697	- 1,800	-
784	-	40 ^m 0	Hesiodus B.	17,562	- 9,744	-
785	-	40 ^m 0	Vieta A.	9,594	- 5,753	-
786	-	39 ^m 0	Hainzel A.	17,305	- 4,623	-
787	-	38 ^m 0	Drebbel	13,089	- 4,181	-
788	-	37 ^m 1	Phocylides	16,157	- 1,451	-
789	-	42 ^m 5	Eichstädt	4,931	- 8,995	-
790	-	8 ^h 22 ^m 3	Parry A.	15,727	- 15,769	-
791	-	29 ^m 5	Euclides	10,761	- 15,301	-
792	-	28 ^m 0	Mayer	8,843	- 23,893	-
793	-	25 ^m 9	Scheiner	21,705	- 1,781	-
794	-	29 ^m 9	Hesiodus B.	17,513	- 9,766	-
795	-	30 ^m 5	Vieta A.	9,589	- 5,743	-
796	-	28 ^m 1	Hainzel A.	17,339	- 4,556	-
797	-	29 ^m 5	Drebbel	13,099	- 4,145	-
798	-	27 ^m 3	Phocylides	16,222	- 1,442	-
799	-	31 ^m 5	Eichstädt	4,951	- 8,995	-
800	-	9 ^h 15 ^m 1	Parry A.	15,751	- 15,799	-
801	-	8 ^m 0	Euclides	10,799	- 15,291	-
802	-	10 ^m 5	Mayer	8,872	- 23,857	-
803	-	13 ^m 0	Scheiner	21,616	- 1,711	-
804	-	7 ^m 5	Hesiodus B.	17,534	- 9,718	-
805	-	10 ^m 3	Vieta A.	9,565	- 5,671	-

Nr	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
806	Oct. 27.	9 ^h 10',0	Hainzel A.	17,312	O. 4,539	S.
807	-	8',3	Drebbel	13,048	- 4,132	-
808	-	10',2	Phocylides	16,176	- 1,481	-
809	-	7',0	Eichstädt	4,947	- 8,885	-
810	28.	7 ^h 54',9	Parry A.	15,430	- 15,952	†
811	-	55',0	Euclides	10,744	- 14,783	-
812	-	49',7	Scheiner	22,540	- 1,961	-
813	-	52',4	Hainzel A.	18,054	- 4,492	-
814	-	56',9	Hesiodus B.	17,729	- 9,748	-
815	-	51',3	Phocylides	17,250	- 1,280	-
816	-	56',3	Drebbel	13,950	- 3,684	-
817	-	49',7	Mayer	8,384	- 23,110	-
818	-	8 ^h 58',5	Parry A.	15,451	- 15,977	†
819	-	52',3	Euclides	10,845	- 14,812	-
820	-	57',0	Scheiner	22,642	- 1,927	-
821	-	52',7	Hainzel A.	18,120	- 4,543	-
822	-	51',5	Hesiodus B.	17,905	- 9,784	-
823	-	53',8	Phocylides	17,328	- 1,251	-
824	-	51',4	Drebbel	14,050	- 3,730	-
825	-	53',2	Mayer	8,351	- 23,134	-
826	} Nov. 9.	20 ^h 14',1	Petavius (5fach) . .	4,845	W. 10,372	-
830						
831	13.	22 ^h 15',2	Maginus	27,399	- 5,498	-
832	-	13',9	Mutus	23,238	- 1,213	-
833	-	14',0	Maurolycus	21,771	- 5,039	-
834	-	15',7	Maskelyne	9,188	- 16,268	-
835	-	15',8	Delambre	13,491	- 16,268	-
836	-	50',2	Maginus	27,355	- 5,485	-
837	-	49',5	Mutus	23,241	- 1,242	-
838	-	49',0	Maurolycus	21,818	- 4,978	-
839	-	51',1	Maskelyne	9,177	- 16,213	-
840	-	52',8	Delambre	13,425	- 16,313	-
841	-	50',0	Cyrillus	13,756	- 11,723	-
842	15.	23 ^h 14',0	Cyrillus	14,796	- 11,085	-
843	-	16',5	Maskelyne	10,106	- 15,651	-
844	-	14',5	Maurolycus	23,272	- 4,439	-
845	-	15',0	Mutus	24,663	- 1,071	-
846	-	23',0	Dollond	16,900	- 13,242	-
847	-	18',5	Maginus	28,944	- 5,385	-
848	-	0 ^h 40',0	Cyrillus	14,843	- 11,075	-
849	-	43',0	Maskelyne	10,065	- 15,655	-
850	-	39',5	Maurolycus	23,187	- 4,542	-
851	-	39',2	Mutus	24,731	- 1,092	-
852	-	44',5	Dollond	16,974	- 13,250	-
853	-	39',0	Maginus	29,012	- 5,297	-
854	16.	22 ^h 42',5	Maskelyne	10,533	- 15,848	-
855	-	41',5	Mutus	24,930	- 0,911	†
856	-	43',7	Maurolycus	23,750	- 4,488	-
857	-	46',0	Cyrillus	15,370	- 11,168	-
858	-	47',0	Dollond	17,554	- 13,258	-
859	-	23 ^h 12',0	Maskelyne	10,502	- 15,918	-
860	-	13',3	Mutus	24,981	- 0,962	-
861	-	10',6	Maurolycus	23,792	- 4,505	-
862	-	8',5	Cyrillus	15,382	- 11,170	-
863	-	12',2	Dollond	17,575	- 13,312	-
864	-	0 ^h 13',2	Maskelyne	10,467	- 15,861	-
865	-	13',0	Mutus	24,984	- 0,881	-
866	-	14',7	Maurolycus	23,758	- 4,456	-

Nr.	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand vom Rande.	Abstand vom Rande.	Anmerkungen.
867	Nov. 16.	0 ^h 17 ^m 0	Cyrillus	15,353	W. 11,184	S.
868	-	14 ^m 7	Dollond	17,558	-	-
869	-	37 ^m 5	Maskelyne	10,448	-	-
870	-	38 ^m 6	Mutus	24,983	-	-
871	-	36 ^m 5	Maurolycus	23,775	-	-
872	-	36 ^m 5	Cyrillus	15,343	-	-
873	-	36 ^m 5	Dollond	17,535	-	-
874	Dec. 12.	22 ^h 9 ^m 8	Le Monnier	7,336	-	-
875	-	9 ^m 4	Aristoteles	8,568	-	-
876	-	9 ^m 9	Delambre	13,846	-	-
877	-	21 ^m 9	Linné	11,956	-	-
878	-	14 ^m 4	Le Monnier	7,373	-	-
879	-	14 ^m 4	Aristoteles	8,617	-	-
880	-	14 ^m 9	Delambre	13,821	-	-
881	-	22 ^m 9	Linné	11,952	-	-
882	-	54 ^m 1	Le Monnier	7,417	-	-
883	-	55 ^m 7	Aristoteles	8,644	-	-
884	-	59 ^m 9	Delambre	13,827	-	-
885	-	56 ^m 3	Linné	11,981	-	-
886	-	55 ^m 7	Archytas	11,886	-	-
887	-	23 ^h 6 ^m 0	Le Monnier	7,398	-	-
888	-	5 ^m 8	Aristoteles	8,631	-	-
889	-	1 ^m 0	Delambre	13,874	-	-
890	-	2 ^m 4	Linné	11,913	-	-
891	-	6 ^m 2	Archytas	11,875	-	-
892	-	32 ^m 1	Le Monnier	7,408	-	-
893	-	32 ^m 5	Aristoteles	8,623	-	-
894	-	31 ^m 7	Delambre	13,828	-	-
895	-	31 ^m 7	Linné	11,889	-	-
896	-	30 ^m 7	Archytas	11,870	-	-
897	13.	1 ^h 17 ^m 3	Linné	12,291	-	-
898	-	18 ^m 5	Epigenes H.	13,797	-	†
899	-	15 ^m 7	Parry A.	26,545	-	-
900	-	21 ^m 8	Bulliald	29,903	-	-
901	-	19 ^m 8	Linné	12,227	-	-
902	-	22 ^m 8	Epigenes H.	13,849	-	-
903	-	17 ^m 8	Parry A.	26,523	-	-
904	-	15 ^m 8	Bulliald	29,962	-	-
905	20.	7 ^h 5 ^m 7	Delisle	8,489	N. 14,867	O.
906	-	6 ^m 3	Heraclides	9,535	-	-
907	-	10 ^m 2	Epigenes H.	17,534	-	-
908	-	6 ^m 0	Delisle	8,419	-	-
909	-	7 ^m 3	Heraclides	9,555	-	-
910	-	8 ^m 0	Epigenes H.	17,543	-	-
911	-	7 ^m 9	Delisle	8,430	-	-
912	-	8 ^m 0	Heraclides	9,562	-	-
913	-	9 ^m 0	Epigenes H.	17,501	-	-
914	-	9 ^m 0	Delisle	8,435	-	-
915	-	9 ^m 0	Heraclides	9,536	-	-
916	-	11 ^m 0	Epigenes H.	17,500	-	-
917	-	9 ^m 7	Delisle	8,460	-	-
918	-	10 ^m 6	Heraclides	9,548	-	-
919	-	11 ^m 6	Epigenes H.	17,525	-	-

Bemerkungen.

Die vorstehenden Messungen sind nach der Nummer des Beobachtungs-Journals aufgeführt und nur diejenigen weggelassen, die schon während der Beobachtung selbst als verfehlt erkannt und deshalb gar nicht weiter berücksichtigt wurden. Bei einigen sind die AR. nicht doppelt genommen, da eintretende Bewölkung oder andre Umstände dies verhinderten; doch sind dies kaum $\frac{1}{6}$ der Gesamtzahl.

Bei den mit † bezeichneten ergab sich ein zu stark abweichendes Rechnungs-Resultat, so dafs irgend ein Versehen beim Beobachten Statt gefunden haben mufs. Diese Resultate sind im folgenden §. nicht mit aufgestellt.

Zuweilen sind Punkte gemessen worden, die sich späterhin, wegen der Schwierigkeit des Wiederauffindens, der schlechten Begrenzung, der leichten Verwechslung und andrer Umstände als nicht geeignete zeigten. Diese nur ein oder zweimal bestimmten Punkte sind mit * bezeichnet, und die berechneten Resultate bei den Dreiecken zweiter Ordnung mit in Anwendung gebracht.

Mit ? sind einige Punkte aufgeführt, die gar nicht mit Sicherheit wiedergefunden wurden und deshalb auch nicht benannt werden können.

Alle übrigen, bei denen nichts bemerkt ist, sind im folgenden §. mit ihren Resultaten zusammengestellt.

Resultate.

§. 47.

Erster Quadrant.

Westliche Längen, nördliche Breiten.

Maskelyne.			Manilius.			Le Monnier.		
	Länge.	Breite.		Länge.	Breite.		Länge.	Breite.
4 L.	29° 46' 13"	2° 13' 59"	124 B.	8° 46' 54"	14° 26' 48"	3 L.	29° 24' 24"	25° 47' 32"
834	29° 28' 7"	2° 21' 46"	50 N.	8° 47' 2"	14° 27' 4"	874	29° 11' 50"	26° 4' 11"
839	29° 33' 23"	2° 16' 8"				878	29° 3' 13"	26° 1' 31"
843	29° 14' 29"	2° 22' 31"	174	8° 46' 56"	14° 26' 54"	882	28° 35' 24"	26° 15' 31"
849	29° 16' 10"	2° 21' 26"				887	28° 46' 7"	26° 10' 35"
854	29° 32' 12"	2° 53' 53"				892	28° 40' 57"	26° 1' 15"
859	29° 35' 7"	3° 5' 28"				8	29° 3' 50"	25° 59' 30"
864	29° 41' 43"	2° 54' 40"						
869	29° 33' 40"	3° 7' 53"						
12	29° 34' 58"	2° 31' 38"						
Schubert A.			Picard.			Linné.		
539	77° 42' 38"	2° 3' 20"	7	54° 3' 5"	14° 16' 58"	1 L.	11° 27' 22"	27° 42' 6"
545	78° 11' 32"	2° 2' 36"	11	53° 43' 29"	14° 21' 5"	877	11° 32' 49"	27° 59' 30"
551	77° 47' 59"	2° 7' 45"	27	54° 55' 49"	14° 14' 46"	881	11° 34' 35"	27° 54' 36"
557	76° 23' 16"	2° 59' 30"	81	53° 7' 36"	14° 29' 17"	885	11° 23' 4"	27° 54' 18"
564	76° 48' 28"	2° 46' 31"	95	53° 39' 45"	14° 36' 54"	890	11° 15' 56"	27° 58' 20"
571	76° 41' 31"	2° 46' 30"	169	53° 46' 16"	14° 56' 57"	895	11° 33' 20"	27° 58' 56"
			196	53° 59' 57"	14° 32' 4"	897	11° 39' 9"	27° 25' 20"
			212	53° 41' 8"	14° 13' 51"	901	11° 53' 25"	27° 24' 39"
6	77° 15' 51"	2° 27' 42"	8	53° 52' 8"	14° 27' 44"		11° 32' 28"	27° 47' 13"
Dionysius.			Plinius.			Cleomedes.		
8 L.	17° 8' 40"	2° 50' 55"	10 L.	23° 23' 28"	15° 17' 20"	80	55° 6' 4"	27° 47' 57"
Agrippa.			Proclus.			265	53° 45' 53"	28° 46' 8"
9 L.	10° 22' 13"	4° 4' 16"	6	46° 7' 26"	15° 59' 44"	273	53° 57' 44"	28° 31' 36"
Tarantius.			10	45° 53' 15"	16° 7' 1"	332	54° 21' 51"	28° 13' 59"
14	46° 17' 28"	5° 46' 41"	26	47° 10' 58"	16° 9' 32"	402	54° 31' 12"	28° 37' 42"
87	46° 12' 22"	5° 47' 45"	76	46° 36' 1"	16° 11' 30"	406	54° 36' 12"	28° 44' 16"
96	46° 1' 4"	5° 48' 33"	82	46° 54' 30"	16° 15' 47"	422	53° 42' 36"	28° 6' 7"
171	46° 7' 45"	5° 40' 28"	94	46° 30' 27"	16° 16' 7"	7	54° 17' 25"	28° 23' 58"
197	46° 5' 40"	5° 58' 39"	170	46° 49' 33"	16° 11' 4"	Posidonius A.		
214	45° 47' 25"	5° 35' 4"	198	46° 40' 24"	16° 14' 43"	10 L.	29° 11' 29"	31° 33' 34"
263	45° 21' 34"	5° 18' 13"	213	46° 1' 33"	15° 56' 41"	79	29° 3' 33"	31° 56' 1"
271	45° 53' 58"	5° 25' 59"	9	46° 31' 34"	16° 9' 8"	102	28° 30' 23"	31° 36' 7"
8	45° 58' 24"	5° 40' 10"	Vitruvius.			12	29° 7' 24"	31° 35' 39"
Hansen A.			12 L.	31° 2' 59"	17° 35' 42"	Aristillus.		
172	74° 46' 9"	13° 39' 0"	29	30° 51' 17"	17° 41' 53"	10 L.	1° 0' 42"	33° 45' 27"
193	74° 19' 32"	13° 21' 17"	13	31° 2' 5"	17° 36' 10"	Cassini A.		
211	72° 58' 31"	13° 7' 22"	Conon.			1	3° 22' 32"	40° 26' 58"
264	73° 35' 6"	13° 22' 16"	5 L.	1° 57' 18"	21° 31' 27"	16	4° 4' 39"	40° 31' 40"
268	73° 49' 8"	13° 12' 50"	Römer.			24	4° 16' 33"	40° 31' 25"
401	74° 0' 1"	13° 0' 4"	8 L.	36° 22' 14"	25° 17' 30"	181	4° 27' 53"	40° 15' 36"
418	74° 32' 34"	13° 19' 4"	8	36° 7' 15"	25° 4' 11"	207	4° 26' 33"	40° 9' 53"
7	74° 0' 8"	13° 17' 19"	20	36° 3' 57"	25° 32' 54"	222	3° 50' 47"	40° 41' 9"
			25	36° 21' 5"	25° 30' 11"	282	4° 14' 46"	40° 16' 53"
			11	36° 19' 6"	25° 18' 51"	334	4° 16' 23"	40° 10' 26"
						413	4° 38' 6"	40° 19' 5"
						433	3° 50' 55"	40° 24' 14"
						10	4° 8' 55"	40° 22' 44"

Anm. Die drei ersten Beobachtungen gelten für den südlichen, die drei letztern für den nördlichen Rand.

Cepheus.			Hercules, Nordost-Ecke des Craters.			Archytas.		
	Länge.	Breite.		Länge.	Breite.		Länge.	Breite.
89	45° 52' 57"	41° 20' 18"	4	38° 15' 19"	46° 32' 7"	283	4° 33' 33"	58° 28' 43"
105	45° 35' 49"	41° 7' 20"	18	38° 51' 50"	46° 29' 18"	304	4° 32' 1"	57° 46' 10"
178	45° 52' 19"	41° 12' 11"	21	38° 58' 25"	46° 26' 30"	325	4° 2' 28"	57° 35' 54"
204	45° 51' 46"	41° 2' 22"	77	38° 39' 22"	46° 25' 51"	414	4° 14' 8"	58° 10' 30"
225	45° 23' 13"	40° 59' 14"	106	37° 57' 55"	46° 25' 12"	432	3° 33' 18"	58° 37' 56"
275	45° 38' 26"	41° 6' 37"	277	38° 4' 52"	46° 20' 29"	886	4° 16' 12"	58° 55' 8"
330	45° 35' 46"	40° 21' 51"	328	38° 20' 7"	46° 9' 15"	891	4° 16' 59"	58° 54' 45"
350	45° 38' 31"	40° 47' 20"	410	38° 27' 18"	46° 16' 17"	896	4° 14' 43"	58° 43' 4"
407	45° 39' 48"	40° 36' 27"	425	37° 55' 43"	46° 25' 17"	8	4° 13' 3"	58° 24' 1"
426	45° 28' 27"	41° 19' 43"	9	38° 23' 26"	46° 23' 22"			
10	45° 39' 42"	40° 59' 20"						
Struve B.			Aristoteles C.			Thales.		
90	65° 38' 12"	43° 44' 21"	281	23° 10' 51"	57° 26' 4"	92	49° 9' 22"	62° 24' 34"
108	65° 37' 6"	43° 22' 9"	323	22° 43' 24"	56° 43' 29"	110	48° 26' 18"	61° 57' 0"
179	66° 2' 50"	43° 44' 21"	333	23° 13' 18"	56° 55' 32"	122	48° 35' 42"	61° 57' 0"
205	64° 29' 27"	43° 8' 3"	412	23° 30' 34"	57° 11' 24"	175	50° 26' 57"	61° 30' 51"
226	64° 21' 0"	43° 21' 55"	431	23° 12' 33"	58° 5' 7"	201	49° 35' 8"	62° 5' 4"
274	64° 14' 44"	43° 1' 29"	875	24° 21' 38"	57° 43' 48"	218	49° 39' 44"	62° 27' 55"
331	63° 47' 54"	43° 25' 20"	879	24° 21' 52"	57° 2' 47"	279	48° 43' 50"	61° 45' 26"
408	64° 22' 52"	42° 48' 15"	883	23° 38' 35"	57° 44' 13"	405	49° 39' 38"	61° 37' 34"
424	64° 29' 51"	43° 26' 7"	888	23° 46' 2"	57° 50' 34"	428	48° 34' 45"	62° 0' 16"
9	64° 47' 4"	43° 20' 14"	893	23° 38' 12"	57° 37' 35"	9	49° 12' 23"	61° 58' 24"
			10	23° 33' 42"	57° 26' 3"			
Bürg.			Endymion G.			Democritus.		
78	27° 30' 39"	45° 23' 23"	5	54° 18' 32"	56° 23' 22"	93	32° 48' 25"	62° 24' 19"
104	27° 23' 11"	44° 54' 49"	22	55° 51' 14"	56° 25' 17"	109	33° 9' 3"	61° 56' 36"
174	28° 5' 31"	44° 57' 38"	91	54° 57' 53"	56° 49' 30"	123	33° 32' 9"	61° 43' 26"
200	27° 55' 12"	45° 7' 20"	111	55° 4' 56"	57° 5' 40"	206	33° 42' 1"	62° 8' 44"
219	26° 58' 19"	44° 45' 39"	121	53° 11' 33"	56° 9' 49"	220	33° 21' 59"	62° 22' 42"
278	27° 33' 51"	44° 56' 10"	276	53° 8' 32"	56° 13' 56"	280	33° 56' 59"	62° 13' 42"
411	27° 41' 33"	44° 47' 45"	409	54° 33' 23"	56° 17' 51"	404	34° 18' 33"	61° 52' 30"
429	27° 7' 16"	44° 44' 31"	427	53° 21' 24"	56° 22' 34"	430	33° 13' 40"	62° 24' 52"
8	27° 31' 57"	44° 57' 9"	8	54° 18' 26"	56° 28' 30"	8	33° 30' 21"	62° 8' 21"

Zweiter Quadrant.
 Oestliche Längen, nördliche Breiten.

Gambart A.			Reiner.			Bode.		
142	18° 46' 56"	0° 35' 33"	41	54° 37' 39"	5° 52' 21"	8 L.	2° 30' 48"	6° 37' 54"
165	18° 34' 23"	1° 4' 25"	56	54° 41' 16"	5° 43' 24"			
359	18° 41' 4"	0° 48' 55"	126	54° 31' 48"	6° 22' 45"			
383	18° 44' 3"	0° 40' 55"	149	54° 39' 44"	6° 29' 51"			
517	18° 29' 44"	0° 35' 25"	159	55° 5' 19"	6° 12' 42"			
526	18° 31' 21"	0° 52' 44"	243	54° 51' 16"	6° 55' 26"			
687	18° 29' 35"	0° 34' 10"	235	54° 35' 34"	7° 2' 30"			
699	19° 9' 10"	1° 7' 53"	377	54° 43' 27"	6° 51' 5"			
710	19° 20' 31"	1° 14' 33"	355	54° 57' 54"	6° 39' 30"			
9	18° 45' 12"	0° 50' 30"	339	54° 32' 51"	6° 56' 38"			
			10	54° 43' 41"	6° 30' 37"			
						Kepler.		
						40	37° 46' 39"	7° 17' 8"
						55	37° 45' 35"	7° 9' 33"
						62	37° 26' 15"	7° 34' 40"
						128	37° 33' 2"	7° 57' 9"
						144	37° 29' 12"	7° 32' 19"
						162	37° 55' 20"	8° 2' 27"
						237	37° 28' 47"	7° 42' 41"
						246	37° 51' 58"	8° 4' 1"
						342	37° 56' 57"	8° 3' 1"
						357	37° 51' 6"	7° 49' 46"
						381	37° 40' 25"	8° 15' 43"
						11	37° 42' 18"	7° 46' 13"

Olbers.			Seleucus.			Delisle.		
	Länge.	Breite.		Länge.	Breite.		Länge.	Breite.
124	77° 26' 1"	8° 0' 40"	125	65° 9' 31"	20° 53' 35"	115	35° 16' 42"	30° 44' 4"
151	76° 49' 8"	7° 24' 20"	150	65° 44' 13"	20° 31' 55"	143	34° 20' 53"	29° 28' 42"
158	77° 40' 38"	8° 0' 56"	160	64° 40' 1"	20° 40' 30"	252	34° 14' 6"	30° 5' 33"
233	77° 19' 11"	7° 55' 16"	244	66° 37' 32"	21° 2' 42"	363	34° 24' 37"	29° 49' 7"
241	77° 56' 18"	8° 12' 30"	234	65° 58' 20"	21° 7' 58"	388	34° 19' 28"	29° 49' 56"
336	77° 57' 49"	7° 54' 58"	341	66° 25' 56"	20° 49' 7"	905	34° 53' 59"	29° 52' 45"
354	77° 43' 14"	7° 54' 47"	361	65° 15' 54"	21° 15' 46"	908	35° 10' 25"	30° 1' 12"
375	77° 27' 49"	7° 58' 40"	380	65° 54' 48"	20° 53' 48"	911	35° 9' 18"	30° 3' 19"
8	77° 32' 31"	7° 55' 16"	384	66° 28' 33"	20° 53' 52"	914	35° 7' 9"	29° 59' 58"
Copernicus.			9	65° 48' 19"	20° 54' 21"	917	35° 2' 53"	29° 58' 52"
58	20° 21' 37"	8° 48' 31"	Euler.			10	34° 47' 57"	29° 59' 20"
63	19° 57' 52"	8° 56' 41"	42	28° 33' 39"	22° 56' 6"	Wollaston.		
119	20° 26' 1"	9° 50' 48"	54	29° 20' 28"	23° 23' 54"	152	46° 31' 12"	30° 8' 43"
141	19° 43' 53"	9° 28' 52"	67	28° 37' 0"	22° 16' 50"	251	46° 58' 52"	30° 18' 20"
255	19° 38' 45"	9° 23' 7"	113	29° 41' 19"	22° 49' 28"	508	46° 56' 6"	30° 18' 10"
360	19° 44' 12"	9° 36' 9"	130	28° 30' 50"	22° 59' 39"	521	46° 41' 42"	29° 51' 48"
391	19° 55' 12"	9° 40' 54"	138	28° 52' 12"	22° 49' 15"	691	46° 54' 13"	30° 21' 58"
516	19° 47' 54"	9° 5' 3"	254	29° 3' 47"	23° 10' 21"	702	47° 24' 47"	30° 27' 0"
726	19° 53' 8"	9° 22' 18"	239	28° 48' 0"	22° 56' 1"	713	47° 37' 17"	30° 25' 0"
734	19° 49' 28"	9° 17' 14"	362	29° 4' 19"	23° 11' 46"	721	46° 41' 9"	30° 25' 45"
10	19° 55' 48"	9° 20' 57"	390	28° 58' 18"	23° 5' 27"	729	46° 22' 50"	30° 18' 34"
Eratosthenes.			10	28° 56' 59"	22° 57' 51"	9	46° 54' 14"	30° 17' 15"
6 L.	11° 26' 22"	14° 26' 35"	Aristarchus.			Lichtenberg.		
Mayer.			39	47° 6' 54"	22° 37' 28"	148	67° 19' 33"	31° 39' 8"
248	28° 56' 54"	15° 32' 12"	57	47° 45' 34"	22° 38' 22"	250	65° 56' 30"	31° 2' 41"
364	29° 7' 30"	15° 23' 11"	127	46° 9' 28"	23° 8' 9"	343	67° 32' 56"	31° 23' 48"
389	28° 58' 1"	15° 27' 38"	161	47° 5' 16"	23° 36' 30"	372	67° 45' 50"	31° 29' 26"
725	28° 52' 19"	15° 22' 22"	236	47° 30' 10"	23° 26' 35"	385	67° 22' 35"	31° 39' 30"
733	28° 53' 35"	15° 18' 26"	245	46° 54' 1"	23° 39' 57"	489	66° 29' 31"	31° 28' 8"
782	28° 52' 14"	15° 44' 9"	340	47° 25' 55"	23° 30' 22"	497	66° 48' 41"	31° 24' 32"
792	28° 45' 54"	16° 2' 26"	371	47° 27' 11"	23° 29' 24"	507	67° 24' 48"	31° 15' 30"
802	28° 47' 35"	15° 54' 23"	386	47° 25' 46"	23° 28' 49"	8	67° 5' 3"	31° 25' 20"
817	28° 25' 15"	15° 23' 48"	9	47° 12' 9"	23° 17' 17"	Carlini.		
825	28° 37' 29"	15° 16' 22"	Timocharis.			48	24° 37' 53"	33° 1' 29"
10	28° 49' 41"	15° 32' 30"	11 L.	12° 59' 44"	26° 42' 44"	49	23° 55' 47"	32° 40' 11"
Pytheas.			Lahire.			70	24° 15' 0"	33° 43' 4"
44	20° 39' 5"	19° 45' 20"	45	25° 12' 23"	26° 43' 5"	153	23° 35' 25"	33° 14' 45"
53	20° 54' 5"	20° 4' 15"	52	25° 20' 4"	26° 56' 57"	257	23° 10' 1"	33° 1' 58"
68	20° 56' 8"	19° 22' 14"	131	24° 55' 4"	27° 9' 36"	367	23° 54' 22"	33° 38' 21"
117	20° 52' 37"	20° 40' 41"	139	25° 19' 44"	27° 11' 50"	394	23° 45' 31"	33° 41' 7"
136	20° 3' 15"	19° 48' 23"	163	25° 48' 37"	27° 26' 43"	523	23° 47' 31"	33° 18' 0"
140	20° 20' 26"	20° 15' 38"	69	25° 16' 16"	27° 56' 1"	695	23° 46' 46"	33° 32' 9"
164	20° 45' 2"	20° 41' 7"	240	24° 26' 38"	27° 40' 17"	706	24° 32' 28"	33° 44' 49"
256	20° 16' 5"	20° 41' 33"	253	25° 2' 51"	27° 32' 56"	717	24° 47' 42"	33° 34' 18"
366	20° 40' 18"	20° 32' 28"	365	24° 51' 21"	27° 1' 28"	11	24° 0' 46"	33° 22' 45"
392	20° 15' 43"	20° 28' 56"	393	25° 23' 42"	27° 25' 17"			
10	20° 34' 13"	20° 14' 3"	10	25° 9' 40"	27° 18' 25"			

Herschel.

[illegible]

Vitello.			Drebbel.			Maginus.		
	Länge.	Breite.		Länge.	Breite.		Länge.	Breite.
346	37° 35' 36"	30° 25' 14"	538	48° 14' 36"	40° 57' 12"	579	7° 47' 45"	50° 7' 1"
453	37° 11' 50"	30° 2' 29"	741	48° 37' 45"	40° 37' 54"	585	7° 54' 10"	49° 40' 14"
462	37° 1' 33"	29° 45' 14"	749	48° 36' 45"	40° 47' 30"	594	6° 28' 19"	49° 23' 46"
534	36° 34' 38"	30° 17' 24"	761	48° 31' 2"	40° 50' 54"	607	6° 30' 51"	50° 1' 37"
666	36° 51' 39"	29° 30' 42"	773	48° 46' 9"	40° 46' 49"	620	6° 49' 12"	49° 52' 5"
674	37° 33' 17"	29° 51' 52"	787	47° 25' 27"	40° 43' 16"	639	6° 47' 31"	49° 28' 2"
682	36° 52' 39"	29° 29' 36"	797	47° 44' 37"	40° 46' 39"	648	6° 33' 30"	49° 33' 51"
740	37° 16' 58"	30° 11' 14"	807	48° 11' 27"	40° 42' 15"	831	7° 52' 3"	50° 17' 6"
748	37° 5' 2"	30° 14' 55"	816	48° 17' 0"	40° 52' 48"	836	7° 34' 22"	50° 33' 20"
760	37° 10' 14"	30° 13' 6"	824	47° 41' 38"	40° 48' 12"	847	6° 50' 2"	50° 2' 11"
772	37° 8' 25"	30° 2' 57"				853	6° 56' 25"	50° 30' 40"
11	37° 8' 26"	30° 0' 26"	10	48° 12' 39"	40° 47' 21"	11	7° 5' 50"	49° 57' 17"
Hell.			Tycho.			Clavius C.		
439	8° 24' 26"	31° 59' 0"	292	12° 27' 38"	42° 45' 20"	291	14° 46' 55"	57° 7' 33"
472	8° 18' 29"	31° 45' 21"	438	12° 7' 16"	43° 7' 36"	314	15° 41' 38"	57° 33' 7"
578	8° 39' 17"	31° 48' 51"	469	11° 47' 22"	42° 41' 40"	470	15° 0' 35"	56° 59' 31"
584	8° 38' 54"	32° 0' 41"	478	11° 49' 45"	43° 13' 12"	479	14° 27' 16"	57° 39' 9"
595	7° 48' 27"	31° 44' 25"	484	11° 45' 10"	43° 15' 46"	485	13° 57' 14"	57° 20' 28"
608	7° 54' 20"	31° 57' 56"	315	12° 26' 11"	43° 1' 2"	592	14° 42' 43"	57° 17' 4"
621	8° 10' 18"	32° 6' 1"	591	11° 18' 56"	42° 22' 35"	605	14° 20' 24"	57° 13' 9"
640	8° 27' 57"	32° 12' 0"	604	11° 29' 5"	42° 37' 44"	618	14° 26' 41"	57° 4' 11"
649	8° 36' 59"	32° 16' 39"	617	11° 40' 23"	42° 45' 57"	8	14° 40' 26"	57° 16' 47"
9	8° 19' 54"	31° 58' 59"	9	11° 52' 25"	42° 52' 19"			
Ramsden.			Hainzel A.			Scheiner.		
347	32° 15' 13"	32° 47' 55"	752	29° 41' 55"	42° 43' 8"	537	26° 28' 51"	59° 59' 36"
454	31° 32' 24"	32° 26' 2"	764	29° 36' 59"	42° 50' 39"	744	26° 51' 35"	59° 57' 22"
463	31° 25' 43"	32° 15' 53"	776	30° 10' 22"	43° 7' 52"	756	27° 18' 33"	60° 0' 14"
535	31° 23' 30"	32° 41' 15"	786	28° 48' 22"	42° 50' 56"	768	27° 19' 59"	60° 7' 29"
667	31° 41' 26"	32° 5' 45"	796	29° 16' 2"	43° 4' 26"	783	25° 51' 57"	59° 42' 38"
675	31° 39' 34"	32° 14' 9"	806	29° 25' 38"	43° 4' 40"	793	25° 45' 47"	59° 55' 16"
683	31° 42' 7"	32° 9' 0"	813	29° 16' 38"	43° 3' 56"	803	26° 55' 36"	60° 9' 6"
739	31° 24' 23"	32° 19' 52"	821	29° 1' 56"	42° 59' 52"	812	26° 24' 21"	59° 48' 30"
747	31° 45' 2"	32° 34' 36"	8	29° 24' 45"	42° 59' 26"	820	26° 29' 17"	60° 5' 45"
759	31° 46' 16"	32° 32' 54"				9	26° 36' 13"	59° 58' 26"
771	32° 4' 32"	32° 36' 38"						
11	31° 41' 55"	32° 25' 48"						
Vieta A.			Phocylides E.			Moretus.		
664	56° 24' 27"	32° 5' 36"	788	55° 49' 54"	54° 44' 31"	313	7° 38' 53"	70° 11' 35"
672	56° 46' 11"	32° 28' 41"	798	55° 44' 43"	54° 46' 46"	436	6° 52' 41"	70° 20' 3"
680	56° 44' 13"	32° 1' 26"	808	56° 4' 3"	54° 35' 54"	471	6° 35' 39"	69° 19' 25"
738	57° 15' 29"	32° 54' 45"	815	55° 2' 20"	54° 16' 55"	477	6° 2' 48"	70° 11' 12"
746	57° 11' 23"	33° 0' 23"	823	55° 11' 55"	54° 30' 24"	483	5° 54' 5"	69° 39' 49"
758	57° 8' 55"	32° 55' 32"				580	8° 25' 3"	69° 38' 2"
770	57° 31' 43"	32° 57' 38"				586	8° 46' 3"	69° 48' 12"
785	56° 1' 27"	32° 49' 0"				593	6° 59' 28"	69° 29' 7"
795	56° 14' 8"	32° 45' 22"				606	6° 58' 3"	69° 17' 2"
805	56° 55' 58"	32° 53' 34"				619	6° 53' 36"	69° 49' 39"
10	56° 49' 40"	32° 40' 50"	5	55° 34' 35"	54° 34' 48"	10	7° 8' 38"	69° 45' 25"

Vierter Quadrant.

Westliche Längen, südliche Breiten.

Censorinus.			Lapeyrouse A.			Biot.		
	Länge.	Breite.		Länge.	Breite.		Länge.	Breite.
28	32° 28' 59"	0° 24' 28"	101	74° 23' 40"	9° 3' 44"	230	50° 41' 34"	22° 14' 3"
88	32° 22' 29"	0° 2' 42"	192	74° 41' 55"	8° 51' 45"	288	50° 10' 35"	22° 9' 47"
272	32° 10' 46"	0° 28' 50"	209	72° 3' 17"	9° 49' 24"	308	49° 57' 16"	22° 8' 8"
403	32° 30' 54"	0° 38' 10"	227	73° 56' 56"	8° 48' 52"	447	50° 43' 13"	22° 10' 50"
423	32° 14' 25"	0° 38' 43"	259	73° 17' 49"	9° 30' 41"	466	50° 18' 35"	21° 59' 38"
5	32° 21' 31"	0° 26' 35"	266	73° 41' 29"	9° 21' 7"	632	50° 5' 40"	22° 32' 2"
			285	73° 30' 38"	10° 13' 40"	641	49° 50' 56"	22° 28' 50"
			400	74° 30' 12"	9° 28' 51"	650	49° 52' 32"	22° 29' 5"
			417	74° 48' 10"	9° 21' 53"	654	49° 39' 43"	22° 34' 52"
			9	73° 52' 41"	9° 23' 20"	658	49° 23' 59"	22° 36' 21"
						10	50° 4' 24"	22° 20' 16"
Delambre.			Goelenius.			Sacrobosco.		
3 L.	17° 28' 50"	2° 0' 45"	85	44° 18' 6"	9° 52' 20"	544	15° 49' 13"	24° 14' 56"
835	16° 48' 14"	1° 44' 15"	98	44° 31' 59"	9° 53' 28"	550	15° 46' 14"	23° 57' 54"
840	16° 44' 29"	1° 37' 30"	167	44° 40' 47"	9° 40' 28"	556	15° 22' 23"	23° 36' 30"
876	17° 22' 59"	1° 30' 27"	183	44° 43' 8"	9° 25' 39"	560	15° 42' 20"	23° 24' 3"
880	17° 31' 30"	1° 46' 53"	194	44° 32' 0"	9° 49' 0"	567	15° 22' 44"	23° 38' 52"
884	17° 13' 21"	1° 37' 46"	215	44° 32' 12"	10° 18' 8"	576	15° 29' 0"	23° 44' 58"
889	17° 12' 35"	1° 49' 20"	229	44° 14' 49"	9° 39' 25"	600	16° 1' 31"	23° 44' 4"
891	17° 12' 10"	1° 44' 21"	261	44° 1' 3"	10° 12' 21"	613	15° 55' 6"	23° 21' 56"
10	17° 15' 9"	1° 47' 17"	269	44° 17' 18"	9° 58' 58"	626	15° 35' 40"	23° 35' 28"
			287	44° 7' 53"	10° 33' 49"	9	15° 40' 55"	23° 42' 5"
			397	44° 33' 28"	10° 2' 9"	Petavius.		
			421	44° 51' 44"	10° 19' 28"	540	60° 24' 47"	24° 54' 30"
			12	44° 27' 2"	9° 58' 46"	546	59° 43' 33"	25° 5' 26"
Messier.			Dollond.			552	59° 14' 4"	25° 13' 26"
30	46° 53' 55"	1° 59' 16"	3 L.	14° 35' 10"	10° 22' 39"	558	58° 17' 45"	24° 0' 0"
75	47° 7' 15"	1° 45' 20"	846	13° 54' 58"	10° 20' 26"	565	58° 28' 39"	24° 16' 2"
86	47° 5' 16"	1° 40' 31"	852	13° 39' 10"	10° 26' 14"	572	58° 38' 9"	24° 19' 22"
99	46° 50' 20"	1° 47' 7"	858	14° 12' 7"	10° 13' 7"	bis	59° 25' 20"	24° 39' 42"
168	47° 12' 51"	1° 45' 33"	863	14° 3' 5"	10° 7' 29"	830		
195	47° 24' 21"	1° 36' 18"	868	14° 4' 4"	10° 2' 3"	11	59° 15' 48"	24° 38' 51"
262	46° 41' 1"	2° 15' 53"	873	13° 58' 2"	9° 56' 39"	Werner.		
270	47° 9' 22"	1° 59' 34"	9	14° 11' 53"	10° 14' 59"	442	2° 54' 27"	27° 59' 54"
307	47° 6' 0"	2° 34' 34"	Theophilus.			583	2° 32' 50"	27° 39' 14"
398	47° 34' 42"	2° 13' 48"	10 L.	26° 18' 16"	11° 21' 3"	589	2° 41' 14"	27° 48' 42"
420	47° 36' 11"	2° 10' 9"	Albategnius.			598	3° 34' 48"	27° 39' 42"
11	47° 9' 12"	1° 58' 55"	7 L.	3° 58' 13"	11° 21' 20"	611	3° 13' 56"	27° 39' 38"
Capella.			Cyrillus.			624	3° 6' 17"	27° 35' 10"
10 L.	34° 48' 14"	7° 32' 41"	841	22° 18' 27"	13° 51' 36"	634	2° 56' 23"	27° 54' 6"
Langrenus.			842	22° 44' 2"	13° 41' 19"	643	2° 45' 29"	27° 49' 20"
74	61° 20' 0"	8° 11' 32"	848	22° 31' 55"	13° 47' 59"			
83	60° 45' 5"	8° 20' 5"	857	22° 52' 23"	13° 18' 15"			
100	60° 29' 0"	7° 57' 3"	862	22° 49' 4"	13° 19' 48"			
166	60° 51' 36"	8° 20' 51"	867	22° 18' 20"	13° 18' 45"			
191	60° 24' 8"	8° 13' 20"	872	22° 45' 10"	13° 13' 41"			
228	60° 20' 30"	8° 12' 33"	7	22° 41' 20"	13° 30' 3"			
260	59° 54' 25"	8° 32' 46"				8	2° 58' 10"	27° 45' 42"
267	60° 7' 58"	8° 37' 25"						
399	60° 33' 34"	8° 36' 50"						
419	60° 55' 18"	8° 42' 29"						
10	60° 34' 9"	8° 22' 29"						

Piccolomini.			Furnerius A.			Vega A.		
	Länge.	Breite.		Länge.	Breite.		Länge.	Breite.
444	31° 55' 51"	28° 54' 54"	231	58° 54' 55"	33° 25' 16"	232	69° 42' 13"	44° 56' 8"
474	31° 37' 11"	29° 11' 48"	289	57° 39' 18"	33° 15' 25"	290	68° 24' 7"	44° 58' 52"
480	31° 41' 30"	29° 10' 54"	309	57° 37' 49"	33° 24' 0"	310	69° 11' 11"	45° 23' 42"
542	31° 42' 32"	29° 24' 22"	446	58° 25' 15"	32° 58' 30"	445	69° 32' 0"	44° 57' 55"
548	31° 43' 55"	29° 24' 0"	467	57° 29' 5"	32° 12' 56"	468	68° 24' 47"	44° 48' 48"
554	31° 15' 45"	29° 16' 48"	476	58° 38' 45"	32° 54' 53"	475	68° 11' 22"	45° 22' 45"
559	30° 57' 47"	28° 56' 20"	482	57° 49' 30"	32° 43' 9"	481	68° 36' 59"	44° 36' 40"
566	31° 24' 42"	29° 5' 48"	651	57° 5' 10"	33° 33' 2"	631	67° 49' 29"	44° 30' 2"
573	31° 25' 57"	29° 9' 22"	655	57° 7' 5"	33° 26' 45"	8	68° 44' 0"	44° 56' 54"
590	31° 43' 45"	29° 23' 13"	9	57° 51' 52"	33° 6' 4"			
603	31° 55' 54"	29° 7' 24"						
616	31° 42' 31"	29° 4' 11"						
12	31° 35' 22"	29° 10' 50"						
Lindenau.			Fabricius.			Pitiscus.		
312	24° 22' 12"	32° 19' 22"	541	41° 17' 33"	42° 30' 0"	562	29° 15' 0"	49° 42' 30"
443	24° 39' 39"	31° 46' 40"	547	41° 9' 9"	42° 24' 47"	569	29° 9' 13"	49° 43' 12"
543	24° 37' 17"	32° 26' 56"	553	40° 36' 44"	42° 31' 4"	576	29° 0' 49"	49° 42' 8"
549	24° 32' 43"	32° 3' 44"	563	40° 21' 31"	42° 1' 38"	599	29° 56' 39"	50° 0' 8"
555	24° 17' 32"	31° 50' 41"	570	40° 20' 56"	42° 3' 20"	612	29° 36' 52"	49° 50' 38"
561	24° 16' 24"	31° 37' 8"	577	40° 19' 41"	42° 8' 44"	625	29° 47' 4"	49° 46' 0"
568	24° 22' 11"	31° 26' 1"	602	41° 31' 20"	41° 57' 40"	633	29° 59' 20"	50° 31' 23"
575	24° 19' 12"	31° 33' 11"	615	40° 39' 41"	41° 42' 40"	642	29° 37' 34"	50° 33' 44"
601	24° 46' 10"	31° 52' 1"	628	40° 37' 30"	41° 52' 6"	8	29° 32' 49"	49° 58' 43"
614	24° 40' 33"	31° 44' 0"	9	40° 46' 0"	42° 8' 0"			
627	24° 30' 49"	31° 53' 27"						
11	24° 29' 31"	31° 52' 6"						
			Maurolycus.			Mutus.		
			636	13° 8' 7"	43° 33' 58"	635	28° 56' 8"	63° 1' 34"
			645	12° 54' 14"	43° 20' 17"	644	28° 55' 58"	63° 16' 54"
			833	12° 44' 32"	43° 17' 28"	832	28° 2' 55"	63° 42' 51"
			838	12° 48' 57"	43° 41' 24"	837	27° 58' 47"	63° 33' 33"
			844	13° 55' 27"	43° 58' 59"	845	29° 8' 23"	62° 58' 17"
			850	13° 48' 34"	43° 27' 21"	851	28° 31' 25"	63° 2' 43"
			856	14° 26' 28"	43° 9' 8"	860	30° 52' 59"	62° 44' 1"
			861	14° 21' 25"	43° 5' 47"	865	30° 50' 15"	62° 42' 48"
			866	14° 21' 56"	43° 18' 42"	870	30° 59' 44"	62° 52' 0"
			871	14° 18' 13"	43° 0' 13"	9	29° 21' 50"	63° 6' 5"
			10	13° 40' 47"	43° 23' 20"			

Bemerkungen.

Unter den vorstehend verzeichneten Resultaten sind aus *Lohrmann's* Mondtopographie diejenigen unverändert angesetzt, welche sich wenigstens auf fünf Messungen gründen. Bei Eratosthenes und Römer sind indeß einige, die sich zu weit vom Mittel entfernen, ausgeschlossen, und den Punkten Römer, Vitruvius und Posidonius einige von unsern Messungen hinzugefügt. — Die Punkte Maskelyne, Le Monnier, Dollond, Delambre und Linné, welche *Lohrmann* auf weniger als fünf Messungen basirt hat, sind von uns ergänzt worden.

Beim Manilius ist aus *Bouvard's* und *Nicollet's* Messungen das Mittel genommen worden. Dieser Punkt dürfte wohl unter allen vorstehend aufgeführten am schärfsten bestimmt sein.

Diese Resultate *Lohrmann's*, *Bouvard's* und *Nicollet's* sind resp. mit *L*, *B*, *N* bezeichnet; die vorge-setzte Zahl ist die der einzelnen Messungen.

§. 48.

Die vorstehend nach Länge und Breite bestimmten Punkte sind so über die Mondfläche vertheilt, daß von den sie verbindenden Linien nur wenige über $\frac{1}{4}$ des Mondradius in orthographischer Projection betragen. Sie bilden 176 Dreiecke, deren Seiten und Winkel sich auf folgende Weise leicht ermitteln lassen:

Man lege (Fig. 14.) eine Abscissenlinie durch die wahre Mondmitte M und die Pole, und gründe auf sie ein rechtwinklichtes, vom Mittelpunkte ausgehendes Coordinatensystem, bezeichne nördliche und westliche Lagen durch +, die entgegengesetzten durch —, so hat man für die Abscisse X und die Ordinate Y des Fixpunktes P, dessen Breite β und Länge λ ,

$$X = \sin \beta$$

$$Y = \sin \lambda \cos \beta.$$

Sind X' und Y' die Coordinaten eines zweiten Fixpunktes P', den eine Linie mit dem ersten verbindet, so ergibt sich die Neigung φ der Verbindungslinie mit der Abscissenlinie durch

$$\tan \varphi = \frac{Y - Y'}{X - X'}$$

und ihre Länge l (in Theilen des Mondhalbmessers) durch

$$l = \frac{X - X'}{\cos \varphi}.$$

Die Zusammenstellung der Neigungen ergibt endlich die Winkel der Dreiecke und dadurch eine Controlle der Rechnung wie der Zeichnung.

Orthographisch projecirte Mittelpunkts-Coordinaten der Fixpunkte erster Ordnung.

§. 49.

	X.	Y.		X.	Y.		X.	Y.
	+	+		+	+		—	—
Schubert A. . .	0,04295	0,97449	Democritus . .	0,88406	0,25797	Landsberg . . .	0,00868	0,44716
Maskelyne . . .	4409	49332		+	—	Lalande	7557	15151
Dionysius . . .	4970	29442	Gambart A. . .	0,01469	0,32138	Flamsteed . . .	7864	69502
Agrippa	7099	17955	Reiner	11335	81115	Grimaldi A. . .	8555	94141
Taruntius . . .	9879	71550	Bode	11549	4356	Herschel	9789	3737
Hansen	22985	93563	Kepler	13520	60597	Euclides	12485	48500
Manilius	24949	14824	Olbers	13781	96729	Parry A.	16210	26638
Picard	24974	78208	Copernicus . . .	16245	33634	Alphons A. . . .	22477	5509
Plinius	26369	38287	Eratosthenes . .	24944	19202	Billy	24185	74288
Proclus	27819	69704	Mayer	26794	46455	Crüger	28836	87925
Vitruvius	30229	49165	Pytheas	34586	32968	Gassendi	29117	60885
Conon	36689	3173	Seleucus	35683	85211	Bulliald	34910	35260
Römer	42758	53540	Euler	39016	44567	Eichstädt	35054	88255
Le Monnier A. .	43824	43665	Aristarchus . . .	39536	67397	Thebit	36312	9392
Linné	46618	17697	Timocharis . . .	44951	20086	Byrgius A. . . .	41277	81515
Cleomedes A. . .	47562	71427	Lahire	45875	37777	Hesiodus B. . . .	45150	26077
Posidonius . . .	52389	41455	Delisle	49984	49430	Campanus	46351	40847
Aristillus	55567	1468	Wollaston	50434	63052	Vitello	50010	52264
Cassini A.	64784	5512	Lichtenberg . . .	52134	78601	Hell	52967	12291
Cepheus A. . . .	65592	53986	Carlini	55017	33982	Ramsden	53627	44351
Struve B.	68629	65802	Heraclides	65776	42144	Fourier B.	53996	70451
Bürg	70651	32714	Harding	68385	68933	Drebbel	65328	56449
Hercules (Nordrand des Craters). .	72405	42834	Laplace A. . . .	68545	32558	Tycho	68036	15079
Endymion G. . .	83364	44856	Pico	71287	11223	Hainzel A. . . .	68187	35839
Aristoteles C. . .	84277	21516	Harpalus	79310	42005	Maginus	76553	7949
Archytas	85173	3854	Pythagoras . . .	89150	39854	Phocylides E. . .	81493	47807
Thales	88273	35573	Epigenes H. . . .	92647	6869	Clavius C. . . .	84132	13693
						Scheiner A. . . .	86580	22407

	X.	Y.		X.	Y.		X.	Y.
Moretus	0,93823	0,4303	Goelenius . . .	0,17329	0,68970	Piccolomini . .	0,48756	0,45519
	—	+	Dollond	17794	24136	Lindenau . . .	52797	35206
Censorinus . .	0,00773	0,53520	Theophilus . .	19682	43447	Furnerius A. .	54612	70937
Delambre . . .	3120	29644	Albategnius . .	19689	6788	Fabricius . . .	67086	48424
Messier	3458	73274	Cyrillus	23346	37657	Maurolycus . .	68694	17186
Capella	13130	56582	Biot	38007	70932	Vega A.	70646	65955
Langrenus . . .	14561	86165	Sacrobosco . .	40197	24749	Pitiscus	76581	31712
Lapeyrouse A.	16313	94779	Petavius	41733	78111	Mutus	89181	22183
			Werner	46580	4584			

**Seiten und Winkel der Hauptdreiecke, orthographisch projectirt für
mittlere Libration.**

§. 50.

Schema der Aufeinanderfolge.

			Punkte.	Seiten.	Winkel.			
			A	AB	∠ BAC			
			B	AC	∠ ABC			
			C	BC	∠ ACB			
1	Taruntius	0,25609	35° 28',2	10	Agrippa	0,18123	69° 18',3	
	Hansen	16498	38° 5',5		Manilius	22710	65° 0',3	
	Picard	15483	106° 26',3		Bode	23399	45° 41',1	
2	Schubert A.	26494	66° 5',5	11	Hansen	15483	40° 37',8	
	Taruntius	19099	42° 28',3		Picard	33077	114° 4',3	
	Hansen	25609	71° 26',2		Cleomedes	23584	25° 17',9	
3	Taruntius	16498	29° 40',8	12	Picard	8967	54° 47',5	
	Picard	18035	84° 41',9		Proclus	23584	103° 26',6	
	Proclus	8967	65° 37',3		Cleomedes	19820	21° 45',9	
4	Taruntius	18035	41° 50',8	13	Proclus	19820	52° 18',7	
	Proclus	30252	102° 34',3		Cleomedes	22009	69° 54',7	
	Vitruvius	20680	35° 34',9		Römer	18521	57° 46',6	
5	Maskelyne	22893	76° 31',4	14	Proclus	20680	36° 3',1	
	Taruntius	25822	56° 5',9		Vitruvius	22009	77° 26',6	
	Vitruvius	30252	47° 22',7		Römer	13271	66° 30',3	
6	Maskelyne	25822	26° 20',0	15	Vitruvius	13271	41° 16',3	
	Vitruvius	24577	70° 48',7		Römer	14666	76° 49',7	
	Plinius	11543	82° 51',3		Le Monnier	9931	61° 53',8	
7	Maskelyne	19888	61° 42',3	16	Plinius	11543	53° 20',4	
	Dionysius	24577	69° 8',8		Vitruvius	18265	87° 30',6	
	Plinius	23151	49° 8',9		Le Monnier	14666	39° 9',0	
8	Dionysius	23151	58° 39',7	17	Plinius	18265	62° 36',0	
	Plinius	24757	64° 4',2		Le Monnier	28878	79° 1',1	
	Manilius	23506	57° 16',1		Linné	26118	38° 22',7	
9	Dionysius	11683	43° 18',3	18	Manilius	23506	78° 59',0	
	Agrippa	24757	110° 26',7		Plinius	21858	47° 59',0	
	Manilius	18123	26° 15',0		Linné	28878	53° 2',0	

19	Manilius	0,21858	52° 16',2	35	Bürg	0,10295	36° 29',0
	Linné	16522	48° 5',3		Hercules	17580	110° 17',2
	Conon	17594	79° 38',5		Endymion G.	11144	33° 13',8
20	Cleomedes	25086	31° 0',1	36	Bürg	17580	34° 28',1
	Cepheus	21805	58° 27',7		Endymion G.	17853	74° 11',2
	Struve	12200	90° 32',2		Thales	10507	71° 20',7
21	Römer	18521	73° 50',9	37	Bürg	17853	29° 56',2
	Cleomedes	22837	59° 4',9		Thales	18983	81° 33',9
	Cepheus	25086	47° 4',2		Democritus	9777	68° 29',9
22	Römer	15453	52° 34',0	38	Bürg	18983	18° 41',5
	Posidonius	22837	85° 2',8		Democritus	17637	66° 45',5
	Cepheus	18203	42° 23',2		Aristoteles C.	5948	94° 33',0
23	Römer	9931	32° 28',5	39	Cassini	27819	38° 26',6
	Le Monnier	15453	110° 23',7		Bürg	25220	62° 45',5
	Posidonius	8925	37° 7',8		Aristoteles C.	17637	78° 47',9
24	Le Monnier	26118	69° 42',4	40	Cassini	25220	43° 4',1
	Linné	8925	19° 48',0		Aristoteles C.	20431	53° 31',2
	Posidonius	24442	90° 39',6		Archytas	17685	83° 24',7
25	Conon	17594	60° 48',1	41	Cassini	17954	64° 39',4
	Linné	18955	63° 13',8		Pico	20431	64° 18',4
	Aristillus	18533	55° 58',1		Archytas	20498	51° 2',2
26	Posidonius	18203	39° 33',8	42	Bode	23399	38° 23',3
	Cepheus	20064	77° 55',0		Manilius	26243	80° 13',4
	Hercules	13068	62° 31',2		Conon	16522	61° 23',3
27	Posidonius	20064	29° 56',0	43	Bode	26243	64° 36',5
	Hercules	20270	76° 13',5		Conon	19996	45° 37',9
	Bürg	10295	73° 50',5		Eratosthenes	25270	69° 44',6
28	Linné	24442	44° 21',3	44	Gambart A.	29544	41° 18',2
	Posidonius	28332	77° 40',0		Bode	26891	62° 0',4
	Bürg	20270	67° 58',7		Eratosthenes	19996	76° 41',4
29	Linné	28332	65° 50',2	45	Gambart A.	14852	34° 32',1
	Bürg	21867	45° 50',5		Copernicus	26891	115° 16',4
	Cassini	27819	68° 19',3		Eratosthenes	16847	30° 11',5
30	Linné	18533	27° 16',7	46	Eratosthenes	25270	64° 50',0
	Aristillus	21867	95° 11',0		Conon	20027	47° 15',3
	Cassini	10066	57° 32',3		Timocharis	24683	67° 54',7
31	Conon	18955	65° 16',9	47	Eratosthenes	16807	52° 27',7
	Aristillus	24683	68° 56',3		Pytheas	20027	74° 21',8
	Timocharis	24026	45° 46',8		Timocharis	16699	52° 10',5
32	Aristillus	10066	62° 36',2	48	Copernicus	16847	56° 51',9
	Cassini	20200	87° 58',3		Eratosthenes	18353	66° 3',8
	Pico	17954	29° 25',5		Pytheas	16807	57° 4',3
33	Cepheus	12200	102° 46',6	49	Copernicus	16603	52° 38',0
	Struve	19980	49° 32',4		Mayer	18353	69° 27',8
	Endymion G.	25604	27° 41',0		Pytheas	15576	57° 54',2
34	Cepheus	13068	31° 23',3	50	Pytheas	16699	73° 43',5
	Hercules	19980	110° 58',1		Timocharis	12271	42° 20',7
	Endymion G.	11144	37° 38',6		Lahire	17719	63° 55',8

51	Pytheas	0,12416	46° 14,0	67	Aristarchus	0,11762	63° 21,2
	Euler	12271	66° 13,7		Wollaston	16859	74° 32,1
	Lahire	9646	67° 45,3		Lichtenberg	15642	42° 6,7
52	Euler	9646	68° 37,9	68	Seleucus	18226	55° 54,1
	Lahire	11998	64° 42,8		Aristarchus	17728	60° 33,5
	Delisle	12364	46° 39,9		Lichtenberg	16859	63° 32,4
53	Euler	11998	34° 24,5	69	Carlini	13602	48° 25,8
	Delisle	21728	115° 48,9		Laplace	27978	103° 19,9
	Wollaston	13629	29° 46,6		Pico	21510	28° 14,3
54	Mayer	15576	51° 12,1	70	Carlini	13602	43° 11,7
	Pytheas	12367	50° 55,2		Heraclides	13505	68° 55,6
	Euler	12416	77° 52,7		Laplace	9978	67° 52,7
55	Mayer	12367	69° 44,0	71	Heraclides	9978	73° 18,0
	Euler	26243	82° 31,4		Laplace	13535	64° 50,6
	Aristarchus	22836	27° 44,6		Harpalus	14322	41° 51,4
56	Kepler	19394	61° 27,7	72	Heraclides	26916	85° 1,5
	Mayer	26890	72° 14,1		Harding	13535	27° 38,8
	Aristarchus	26243	46° 18,2		Harpalus	29060	67° 19,7
57	Reiner	20633	57° 58,8	73	Wollaston	25933	71° 52,1
	Kepler	31360	81° 25,8		Heraclides	18890	39° 50,1
	Aristarchus	26890	40° 35,4		Harding	26916	68° 17,8
58	Reiner	24690	36° 29,5	74	Wollaston	15642	65° 37,2
	Seleucus	31360	92° 39,4		Lichtenberg	18890	65° 29,4
	Aristarchus	18226	51° 51,1		Harding	18909	48° 53,4
59	Reiner	15804	71° 32,8	75	Pico	21979	35° 35,8
	Olbers	24690	71° 10,6		Epigenes	20498	69° 19,4
	Seleucus	24742	37° 16,6		Archytas	13067	75° 4,8
60	Timocharis	24026	45° 10,5	76	Laplace	21510	35° 51,6
	Aristillus	27788	77° 18,4		Pico	35227	109° 4,2
	Pico	20200	57° 31,1		Epigenes	21979	35° 4,2
61	Timocharis	17159	72° 41,1	77	Laplace	35227	66° 19,5
	Carlini	27788	71° 28,8		Epigenes	21858	47° 7,3
	Pico	27978	35° 50,1		Pythagoras	33170	76° 33,2
62	Timocharis	17719	32° 55,7	78	Laplace	14322	21° 46,2
	Lahire	17159	70° 26,6		Harpalus	21858	126° 24,1
	Carlini	9899	76° 37,7		Pythagoras	10073	31° 49,7
63	Lahire	9899	35° 2,5	79	Mutus	15797	50° 48,8
	Carlini	20374	120° 16,3		Pitiscus	21088	81° 24,1
	Heraclides	13505	24° 41,2		Maurolycus	16525	47° 47,5
64	Lahire	12364	47° 23,5	80	Pitiscus	34754	19° 46,2
	Delisle	20374	95° 20,6		Vega	19222	21° 18,8
	Heraclides	17392	37° 15,9		Fabricius	17889	138° 55,0
65	Delisle	13629	112° 52,6	81	Pitiscus	19222	52° 2,0
	Wollaston	17392	38° 9,7		Fabricius	24023	76° 50,0
	Heraclides	25933	28° 57,7		Lindenau	19464	51° 8,0
66	Euler	22836	30° 23,9	82	Pitiscus	16525	69° 51,8
	Aristarchus	21728	69° 36,0		Maurolycus	24023	69° 55,1
	Wollaston	11762	80° 0,1		Lindenau	24030	40° 13,1

83	Maurolycus	0,24030	78° 15',8	99	Piccolomini	0,26599	13° 7',0
	Lindenau	25452	52° 53',7		Cyrillus	29146	105° 8',1
	Werner	31246	48° 50',7		Theophilus	6852	61° 44',9
84	Maurolycus	33410	32° 14',4	100	Piccolomini	22462	50° 24',7
	Hell	25452	48° 48',8		Sacrobosco	26599	74° 56',6
	Werner	18043	98° 56',8		Cyrillus	21227	54° 38',7
85	Maurolycus	32272	26° 54',3	101	Sacrobosco	21227	39° 0',7
	Tycho	33410	80° 38',9		Cyrillus	22411	74° 52',3
	Hell	15327	72° 26',8		Dollond	14617	66° 7',0
86	Vega	17889	95° 46',8	102	Sacrobosco	27261	39° 39',3
	Fabricius	16790	40° 28',3		Albategnius	22411	55° 1',1
	Furnerius B.	25738	43° 44',9		Dollond	17451	85° 19',6
87	Fabricius	25738	70° 0',8	103	Werner	21200	67° 45',0
	Furnerius B.	18559	41° 56',7		Sacrobosco	26981	66° 21',0
	Piccolomini	26081	68° 2',5		Albategnius	27261	45° 54',0
88	Fabricius	19464	33° 45',9	104	Werner	26131	27° 24',3
	Lindenau	18559	68° 37',6		Alphons	26981	80° 3',3
	Piccolomini	11076	77° 36',5		Albategnius	12586	72° 34',4
89	Furnerius B.	14742	29° 7',1	105	Werner	17349	30° 56',6
	Petavius	16605	88° 18',8		Thebit	26131	38° 24',0
	Biot	8088	62° 34',1		Alphons	14370	110° 39',4
90	Furnerius B.	26081	73° 2',8	106	Lapeyrouse A.	8790	84° 39',2
	Piccolomini	16605	34° 52',8		Langrenus	20769	70° 35',9
	Biot	27593	67° 4',4		Schubert A.	21975	24° 44',9
91	Lindenau	11076	108° 17',6	107	Langrenus	17013	89° 59',7
	Piccolomini	16352	43° 47',5		Messier	21975	58° 31',1
	Sacrobosco	22462	27° 54',9		Schubert A.	25388	31° 29',2
92	Lindenau	31246	38° 50',0	108	Goclenius	17416	63° 37',6
	Werner	16352	29° 2',5		Langrenus	14523	49° 52',8
	Sacrobosco	21200	112° 44',7		Messier	17013	66° 29',6
93	Petavius	30398	16° 44',6	109	Goclenius	13080	88° 30',5
	Lapeyrouse A.	28341	68° 14',6		Capella	14523	48° 48',9
	Langrenus	8790	95° 0',8		Messier	19293	42° 40',8
94	Petavius	8088	79° 4',7	110	Capella	19293	73° 39',6
	Biot	28341	84° 25',1		Messier	12731	37° 49',8
	Langrenus	27960	16° 30',2		Censorinus	19931	68° 30',6
95	Biot	20780	38° 26',0	111	Theophilus	14679	35° 26',6
	Goclenius	27960	93° 43',4		Capella	21425	102° 35',7
	Langrenus	17416	47° 50',6		Censorinus	12731	41° 47',7
96	Biot	20780	24° 30',6	112	Theophilus	21560	67° 51',2
	Goclenius	28702	114° 8',7		Delambre	21425	55° 48',3
	Capella	13080	41° 20',7		Censorinus	23991	56° 20',5
97	Biot	34044	22° 54',5	113	Cyrillus	6852	79° 17',0
	Theophilus	28702	49° 33',8		Theophilus	21756	82° 31',2
	Capella	14679	107° 31',7		Delambre	21560	18° 11',8
98	Piccolomini	27593	70° 42',1	114	Cyrillus	14617	46° 3',9
	Biot	29146	60° 5',3		Dollond	21756	91° 45',0
	Theophilus	33609	49° 12',6		Delambre	15674	42° 11',1

115	Albategnius	0,17451	29° 42',4	131	Scheiner	0,22775	57° 31',3
	Dollond	28230	116° 48',1		Hainzel A.	19915	54° 16',7
	Delambre	15674	33° 29',2		Tycho	20761	68° 12',0
116	Albategnius	28230	31° 25',5	132	Scheiner	25907	42° 30',7
	Delambre	29015	77° 6',3		Phocylides E.	22775	59° 22',9
	Agrippa	15526	61° 28',2		Hainzel A.	17897	78° 6',4
117	Albategnius	14449	65° 53',0	133	Phocylides E.	17897	70° 5',8
	Herschel	29015	83° 39',2		Hainzel A.	18332	55° 55',7
	Agrippa	27489	29° 27',8		Drebbel	20808	53° 58',5
118	Messier	25388	79° 35',0	134	Tycho	15327	36° 11',7
	Schubert A.	13449	29° 56',9		Hell	25392	109° 1',6
	Taruntius	26494	70° 28',1		Hesiodus B.	15847	34° 46',7
119	Messier	19931	74° 54',7	135	Hainzel A.	20761	66° 37',1
	Censorinus	13449	38° 18',9		Tycho	25021	64° 45',0
	Taruntius	20942	67° 9',9		Hesiodus B.	25392	48° 37',9
120	Censorinus	6675	98° 23',9	136	Hainzel A.	16866	53° 16',6
	Maskelyne	20942	64° 51',1		Ramsden	25021	84° 34',5
	Taruntius	22893	16° 45',0		Hesiodus B.	20143	42° 8',9
121	Delambre	23991	15° 19',4	137	Hainzel A.	20808	51° 47',5
	Censorinus	21069	56° 38',4		Drebbel	16866	51° 56',5
	Maskelyne	6675	108° 2',3		Ramsden	16831	76° 16',0
122	Delambre	21069	67° 38',0	138	Drebbel	16831	23° 30',7
	Maskelyne	8093	22° 33',0		Ramsden	15880	66° 6',6
	Dionysius	19888	89° 49',0		Vitello	8699	80° 23',0
123	Delambre	8093	50° 15',9	139	Drebbel	18088	66° 29',3
	Dionysius	15526	99° 4',0		Fournier B.	15880	51° 9',2
	Agrippa	11683	30° 40',1		Vitello	18618	62° 21',5
124	Moretus	26890	39° 31',4	140	Hell	18043	59° 23',6
	Mutus	33064	86° 14',0		Werner	16905	57° 4',1
	Maurolycus	21088	54° 14',6		Thebit	17349	63° 32',3
125	Moretus	17651	52° 27',4	141	Hell	15847	70° 19',2
	Maginus	33064	95° 26',5		Hesiodus B.	16905	55° 36',6
	Maurolycus	26335	32° 6',1		Thebit	18943	54° 4',2
126	Moretus	13647	32° 50',3	142	Hesiodus B.	18940	105° 49',7
	Clavius C.	17651	98° 3',2		Thebit	13754	29° 9',4
	Maginus	9502	49° 6',6		Bulliald	25885	45° 0',9
127	Moretus	19496	23° 26',8	143	Campanus	14819	59° 19',4
	Scheiner	13647	37° 29',4		Hesiodus B.	12732	52° 45',9
	Clavius	9051	119° 3',8		Bulliald	13754	67° 54',7
128	Maginus	26335	112° 34',2	144	Ramsden	8076	39° 23',9
	Maurolycus	11108	18° 31',9		Campanus	20143	120° 21',8
	Tycho	32273	48° 53',9		Hesiodus B.	14819	20° 14',3
129	Clavius C.	9502	42° 6',6	145	Ramsden	8699	91° 9',0
	Maginus	16155	102° 52',7		Vitello	8076	43° 20',1
	Tycho	11108	35° 0',7		Campanus	11989	46° 30',9
130	Scheiner	9051	52° 55',5	146	Campanus	12732	75° 19',1
	Clavius C.	19915	100° 46',2		Bulliald	26430	76° 42',6
	Tycho	16155	26° 18',3		Gassendi	26271	27° 57',6

147	Vitello	0,11989	94° 39',1	162	Parry A.	0,14379	70° 18',9
	Campanus	22602	58° 28',1		Lalande	18517	64° 58',3
	Gassendi	26430	26° 52',8		Gambart A.	19236	54° 42',8
148	Vieta	18618	56° 36',5	163	Parry A.	23709	32° 22',6
	Vitello	26655	79° 56',3		Landsberg	18517	50° 56',0
	Gassendi	22602	43° 27',2		Stadius	12797	96° 41',4
149	Vieta	16859	62° 3',4	164	Parry A.	22177	30° 39',0
	Byrgius A.	26655	79° 29',5		Euclides	23709	81° 37',4
	Gassendi	23946	38° 27',1		Landsberg	12218	67° 43',6
150	Thebit	14370	56° 18',4	165	Euclides	21474	96° 0',2
	Alphons A.	26486	90° 50',4		Flamsteed	12218	27° 48',2
	Parry A.	22038	65° 51',2		Landsberg	25754	56° 11',5
151	Thebit	25885	46° 16',3	166	Billy	17009	68° 7',8
	Bulliald	26486	68° 21',2		Flamsteed	25267	72° 3',0
	Parry A.	20591	65° 22',5		Grimaldi A.	24648	39° 49',2
152	Bulliald	20591	55° 18',5	167	Herschel	27489	53° 45',6
	Parry A.	26043	74° 55',3		Agrippa	21347	48° 39',1
	Euclides	22177	49° 46',2		Bode	22710	77° 35',3
153	Bulliald	26271	46° 42',1	168	Herschel	11630	78° 8',8
	Gassendi	26043	66° 3',9		Lalande	21347	70° 43',5
	Euclides	20736	57° 14',0		Bode	21945	31° 7',7
154	Gassendi	20736	48° 44',6	169	Lalande	19236	91° 29',0
	Euclides	22934	65° 22',2		Gambart A.	21945	47° 55',6
	Flamsteed	21474	55° 53',2		Bode	29554	40° 35',4
155	Gassendi	14281	47° 43',7	170	Landsberg	12797	46° 27',7
	Billy	22934	93° 51',5		Gambart A.	20431	94° 49',9
	Flamsteed	17009	38° 24',8		Copernicus	14852	38° 42',4
156	Byrgius A.	23946	36° 16',8	171	Landsberg	20431	36° 31',3
	Gassendi	18596	50° 43',1		Copernicus	27717	96° 31',4
	Billy	14281	93° 0',1		Mayer	16603	46° 57',4
157	Byrgius A.	13995	50° 27',7	172	Landsberg	21431	44° 13',7
	Crüger	18596	81° 34',4		Kepler	27717	85° 21',7
	Billy	14406	47° 57',9		Mayer	19394	50° 24',6
158	Crüger	14406	88° 12',5	173	Flamsteed	25754	51° 37',9
	Billy	21212	57° 2',7		Landsberg	23165	57° 56',2
	Grimald	25267	34° 44',8		Kepler	21431	70° 25',6
159	Alphons A.	12586	69° 0',5	174	Flamsteed	23165	53° 46',5
	Albategnius	12819	56° 1',4		Kepler	22438	61° 18',9
	Herschel	14449	54° 58',1		Reiner	20633	64° 54',6
160	Alphons A.	12819	41° 5',3	175	Grimaldi A.	24648	55° 10',4
	Herschel	17764	91° 58',5		Flamsteed	23775	60° 26',3
	Lalande	12630	46° 56',2		Reiner	22438	64° 23',3
161	Alphons A.	22038	40° 36',5	176	Grimaldi A.	23775	39° 49',7
	Parry A.	17764	53° 30',5		Reiner	22486	65° 41',0
	Lalande	14379	85° 53',0		Olbers	15804	74° 29',3

T. Mayer's Fixpunkt-Bestimmungen.

§. 51.

Sie gründen sich theils auf wirkliche Messungen (deren Zahl die letzte Columnne angiebt); theils sind es Schätzungen der Distanz von andern Mondgebirgen aus, worin *Mayer* eine vorzügliche Gewandtheit hatte. Bei diesen Schätzungen ist in der letzten Columnne nichts angegeben.

	Länge.	Breite.			Länge.	Breite.	
Seneca	+ 77° 26'	+ 25° 29'		Archimedes	- 1° 45'	+ 29° 17'	1
Gauss (Mercurius fal- sus)	76° 20'	35° 2'	1	Plato	9° 12'	51° 14'	4
Mercurius	65° 27'	45° 21'		Eratosthenes	12° 1'	14° 39'	
Cleomedes	57° 50'	27° 18'		Timocharis	12° 3'	26° 33'	
Endymion	56° 12'	54° 10'		Stadius	14° 18'	4° 58'	
Taruntius	47° 10'	4° 56'		Dominicus Maria	15° 43'	6° 51'	
Atlas	47° 0'	47° 11'		Pytheas II.	16° 5'	19° 15'	2
Proclus	46° 39'	15° 48'	1	Rheticus	17° 40'	4° 20'	
Hercules	41° 43'	48° 58'		Copernicus	19° 56'	9° 41'	3
Posidonius	29° 35'	32° 44'	1	Pytheas I.	20° 30'	20° 43'	2
Vitruvius	29° 26'	17° 17'		Reinhold	22° 31'	2° 31'	
Plinius	24° 16'	15° 44'		Laplace (Heraclides falsus)	25° 20'	46° 46'	1
Dionysius	17° 17'	2° 55'	9	Heraclides	32° 56'	40° 39'	1
Aristoteles	17° 10'	50° 50'	2	Sinus Syrticus	37° 43'	3° 22'	
Eudoxus	16° 24'	44° 39'	1	Kepler	37° 45'	8° 4'	
Menelaus	16° 5'	16° 25'	3	Harpalus	41° 7'	51° 33'	
Calippus	13° 48'	40° 37'		Aristarchus	47° 2'	23° 40'	5
Manilius	9° 2'	14° 34'	27	Marius	50° 0'	11° 35'	
Aristillus	2° 33'	33° 43'		Galiläus	53° 43'	7° 47'	
Autolycus	2° 31'	29° 46'		Pythagoras	59° 25'	62° 52'	2
				Seleucus	62° 40'	20° 50'	
				Cavalerius	67° 39'	5° 43'	
				Hevel	68° 13'	2° 10'	
Regiomontanus	- 0° 33'	- 26° 44'		Langrenus	+ 62° 30'	- 7° 31'	1
Purbach	1° 43'	23° 53'		Vendelinus	62° 11'	16° 46'	
Ptolemäus	3° 11'	8° 57'	1	Furnerius	58° 10'	35° 34'	
Arzachel	3° 20'	17° 7'		Petavius	57° 40'	25° 17'	
Alphons	3° 30'	12° 37'		Stevinus	56° 21'	29° 26'	
Orontius	4° 9'	39° 52'		Snellius	53° 45'	33° 31'	
Maginus	5° 12'	50° 34'		Göclenius	45° 35'	9° 26'	
Alpetragius	5° 49'	14° 53'		Censorinus	32° 45'	0° 6'	12
Tycho	10° 43'	43° 0'	5	Fracastor	32° 31'	21° 22'	
Pitatus	13° 32'	30° 8'		Piccolomini	30° 30'	27° 53'	
Clavius	14° 52'	57° 56'		Theophilus	26° 38'	11° 25'	2
Landsberg	16° 49'	1° 1'		Cyrillus	24° 35'	13° 3'	
Longomontanus	20° 0'	50° 0'		Catharina	23° 36'	17° 8'	
Wilhelm I.	20° 50'	43° 2'		Maurolycus	13° 11'	40° 41'	
Bullialdus	21° 53'	20° 30'	2	Abulfeda	12° 42'	13° 17'	
Blancanus	22° 14'	62° 56'		Apianus	7° 5'	26° 41'	
Scheiner	28° 4'	59° 30'		Stöfler	6° 9'	39° 52'	
Gassendi	39° 30'	17° 20'		Aliacensis	4° 1'	29° 18'	
Mersenius	48° 49'	24° 14'		Werner	3° 45'	27° 53'	
Schickard	52° 54'	45° 15'		Fernelius	3° 32'	33° 25'	
Phocylides	58° 36'	54° 12'		Hipparchus	3° 25'	5° 53'	
Grimaldi	67° 30'	5° 5'	3	Albategnius	2° 48'	10° 30'	
Riccioli	75° 10'	2° 43'		Walter	0° 10'	31° 40'	

Messungs-Methode der Punkte zweiter Ordnung.

§. 52.

Nur in wenigen Fällen kann man sich mit den vorstehend aufgeführten Seiten und Winkeln für die Detailzeichnung begnügen; die meisten Fixpunkte liegen noch zu weit auseinander und man muß sie deshalb zur Bestimmung anderer Punkte benutzen, bevor man das weitere dem Alignement und dem Augenmaße überlassen kann. Im Allgemeinen finden für die Auswahl dieser Punkte dieselben Grundsätze wie für die der ersten Ordnung Statt; da man jedoch hier eine größere Anzahl gebraucht, so wird man auch häufiger sich mit wenig geeigneten begnügen und unter andern auch solche aufnehmen müssen, die nicht immer, sondern nur zu einer gewissen Zeit sich augenfällig und distinkt genug zeigen.

Es würde zu unabsehbaren Rechnungen führen, wenn man die im §. 42. ff. angegebene *Enchesche* Berechnungs-Methode auch für diese Punkte anwenden wollte; dies ist indess keinesweges nöthig. Hätte man stets die Projektion der Mondscheibe für mittlere Libration vor sich, so ließe sich alles auf sehr einfache ebene Dreiecke zurückführen, oder auch die gemessenen Distanzen und Positionen ohne alle Rechnung, bloß mit Berücksichtigung der veränderlichen Entfernung des Mondes, nach einem Transversalmassstabe auftragen.

§. 53.

Die Wirkung der jedesmaligen Libration auf die scheinbare Länge dieser Linien und die Gestalt der Dreiecke kann nun zwar in den meisten Fällen nicht sehr bedeutend sein, gleichwohl ist sie, besonders wegen der Randgegenden, nicht zu vernachlässigen. Zur Vermeidung weitläufiger Rechnungen wurde nun folgendes Verfahren beobachtet.

Es sei (Fig. 13.) l' die Libration der Länge, b' die der Breite, so ist ah ihre zusammengesetzte Wirkung, und die Verschiebungen auf der Mondfläche erfolgen also nach der Richtung cd . Die Dreiecke bei c und d herum erfahren also die stärkste Veränderung der Form, folglich die auf der Linie ef die geringste. Da nun diese Linie mit der Lichtgrenze entweder zusammenfallen oder (im gewöhnlichsten Falle) sie irgendwo schneiden wird, die meisten Gegenstände der Mondfläche aber nur in der Nähe der Lichtgrenze völlig deutlich sind, so ward jedesmal nur in den Gegenden der Mondfläche gemessen, welche diesem Durchschnittspunkt möglichst nahe lagen. Dieses Verfahren setzt freilich die Kenntniß der jedesmaligen Libration voraus. Da es indessen nur darauf ankommt, im Allgemeinen die Gegend des Mondes aufzufinden, wo richtige Messungen zu erhalten sind, so genügt es, sie beiläufig zu kennen. Man erhält l' hinreichend genau, wenn man die mittlere Länge des δ von der wahren abzieht, und b' , wenn man die Mondbreite mit 1,288 multiplicirt und die Parallaxe, die der Mond im Meridian hat, hinzufügt.

Doch auch so können die scheinbaren Distanzen der Fixpunkte nicht der GröÙe l genau proportional sein. Die Mittelgegenden des Mondes sind uns näher als die Randlandschaften, und hierzu kommt noch, daß die letztern, vom Beobachtungspunkte aus gesehen, eine etwas stärkere Verkürzung erleiden als in der wahren orthographischen Projektion (was bei den obigen Rechnungen §. 44. die Einführung des Winkels ψ nöthig machte). Wollte man daher die gemessenen Distanzen bloß nach dem bekannten Werthe einer Mikrometerwendung und dem jedesmaligen scheinbaren Mondradius in die Karte eintragen, so würden sie der erreichbaren Genauigkeit ermangeln und eben so würde es der Berechnung an denjenigen Daten fehlen, welche sie der Strenge nach fordern muß.

Deshalb ward jedesmal zuerst eine Dreiecksseite gemessen, und sodann, von einem ihrer Endpunkte A aus, diejenigen Punkte zweiter Ordnung, welche nahe um diese Seite herum lagen und sich zu Haltpunkten eigneten. Sämmtliche Distanzenmessungen wurden (durch Verschiebung des beweglichen Mikrometerfadens auf die entgegengesetzte Seite des festen) repetirt, und hierauf am Positionskreise die Richtungen ermittelt, in welchen sowohl der andre Endpunkt als jeder der gemessenen Punkte von A aus lagen.

Die Berechnung dieser Punkte geschah nach folgenden einfachen Formeln:

Es sei (Fig. 15.) AB die gemessene Dreiecksseite; l ihre §. 50. aufgeführte Länge in Theilen des Mondhalbmessers, m ihre gemessene in Mikrometerwendungen, C der gemessene Punkt zweiter Ordnung, φ der Winkel welchen AB mit der Abscissenlinie, und ψ der welchen AC mit AB bildet, endlich AC durch Messung $= m'$ gefunden worden, so ist, in Theilen des Mondhalbmessers,

$$AC = \frac{m' l}{m}.$$

Man zerfalle AC in die Coordinaten α und σ , so ist

$$\alpha = AC \cdot \cos(\varphi - \psi) \text{ und } \sigma = AC \cdot \sin(\varphi - \psi);$$

folglich, wenn X und Y die Coordinaten des Punktes A, α' und σ' die des Punktes C sind;

$$\alpha' = X + \alpha \text{ und } \sigma' = Y + \sigma;$$

und endlich hat man für die Länge λ' und Breite β' des Punktes C

$$\sin \beta' = \alpha'$$

$$\sin \lambda' = \sigma' \sec \beta'.$$

Für die Zeichnung (welche, der gegenseitigen Controlle wegen, unabhängig von der Berechnung ausgeführt ist) diene ein Proportionalmaßstab, auf welchem zunächst aus l und m diejenige Linie ermittelt ward, deren Theilung beiden Größen entsprach, von welcher sodann die Distanzen der einzelnen Punkte abgenommen und an die (vermittelst eines Minuten-Transporteurs) bestimmten Winkelschenkel aufgetragen wurden.

Indefs gewährt diese Methode nur dann hinreichende Bequemlichkeit und Genauigkeit, wenn die Winkel ψ klein oder doch die Distanzen AC sehr kurz sind, und es bleiben besonders im Innern der größern Dreiecke, noch weite Flächenräume übrig, in denen die Zeichnung der Anhaltspunkte bedarf. Diese wurden von zwei Fixpunkten wo möglich der ersten Ordnung aus entweder durch Distanzen oder Positionswinkel bestimmt, jederzeit aber, aus obigen Gründen, die Distanzen oder Positionswinkel der Fixpunkte selbst mitgemessen. Da die Berechnung dieser Punkte nur die Auflösung eines einfachen ebenen Dreiecks erfordert, so kann sie hier übergangen werden.

Indefs setzen alle Messungen, die man nachher berechnen will, voraus daß die bestimmten Punkte sich hinreichend individualisiren, um nach mehreren Wochen und Monaten mit Sicherheit wiedergefunden werden zu können. Dieser Bedingung läßt sich aber in vielen Randgegenden, wenn man keine gute Karte zum Grunde legen kann, nicht Genüge leisten, es ist daher zuweilen nöthig gewesen, die vermessenen Punkte nebst ihrem Detail noch in derselben Nacht zu zeichnen. Da nun aber die Berechnungen, selbst in der möglichst bequemen Form, doch immer mehr Zeit erfordern als in diesem Falle gegeben ist, so konnte hier nur das graphische Auftragen, wie es oben angegeben, Statt finden. Für solche Gegenden ward aber dann die Zeit abgewartet, wo der Mond in mittlerer Libration sich befand.

Dies ereignet sich aber nicht häufig. Die Libration der Länge wird (Nebenumstände abgerechnet) um die Zeit des Perigäi und Apogäi = Null, die der Breite zur Zeit des Ω oder $\varnothing$. Es muß demnach eine der Apsiden mit einem der Knoten zusammenfallen, was wegen des geringen Unterschiedes ihrer Perioden nur etwa alle 3 Jahre, dann aber mehreremale nacheinander in Zwischenräumen von 14 Tagen geschieht. Die beiden Zeitpunkte, wo die Librationen Null werden, sind natürlich nur Momente, deren genaues Zusammenfallen nie zu erwarten ist. Beträgt indess die Resultante beider Librationen nicht über 1° , so findet keine, nach unserm angenommenen Maßstab noch merkliche Verschiebung der Formen oder Veränderung der relativen Distanzen Statt, und solche Nächte fanden sich in der letzten Hälfte des Jahres 1832, wo ihre Anzahl 13 betrug, so wie im Anfange des Jahres 1835.

In den Monaten, wo die Perigäen mit den aufsteigenden Knoten zusammenfallen, haben die beiden Librationen stets entgegengesetzte Zeichen; fallen hingegen die Apogäen auf den Ω so haben sie gleiche. Hieraus folgt, daß man um die Zeit, wo die Perioden der Knoten mit denen der Apsiden congruiren, nur im ersten und dritten Quadranten messen und zeichnen kann, wenn die Perigäen, hingegen im zweiten und vierten, wenn die Apogäen mit dem Ω zusammenfallen.

§. 54.

Wir haben die Punkte zweiter Ordnung auf der Karte durch Initialbuchstaben hinreichend hervorgehoben und werden ihre Längen und Breiten weiter unten bei der detaillirten Beschreibung im topographischen Theile folgen lassen. Deshalb halten wir es für unnöthig, hier in ein so specielles Detail einzugehen als für die Punkte erster Ordnung, was bei ihrer großen Anzahl nur zur Anschwellung des Werkes ohne erheblichen Nutzen führen würde; und wir begnügen uns daher, ein Messungs- und Rechnungsbeispiel folgen zu lassen.

$$\frac{1}{\sin \beta} = \frac{AC}{\sigma}$$

1832. Februar 19. 15^h 45' — 16^h 15' MZ.

	Position.	Distanz.
Bürg Cassini	148° 29'	36,061
1. Crater	150° 17'	23,900
2. Crater	152° 0'	35,173
3. Crater N. bei Eudoxus	163° 8'	24,804
4. Crater	164° 56'	33,745
5. Crater	129° 24'	26,311
		32,676
		27,377
		31,914
		28,056
		30,982
		29,037.

Die Distanz-Messungen sind alle in der Hauptlinie Bürg—Cassini genommen.

Hieraus ergeben sich:

Bürg Cassini	ψ	Curtirte Distanz.	Wahre Distanz.
1.	— 1° 48'	6,080	6,080
2.	— 3° 31'	5,184	5,187
3.	— 14° 39'	3,717	3,724
4.	— 16° 27'	2,649	2,739
5.	+ 19° 5'	1,935	2,017
		0,972	1,029

Nach §. 49. finden sich für Bürg: $X = +0,70651$; $Y = +0,32714$ für Cassini: $X' = +0,64784$; $Y' = +0,05512$ und hieraus für die Linie Bürg Cassini: $l = 0,27819$; $\varphi = 77^\circ 49,7$ östlich.

	1.	2.	3.	4.	5.
φ	77° 49,7				
$\log l$	9.44434n				
$\log m$	0.78390				
$\log \frac{1}{m}$	8.66044n	8.66044n	8.66044n	8.66044n	8.66044n
$\log m'$	0.71500	0.57101	0.43727	0.30363	0.01242
$\log AC$	9.37544n	9.23145n	9.09771n	8.96407n	8.67286n
$\varphi - \psi$	79 37,7	81 20,7	92 28,7	94 16,7	58 45,7
$\log \sin (\varphi - \psi)$	9.99284	9.99502	9.99959	9.99879	9.93197
$\log \cos (\varphi - \psi)$	9.25530	9.17750	8.63580n	8.87269n	9.71482
$\log AC \sin (\varphi - \psi)$	9.36828n	9.22647n	9.09730n	8.96286n	9.60483n
$\log AC \cos (\varphi - \psi)$	8.63074n	8.40895n	7.73351	7.83676	8.38768n
α	— 0,23350	— 0,16845	— 0,12520	— 0,09180	— 0,04026
α	— 0,04273	— 0,02564	+ 0,00541	+ 0,00687	— 0,02442
Abseisse = α'	+ 0,66378	+ 0,68087	+ 0,71192	+ 0,71338	+ 0,68209
Ordinate = α'	+ 0,09364	+ 0,15869	+ 0,20194	+ 0,23534	+ 0,28688
$\log \sin \beta$	9.82202	9.83306	9.85243	9.85332	9.83384
β	+ 41° 35'	+ 42° 55'	+ 45° 23'	+ 45° 31'	+ 43° 0'
$\log \alpha'$	8.97146	9.20055	9.30522	9.37170	9.45770
$\log \cos \beta$	9.87386	9.86474	9.84650	9.84557	9.86409
$\log \sin \lambda$	9.09760	9.33581	9.45872	9.52613	9.59361
λ	+ 7° 12'	+ 12° 31'	+ 16° 43'	+ 19° 37'	+ 23° 6'

Messungen von Durchmessern der Crater und Ringgebirge.

§. 55.

Die oft sehr strenge Kreisform dieser Mondgebilde macht besonders bei denjenigen, welche einen nur mäßig breiten Hauptrücken rings herum entschieden hervortreten lassen, eine verhältnißmäßig sehr genaue Bestimmung ihres Durchmessers möglich, und da es überdies für das physikalische Studium unsrer Nachbarwelt von großer Wichtigkeit zu sein scheint, diese Formen in allen ihren Maßverhältnissen möglichst genau kennen zu lernen, so haben wir den von uns angestellten Messungen dieser Durchmesser einen eignen Abschnitt gewidmet.

In jeder Libration wird für ein gegebenes Ringgebirg derjenige Durchmesser, welcher dem nächstliegenden Mondrande parallel, folglich senkrecht auf eine von diesem Ringgebirg zur scheinbaren Mondmitte gezogenen Normale steht, von optischer Verkürzung frei sein und es ist unter allen Umständen leicht, das Mikrometer mit hinreichender Genauigkeit in die Richtung dieses Durchmessers zu stellen. Wenn man auch den andern Durchmesser bestimmt hat so muß dieser mit dem Cosinus seiner Entfernung von der scheinbaren Mitte in Graden der Mondkugel ausgedrückt dividirt werden, um die Wirkung der optischen Verkürzung wegzuschaffen.*)

Da diese Durchmesser geocentrisch nur selten über eine Bogenminute gehen, so kann man sich erlauben, sie als lineäre Größen zu behandeln. Setzt man also den Durchmesser, in Sekunden ausgedrückt = d , die Entfernung des Ringgebirgs vom Beobachtungsorte aber = r , so hat man für den wahren Durchmesser

$$\frac{d \cdot r}{206265}$$

oder (da eine Schraubenwindung unsers Mikrometers = $44''$,200) wenn d in Mikrometer-Rev. ausgedrückt ist,

$$\frac{d \cdot r}{4666,51}.$$

Die Entfernung r aber findet sich, wenn (Fig. 16.) q' den Erdhalbmesser, q'' den Mondhalbmesser, π die Parallaxe, h die Höhe des Mondes über den Horizont und k die Entfernung des Ringgebirgs von der scheinbaren Mondmitte, selenocentrisch genommen, bezeichnet, mit hinreichender Genauigkeit durch

$$r = q' (\operatorname{cosec} \pi - \sin h) - q'' \cos k.$$

Der Einfluß des Gliedes $q' \sin h$ kann indess unter der Breite von Berlin höchstens auf $\frac{1}{64}$, der von $q'' \cos k$ nur auf $\frac{1}{256}$ des Durchmessers gehen, beide braucht man daher nur beiläufig zu berücksichtigen; für h genügt eine kleine, in ganzen Graden ausgeführte Tabelle und für k eine Mondkarte und eine rohe Kenntniß der Libration. Bei Punkten, die von der wahren Mitte höchstens nur 20° entfernt liegen, kann man statt $q'' \cos k$ schlechtweg q'' setzen. Die beiden Halbmesser werden für den gegenwärtigen Zweck am besten in geographischen Meilen ausgedrückt.

Die meisten Crater sind nur einmal, durch eine Reihe von zehn Einstellungen, abwechselnd rechts und links des Deckungspunktes der Fäden, bestimmt worden. Für die meisten ist die vortheilhafteste Zeit die, wo sie in der Lichtgrenze stehen und der Hauptrücken allein sichtbar ist. — Dabei wird nicht das Bogenstück des größten Kreises der Mondkugel, sondern der doppelte Sinus des halben Bogens, den das Ringgebirg einnimmt, gemessen; allein dieser Unterschied beträgt selbst bei 36 Meilen Durchmesser nur $\frac{1}{1000}$, bei 18 Meilen nur $\frac{1}{4000}$ des Ganzen u. s. w.; kann deshalb als verschwindend angesehen werden und dann ist für den speciellen Fall eines Ringgebirgs auf dem Monde diese gemessene Größe eigentlich die reelle Distanz.

Wo in der physischen Topographie der Mondlandschaften direkt gemessene Durchmesser vorkommen, werden sie stets durch 2 Decimalen, also in Hunderttheilen der Meile, ausgedrückt werden; während die aus der Karte oder auf andre Weise geschlossenen Distanzen höchstens nur in Zehntelmeilen angegeben sind.

Mes-

*) Strenger: durch den Cosinus der Summe der selenocentrischen und geocentrischen Entfernungen des betreffenden Punktes von der scheinbaren Mondmitte, was aber in allen hier vorkommenden Fällen überflüssige Genauigkeit wäre.

Messungs- und Berechnungs-Beispiel.Archazel 1835 Nov. 12. 9^h 31' St. Z. = 18^h 5' M. Z.

31 ^R ,362	28 ^R ,772	Parallaxe $\Delta = 55' 53''$,3 . . . 52867 Meilen.
31 ^R ,342	28 ^R ,792	Höhe $\Delta = 57^{\circ}$,9 . . . 728
31 ^R ,352	28 ^R ,782	Arzachels Abstand vom Mondcentro = 16° . . . 225
31 ^R ,344	28 ^R ,775	Entfernung des Arzachel von Berlin 51914 Meilen = r.
31 ^R ,331	28 ^R ,790	
31 ^R ,3462	28 ^R ,7786	$\log d = 0.10849$
28 ^R ,7786		$\log r = 4.71528$
2 ^R ,5676		C $\log 4666,51 = 6.33101$
1 ^R ,2838		$1.15478 = \log 14,282$ Meilen.

Verzeichniß der gemessenen Crater.

§. 56.

Agrippa	5,88	Encke	4,41	Bullialdus	8,34	Short	9,60
Archytas	4,51	Encke A.	3,12	Byrgius C.	5,62	Segner	9,18
Aristillus	7,45	Eratosthenes	8,11	Campanus	6,84	Sirsalis	{ 6,21
Atlas	11,92	Euler	4,11	Capuanus	9,52		{ 6,39
Autolycus	4,99	Fontenelle	4,93	Cavendish	7,98	Tycho	{ 11,70
Buerkhardt	7,57	Gambart	3,46	Casatus	12,10		{ 11,79
Calippus	3,79	Gay Lussac	3,20	Clavius	30,93	Vieta	11,67
Cepheus	5,87	Harpalus	5,75	Clavius d.	3,69	Vitello	6,32
Conon	2,21	Helicon	{ 3,00	im Clav. — $58^{\circ} 10' B.$		Wargentini	11,77
Franklin	7,18		{ 2,68	— $16^{\circ} 40' L.$	1,21	Wilhelm I.	9,92
Geminus	11,74	Herodot	5,10	Clavius i.	1,05	Zuchius	9,12
Gioja	5,58	Herodot C.	3,55	Crüger	6,81	Abulfeda	8,53
Hercules	10,05	Hevel	15,37	Cysatus	6,38	Aliacensis	11,59
Macrobius	9,08	Horrebow A.	2,67	Davy	4,99	Apianus	8,35
Manilius	5,53	Kepler	4,71	Drehbel	3,71	Bohnenberger	{ 4,79
Posidonius	{ 13,49	Lambert	3,82	Fourier	7,43		{ 4,57
Ritter	{ 13,29	Mairan	5,34	Fontana	4,32	Cook	6,96
	3,96	Marius	5,95	Gassendi	15,31	Cuvier	10,00
Römer	{ 5,74	Mayer	4,85	Hainzel	12,00	Delambre	6,58
	{ 5,42	Oenopides	9,32	Hansteen	6,85	Fabricius	12,04
Ross	3,50	Philolaus	9,92	Herschel	{ 5,25	Goclenius	7,34
Sabine	3,87	Plato	13,04		{ 5,34	- in OW. Rich-	
Scoresby	7,78	Pytheas	2,49	Kircher	9,86	tung	9,90
Taruntius	8,50	Pythagoras A.	4,81	Lalande	2,93	Homelius	7,16
Triesnecker	3,05	Reiner	{ 4,55	Landsberg	6,10	-	6,68
Ukert	3,05		{ 4,57	Lohrmann	5,32	Langrenus a.	5,82
Vitruvius	4,07	Reinhold	6,66	Longomontanus	19,66	Lilius	8,40
Anaxagoras	6,82	Reinhold A.	3,34	Mercator	6,58	Magellan	5,74
Anaximenes	14,24	Seleucus	6,94	Mersenius	10,95	Manzinus	13,44
Anaximander b.	8,49	Sharp	5,14	Moretus	16,97	Maurolycus	15,76
Archimedes	10,83	Stadius	9,28	Mösting	{ 3,19	Mutus	11,03
Aristarchus	6,11	Timocharis	4,92		{ 3,16	Neander	7,33
Bianchini	5,20	Agatharchides	6,54	Nasiredin	7,90	Piccolomini	12,46
Bode	2,04	Alpetragius	5,74	Parry	6,67	Pitiscus	11,32
Briggs	7,21	Arzachel	14,28	Phocylides	20,76	Polybius	4,85
Cavalerius	8,92	Bailly	32,25	Phocylides d.	4,86	Santhech	8,73
Condamine	4,98	Bayer	6,36	Pictet	8,26	Theophilus	13,84
Copernicus	12,15	Bettinus	9,83	Ptolemäus	24,90	Theophilus A.	4,49
Delisle	3,44	Billy	6,63	Scheiner	15,12	Vlacq.	12,43
Diophantus	2,64	Blancanus C.	4,78	Schikard	27,60	Werner	9,77
				Schiller	24,43		

Messung und Berechnung der Höhen und Tiefen der Mondoberfläche.

§. 57.

Wenn gleich schon *Plutarch* und andre Alten das Dasein von Bergen und Thälern auf dem Monde muthmaßten, so ist man doch erst in neuern Zeiten über diesen Punkt zur Gewißheit gelangt, und *Hevel*, der die Einwürfe des *Bettinus* u. a. gegen die Mondberge entscheidend widerlegt, war zugleich der erste der einen Versuch machte die Höhen unsers Trabanten zu messen zu einer Zeit, wo man von den Höhen auf der Erde auch nicht einmal näherungsweise richtige Begriffe hatte^{*)}. Seine Methode ist ungenau und in ihrer Anwendbarkeit sehr beschränkt, doch ist dies kein Vorwurf für den großen Mann. Er hat die Mängel seiner Verfahrungsweise richtig gefühlt und sie auch nur auf wenige Punkte gleichsam beispielsweise angewandt, deren Wahl zu erkennen giebt, daß er die Bedingungen wohl kannte, unter denen sie mit einiger Annäherung an die Wahrheit gebraucht werden kann.

Man kann sie die Methode der Lichttangenten nennen. Sei Fig. 15. B die Spitze eines Mondbergs der sich um BD über das mittlere Mondniveau senkrecht erhebt, C das Mondcentrum und BL stehe senkrecht auf die Ebene der durch LC gelegten Erleuchtungsgrenze, so ist klar, daß der letzte Sonnenstrahl die Spitze B noch grade treffen werde. Sieht man also einen solchen inselartigen Lichtpunkt in der Nachtseite des Mondes eben verschwinden (oder bei zunehmendem Monde entstehen) und mißt in diesem Moment seinen Abstand von der durch L gehenden Lichtgrenze, so hat man, da der Mondradius CL bekannt ist, $BC = \sqrt{CL^2 + BL^2}$ und $BD = BC - CL$.

Die Rechnung wird verwickelter, wenn der Mondberg eine merkliche selenographische Länge oder Breite hat, auch ist es augenscheinlich nicht gleichgültig in welcher Richtung der Abstand gemessen werde. Es ist ferner schwer, genau den Moment zu fassen wo der Berg den ersten oder letzten Sonnenstrahl empfängt; man wird vielmehr denjenigen bestimmen, wo ein hinreichend großer Theil des Berges erleuchtet ist um in einem gegebenen Fernrohr wahrgenommen zu werden; folglich die Höhe zu klein erhalten. Endlich aber dürfte es auch durch die vollkommenste Mondkarte kaum möglich werden, den auf diese Weise gemessenen Lichtpunkt hernach als Berg unter den umliegenden Gegenständen mit Sicherheit wiederzuerkennen.

§. 58.

Schon *Schröter* verließ deshalb *Hevels* Methode und wandte die der Schatten an, die dieser wohl geahnet, aber, da man zu seiner Zeit noch kein Mikrometer kannte, noch nicht in Anwendung zu bringen vermocht hatte.

Die verschiedenen Methoden, aus der gemessenen Länge des Schattens und andern, theils durch Beobachtung, theils aus Ephemeriden und Mondkarten genommene Coordinaten die Höhe des Berges zu bestimmen, und welche *Schröter* in seiner Selenographie Th. I. §. 34—81. ausführlich darlegt, sind sämmtlich nur Näherungsmethoden. Das Problem rein theoretisch aufgefaßt, würde die Länge des Schattens für einen gegebenen Zeitpunkt das einzige unmittelbare Datum der Messung sein, da alles andre unter Voraussetzung ganz genauer und vollständiger Mondkarten und Ephemeriden geschlossen werden kann^{*)}. Wenn nun gleich letztere in dieser Beziehung nichts mehr zu wünschen übrig lassen, so ist dies doch mit erstern noch lange nicht der Fall, und 5 Minuten der selenogr. Länge und Breite können selbst bei den Fixpunkten erster Ordnung nicht verbürgt werden, vielweniger also bei den hieraus abgeleiteten.

Schröter's Methode kann also, in Rücksicht auf die Wahl der zu messenden Größen, nicht unzumuthmäßig genannt werden, und der Hauptvorwurf gegen seine Messungen trifft demnach nicht sowohl seine Theorie, sondern die Unvollkommenheit des angewandten Meßinstruments, der Projektionsmaschine, bei welcher zuletzt alles auf ein Abschätzen und Errathen hinausläuft, was mit der erforderlichen Freiheit und Unbefangenheit des Urtheils nicht wohl bestehen kann, und den Resultaten selbst dann, wenn sie untereinander gut zu harmoniren scheinen, fast alle Zuverlässigkeit rauben muß.

§. 59.

Mit Uebergang der nur für ganz besondere Fälle gestatteten abkürzenden Methoden, haben wir demnach

^{*)} Während Einige meinten, die höchsten Berge seien bis 21 italienische (5½ Deutsche) Meilen hoch, glaubt *Riccioli*, daß es keine Berge gebe, die eine italienische Meile übersteigen!

^{**)} Wie weiter unten §. 64. gezeigt ist.

die in den erwähnten Fragmenten §. 60. angeführte und in ihren Grundzügen von *Olbors* herrührende Berechnungsvorschrift beibehalten und sie nur durch einige Veränderungen bequemer und genauer zu machen gesucht.

Man lege durch die Mittelpunkte der Sonne, der Erde und des Mondes eine Ebene, und nenne den größten Kreis, den diese Ebene auf der Mondkugel bezeichnet, Erleuchtungsäquator, so sind die Hörnerlinien, so wie die Erleuchtungsgrenze und alle, zwischen seinen Polen und einem gegebenen Mondpunkte gezogenen größten Kreise Meridiane dieses Äquators, und man wird für die Formeln und Grundgesetze der Bergmessungstheorie einfache und bequeme Ausdrücke aufstellen können.

Es fallen nämlich
die Schatten jedes gegebenen Höhenpunktes der Ebene dieses Erleuchtungs-Äquators parallel und senkrecht auf die Ebene der Lichtgrenze;
die Projektionen dieser Schatten aber, für den Anblick von der Erde aus, senkrecht auf die Verbindungslinie der Hörner.

Die Messung der Schatten muß also stets in dieser Richtung geschehen. Da unser Mikrometer nicht den ganzen Mond zugleich faßt, so wurde diese Richtung dadurch erhalten, daß die beweglichen Fäden der Lichtgrenze in ihrem Durchschnittspunkte mit dem Erleuchtungsäquator, parallel gelegt, oder dadurch, daß der Querfaden zur Tangente der Hornspitzen gemacht ward. In dieser Richtung maßen wir

die Länge des Schattens = S.

den Abstand des Höhenpunktes von der Lichtgrenze = A.

den Abstand des Höhenpunktes von der Hornspitze, in der auf den Erleuchtungsäquator

senkrechten Richtung = d.

Für S und A wurde das Mittel aus ein- oder mehrfachen Repetitionen zu beiden Seiten des Deckungspunktes genommen; für d was nur beiläufig bekannt zu sein braucht, genügte eine einfache Messung.

Bei S und A entsteht die Frage: ob die Kante der Fäden oder ihre Mitte die betreffenden Punkte gedeckt habe? Dies muß jeder Beobachter individuell für sich ermitteln und beantworten, und im ersten Falle die halbe Fädendicke in Rechnung bringen.

Es ist sehr schwierig die wahre Lichtgrenze zu treffen. In den Ebenen läßt sie sich zwar ziemlich genau verfolgen, allein in gebirgigen Gegenden ist sie so stark ausgezackt, daß die Abschätzung der mittlern Lichtgrenze der Willkühr großen Spielraum darbietet. Uebung kann diesen einigermassen vermeiden, in manchen Mondgegenden ist aber Alles so gebirgig, daß man genaue Messungen ganz aufgeben muß. Sie würden auch hier ohnedies im Allgemeinen keinen bestimmten Sinn geben, denn auf welche mittlere Ebene wollte man sie hier beziehen? Jeder Punkt kann nur durch Vergleichung mit demjenigen Punkte wohin das Ende seines Schattens trifft, bestimmt werden und man erhält also nicht eigentlich seine hypsometrische Coordinate selbst, sondern nur den Unterschied zweier.

Man könnte auch den Abstand des Berges vom vollen Mondrande in derselben Richtung messen und daraus seinen Abstand von der Lichtgrenze durch Rechnung herleiten, allein dies ist nur scheinbar genauer. Man erhielte eine kleine Linie durch die Differenz zweier beträchtlich großen, und ein geringer Fehler in der Richtung der Fäden würde vom nachtheiligsten Einflusse sein.

Besser thut man in solchen Fällen, die Höhe eines Berges nur dann zu messen, wenn der Abstand von der Lichtgrenze 10—12mal größer als die Länge seines Schattens ist. Letzterer ist dann zwar klein, kann aber durch Vervielfachung der Repetitionen dennoch genau bestimmt werden; die Unbestimmtheit der Lichtgrenze wird aber in gleichem Maße weniger nachtheilig wirken als der Abstand von ihr zunimmt.

§. 60.

Aus d findet man, wenn man den Werth des Mondradius in Mikrometer-Wendungen ϱ kennt, leicht den Winkel δ oder den Abstand des Berges vom Erleuchtungs-Äquator durch

$$\sin \delta = \frac{\varrho - d}{\varrho},$$
 und hat nun als Data der Beobachtung A, S und δ .

Hierzu füge man, für die Zeit der Messung

☉ = Länge der Sonne

☾ = Länge des Mondes

β = Breite des Mondes

π = Parallaxe der Sonne

p = Parallaxe des Mondes
und bestimmt hieraus, nach einander

E = den Winkel an der Erde
 α = den Winkel an der Sonne
 M = den Winkel am Monde
 ϑ = den Winkel der Erleuchtungsgrenze mit der Hörnerlinie
 ε = den Winkel der Erleuchtungsgrenze mit dem Meridian des Berges
 φ = den Höhenwinkel der Sonne über dem Horizont des Berges
 s = die wahre Länge des Schattens in Theilen des Mondradius
 h = die Höhe des Berges

nach folgenden Formeln.

$$\cos E = \cos \beta \cos (\mathcal{D} - \odot)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{tg} p \sin E}{\operatorname{tg} p} \quad (\text{Näherungsformel})$$

$$M = 180^\circ - \varepsilon - \alpha$$

$$\vartheta = \begin{cases} M - 90 \\ 90 - M \end{cases} \text{ für } \begin{cases} \text{weniger} \\ \text{mehr} \end{cases} \text{ als halb erleuchteten Mond}$$

$$\sin (\vartheta \pm \varepsilon) = \sin \vartheta \pm \frac{A}{q \cos \delta} \text{ für } \begin{cases} \text{weniger} \\ \text{mehr} \end{cases} \text{ als halb erleuchteten Mond}$$

$$\sin \varphi = \sin \varepsilon \cos \delta$$

$$s = \frac{S}{q \cos \vartheta}$$

$$\sin \psi = s \cos \varphi^*)$$

$$h = \frac{\cos (\varphi - \psi)}{\cos \varphi} - 1;$$

deren Herleitung folgende ist.

Sei Fig. 18. in M der Mond, in S die Sonne und SM' die Ekliptik, auf welcher MM' senkrecht genommen ist, so hat man nach den obigen Erklärungen im rechtwinklichten sphärischen Dreieck $MM'S$

$$\begin{aligned} M'S &= \mathcal{D} - \odot \\ MM' &= \beta \end{aligned} \quad \text{und } MS = E \text{ durch}$$

$$(I) \quad \cos E = \cos \beta \cos (\mathcal{D} - \odot)$$

Der Bogen E ist das Maß eines Winkels am Mittelpunkte der scheinbaren Himmelskugel, also an der Erde, im ebenen Dreieck SME Fig. 19. wo die beiden andern Winkel sich durch

$$(SE + EM) : (SE - EM) = \operatorname{tg} \frac{1}{2} (M + \alpha) : \operatorname{tg} \frac{1}{2} (M - \alpha)$$

ergeben. — Da man aber statt des Verhältnisses der Distanzen das umgekehrte Verhältniß der Tangenten der Parallaxen setzen kann und überdies EM gegen SE und SM stets sehr klein ist, so kann man sich der Näherungsformel

$$(II) \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{tg} p \sin E}{\operatorname{tg} p}$$

bedienen, woraus $M = 180^\circ - E - \alpha$ gefunden wird. Der bei dieser Näherung zu befürchtende Fehler kann in M selten über $1''$ gehen und es reicht hin wenn man es in Minuten genau hat.

Ist ferner OP der Durchschnitt der Ebenen der Erleuchtungsgrenze und des Dreiecks EMS , so wird der Sonnenstrahl SM auf OP senkrecht stehen. EM dagegen liegt in der Ebene der Hörnerlinie und diese steht gleichfalls senkrecht auf EMS , mithin ist

$$(III) \quad \vartheta = EMO = SME - SMO = M - 90^\circ$$

oder, wenn der Mond mehr als halb erleuchtet ist

$$\vartheta = SMO - SME = 90^\circ - M.$$

Nun sei Fig. 17. NOB die Projektion eines Mondquadranten für den Anblick von der Erde aus, NC die Hörnerlinie, CB der Erleuchtungsäquator, ND die Lichtgrenze und NF der Meridian des Berges, so drücke man den Abstand A in Theilen des Mondradius aus und dividire ihn ferner durch $\cos \delta$, so erhält man die Projektion FD des Abstandes beider Meridiane im Aequator gemessen, also

$$FD = \frac{A}{q \cos \delta}.$$

*) Der Hülfswinkel ψ ist ein Winkel am Centro der Mondkugel, den die vom Endpunkt des Schattens und der Bergspitze dorthin gezogenen graden Linien bilden.

Es ist aber $\sin \varepsilon = CD$, und $\sin (\varepsilon + \delta) = CF = CD + FD = \sin \varepsilon + \frac{A}{q \cos \delta}$ welche Formel für den Fall in der Figur, also für den weniger als halberleuchteten Mond gilt. Ist er mehr als halb erleuchtet so fällt NF zwischen Lichtgrenze und Hörnerlinie und alsdann gilt

$$(IV.) \quad \sin (\varepsilon - \delta) = \sin \varepsilon - \frac{A}{q \cos \delta}$$

also die obigen Formeln.

Das wirkliche (nicht projecirte) Dreieck NPQ' ist aber bei Q' rechtwinklicht, da nun ε bekannt, und $NP = 90^\circ \pm \delta$, so wird

$$(V.) \quad \sin \varphi = \sin \varepsilon \cos \delta.$$

Der gemessene Schatten S ist gleichfalls ein optisch verkürzter, und zwar nach dem Winkel der Lichttangente mit der Ebene der Hörnerlinie $= 90^\circ \pm \varepsilon$, die wahre Länge des Schattens s ist also

$$(VI.) \quad s = \frac{S}{q \cos \varepsilon}.$$

Endlich hat man im Dreieck Mondcentrum, Anfang des Schattens und Ende des Schattens (CBL Fig. 21.) die Seite CL als Mondradius $= 1$, BL $= s$ und $\angle B = 90^\circ - \varphi$, folglich

$$\sin \psi = s \cos \varphi$$

und da $L = 180^\circ - (90^\circ - \varphi) - \psi = 90^\circ + (\varphi - \psi)$;

$$CB = \frac{\cos (\varphi - \psi)}{\cos \varphi}.$$

Da aber $h = BD = CB - CD = CB - 1$; so ist schliesslich

$$(VII.) \quad h = \frac{\cos \varphi - \psi}{\cos \varphi} - 1.$$

§. 61.

In vorstehender Entwicklung kommt einiges Ungenauere vor, was indess nicht wohl in aller Strenge zu vermeiden sein dürfte; es kommt nur darauf an die Fälle zu kennen und zu vermeiden, wo diese Ungenauigkeiten einen merklichen Einfluss auf das Resultat äussern.

1. Der Meridianabstand des Berges von der Lichtgrenze wird etwas fehlerhaft gemessen, da streng genommen nicht die orthographische, sondern die auf das mittlere Niveau des Mondbodens senkrechte Projektion seiner Spitze derjenige Punkt ist, durch welche der Meridian ($\varepsilon \mp \delta$) gelegt werden muss. In der Nähe des Ost- und Westrandes wird diese Differenz merklich werden können.

*) Schröter bestimmt den Winkel δ durch Rechnung, wobei er, selbst nach der Näherungsformel, Länge und Breite des Mondberges gebraucht, und in den meisten Fällen erlaubt er sich die Vernachlässigung einiger kleinen Glieder in der Formel, wodurch δ völlig eliminirt wird.

Er vernachlässigt ferner im Dreieck Mond Erde Sonne, den Winkel an letzterer, der doch auf 8' bis 9' steigen kann und findet folglich den Abstand der Lichtgrenze von der Hörnerlinie um eben so viel fehlerhaft.

Endlich ist die Formel für den Unterschied der beiden Erleuchtungswinkel, worauf sich seine Schlussrechnung gründet, bei Schröter eine oft unzureichende Näherung, wie er selbst auch äußert. — Dafs er aber in dem Ausdrucke für s, statt $\cos \varepsilon \dots \cos (\varepsilon \pm \delta)$ setzt, ist gewifs falsch; da alle gleichzeitig fallende Schatten unter sich parallel sind, so kann auch für alle nur eine und dieselbe optische Verkürzung Statt finden, und diese ist keine andere als die, welche durch den Winkel der Lichtgrenze mit der Hörnerlinie bestimmt wird (vgl. übrigens §. 61. n. 4.)

Dafs übrigens der Winkel δ nur beiläufig bekannt zu sein braucht, ergibt sich leicht bei Vergleichung der Formeln (IV.) und (V.). Die erstere giebt nämlich, wenn man den zusammengesetzten Winkel auflöst,

$$\sin \varepsilon \cos \delta \pm \cos \varepsilon \sin \delta = \sin \varepsilon \mp \frac{A}{q \cos \delta}.$$

Ist ε oder δ sehr klein, so werden die ersten Glieder beider Seiten nahe gleich sein, folglich näherungsweise

$$\sin \varepsilon = \frac{A}{q \cos \delta \cos \varepsilon}$$

gesetzt werden können. Substituirt man hier die Formel (V.) so erhält man

$$\sin \varphi = \frac{A}{q \cos \delta}$$

in welcher Formel δ nicht mehr erscheint. Der Einfluss dieses Winkels wird folglich desto geringer, je kleiner ε und δ , d. h. je näher der Berg der Lichtgrenze und je näher diese der Hörnerlinie liegt. In den Messungen 13—20 des unten folgenden Verzeichnisses hatte ein um 5° fehlerhaftes δ in der ersten Berechnung folgende Fehler veranlasst:

1, 28, 13, 2, 9, 0, 4, 7 Toisen;

ε ging in diesen Beispielen nicht über 6° und δ war zwischen 56° und 57°.

Man könnte nach gefundenem h dieses als erste Näherung betrachten, die Differenz der beiden Projektionen daraus ableiten, hiermit A verbessern, ε und φ aufs neue berechnen und den Werth für letzteres in die Schlusformel setzen; wenn man nur im Allgemeinen versichert sein könnte, daß das zuerst gefundene h auch wirklich eine Höhe über dem mittlern Niveau des Mondes wäre. Ein solches mittleres Niveau ist aber überall nicht nachzuweisen und in Beziehung auf die Correction von A würde es offenbar gar nicht gleichgültig sein, ob man z. B. die Höhe eines Walles über einer Cratertiefe oder die eines Berges über der umliegenden Ebene bestimmt hat. Die ganze Correction ist also höchst unsicher, und da sie für Berge die dem mittlern Meridian näher liegen, fast verschwindet; entferntere aber schon der starken Verkürzung wegen nur mit geringer Genauigkeit bestimmt werden können, so ist es wohl am gerathensten sie ganz zu vernachlässigen.

2. Der Anfang des Schattens ist nicht nothwendig der höchste Punkt des Berges. Hat dieser einen gewölbten Gipfel so wird der Theil desselben dessen Böschungswinkel kleiner als der Erleuchtungswinkel ist, im Sonnenlichte glänzen, der Schatten also erst in einiger Entfernung vom Gipfel anfangen und die Höhe desselben zu klein gefunden werden. Man thut daher, wo eine Wahl gestattet ist, am besten, kleine Erleuchtungswinkel abzuwarten. Bei kleinern Bergen ist dies ohnehin immer nöthig; und für pikförmige Gipfel macht es offenbar keinen Unterschied.

3. Es ist ferner klar, daß wenn das Ende des Schattens in eine große Tiefe fällt, CL nicht genau $= 1$ ist, mithin der Winkel ψ und somit auch h etwas fehlerhaft werden. Doch kann dies nie von Erheblichkeit sein und jedenfalls hat die Messung solcher Tiefen stets so große praktische Schwierigkeiten andrer Art, daß durch die hier angedeutete Correction wohl nie eine merkliche Näherung zur Wahrheit erreicht werden könnte.

4. Das der Berechnung zum Grunde gelegte ebene Dreieck SME verbindet die Centra der 3 Weltkörper, es hätte aber der Strenge nach, eigentlich das Dreieck Sonne Mondberg Berlin aufgelöst werden müssen. Der hauptsächlichste Theil der hierdurch bedingten Correction ist dadurch berücksichtigt, daß wir zur Bestimmung von φ die Seite ME des Dreiecks auf die Seite Mondberg Berlin reducirt haben. Die Correction von φ kann in den meisten Fällen vernachlässigt werden, da sie für Berge, die der Mitte näher als dem Rande liegen, unbedeutend ist und für die übrigen doch nur sehr beiläufige Messungen möglich sind. Wollte man sie hingegen anbringen, so geschähe dies am leichtesten durch

wo r den scheinbaren Mondradius bezeichnet. Sie gilt übrigens nur für die Formel (VI.), so daß man allgemein

$$(VI.) \sin \psi = \frac{S \cos \varphi}{\varrho \cos [\varphi + r \sin \delta \cos (\varphi + \varepsilon)]}$$

setzen kann.

5. Noch könnte man die Frage aufwerfen ob nicht bei Messung der Schattenlänge der Halbschatten berücksichtigt werden müsse? Die Sonnenschatten auf dem Monde sind denen auf der Erde an Schärfe im Ganzen gleich; der Halbschatten, vom Anfangspunkte aus gesehen, ist überall $=$ dem scheinbaren Durchmesser der Sonne. In vorstehender Entwicklung ist diese offenbar überall als leuchtender Punkt betrachtet; nun ist aber der wahre volle Schatten um die Hälfte des Halbschattens kleiner als derjenige, den ein leuchtender Punkt veranlassen würde. — Bei der wirklichen Messung bleibt man ungewiß, ob und wieviel vom Halbschatten mit gemessen werde, denn die Bergschatten erscheinen (in unserm Fernglase) scharf begrenzt. Es ist also wahrscheinlich, daß für die große Entfernung ein Theil des Halbschattens sich als wahrer Schatten, ein anderer als volles Sonnenlicht zeige, wenigstens finden für keine andre bestimmte Annahme überwiegende Gründe Statt, und eine Correction würde also nicht eher mit einiger Sicherheit anzubringen sein, bis man (vielleicht in stärkeren Ferngläsern), einen wirklichen Halbschatten bei der praktischen Messung unterscheiden und berücksichtigen kann.

Rechnungsbeispiel.

§. 62.

1834. März 15. wurde gemessen:

No. des Journals.	Berg.	Sternzeit.	Schatten = S.	Abstand von der Lichtgrenze = A.	Abstand vom nördlichen Horne = d.
229	Hercules Westrand	5 ^h 36'	30 ^R ,202 29 ^R ,771	32 ^R ,581 27 ^R ,460	35 ^R ,959
230	Hook d. Westrand	5 ^h 41'	30 ^R ,116 29 ^R ,881	32 ^R ,821 27 ^R ,284	34 ^R ,952
231	Democrit Südostgipfel . .	5 ^h 51'	30 ^R ,430 29 ^R ,577	30 ^R ,912 29 ^R ,060	32 ^R ,741
232	Baily A. Ostrand	5 ^h 56'	30 ^R ,162 29 ^R ,822	30 ^R ,644 29 ^R ,380	36 ^R ,676
233	Lemonnier A.	6 ^h 1'	30 ^R ,371 29 ^R ,616	30 ^R ,628 29 ^R ,390	42 ^R ,648
234	Bergader bei Lemonnier .	6 ^h 6'	30 ^R ,070 29 ^R ,917	30 ^R ,628 29 ^R ,390	43 ^R ,580
235	Littrow α	6 ^h 11'	30 ^R ,425 29 ^R ,577	31 ^R ,147 28 ^R ,848	43 ^R ,590

Aus diesen Messungen erhält man für den Deckungspunkt der Mikrometerfäden

	aus S.	aus A.
	29,987	30,020
	29,998	30,052
	30,003	29,986
	29,992	30,012
	29,994	30,009
	29,994	30,009
	30,001	29,097
	29,996	30,014

Mittlerer Fehler einer Messung $\pm 0,0055$ $\mp 0,0182$

Man sieht, daß die Schatten mehr als dreifach so genau sind, als die Abstände. Der gefundene Deckungspunkt 29^R,996 wird übrigens nur für die einseitig gemessenen Distanzen vom Nordrande d angewandt, da die einzelnen S und A unabhängig von demselben sind.

Vorausellen der Sternzeit vor der mittleren am 15. März 6^h 23^h 31';Mondradius in Mikrometer Theilen (hier nur beiläufig) 20^R,547;

man erhält also nachstehende Rechnungsdata

	t.	S.	A.	s.
229	6 ^h 5' MZ.	0 ^R ,215	2,561	+45° 14'
230	6 ^h 10'	0 ^R ,117	2,770	49° 23'
231	6 ^h 20'	0 ^R ,427	0,926	60° 4'
232	6 ^h 25'	0 ^R ,170	0,632	42° 28'
233	6 ^h 30'	0 ^R ,377	0,619	22° 37'
234	6 ^h 35'	0 ^R ,076	0,619	19° 49'
235	6 ^h 40'	0 ^R ,424	1,149	19° 47'

Ferner, für 6^h 5' und 6^h 40' (Berliner Jahrbuch 1834)

$\odot$	= 354° 40' 17"	354° 41' 44"
δ	52° 5' 10"	52° 22' 51"
β	-2° 46' 40"	-2° 46' 2"
p	54' 56",7	54' 57",3
π	8",62	8",62

$$\begin{aligned}
 \log \cos (\odot - \odot) &= 9.73123 & 9.72800 \\
 \log \cos \beta &9.99949 & 9.99949 \\
 \log \cos E &9.73072 & 9.72749 \\
 E &= 57^\circ 27' 28'' & 57^\circ 43' 40'' \\
 \log \sin \varepsilon &= 9.92643 \\
 \log \operatorname{tg} \pi &5.62107 \\
 C \log \operatorname{tg} p &1.79646 \\
 \log \operatorname{tg} \alpha &7.34396 \\
 \alpha &7' 35''
 \end{aligned}$$

$$M \dots = 122^\circ 24' 57'' \quad 122^\circ 8' 45''$$

der Mond war weniger als halb erleuchtet, folglich

$$\varphi = M - 90^\circ = 32^\circ 24' 57'' \quad 32^\circ 8' 45''$$

Bis zu diesem Punkte kann man sich erlauben, die Rechnung nur für Anfang und Ende der Messungsreihe zu führen, und φ als gleichförmig veränderlich annehmen. Man interpolirt nun diesen Winkel für die einzelnen Momente und führt die weitere Berechnung für jeden Mondberg besonders.

	229	230	231	232	233	234	235
φ	32° 24' 57"	32° 22' 38"	32° 18' 0"	32° 15' 41"	32° 13' 22"	32° 11' 3"	32° 8' 45"
log A	0.40841	0.44248	9.96661	9.80072	9.79169	9.79169	0.06032
C log q	8.68561	8.68572	8.68595	8.68606	8.68618	8.68630	8.68641
C log cos δ	0.15229	0.18642	0.30191	0.13214	0.03475	0.02651	0.02642
	9.24631	9.31462	8.95447	8.61892	8.51262	8.50450	8.77315
Zahl	0.17632	0.20636	0.09005	0.04158	0.03256	0.03195	0.05931
sin φ	0.53608	0.53551	0.53437	0.53380	0.53323	0.53266	0.53208
sin ($\varphi + \varepsilon$)	0.71240	0.74187	0.62442	0.57538	0.56579	0.56461	0.59139
$\varphi + \varepsilon$	45° 25' 41"	47° 53' 22"	38° 38' 21"	35° 7' 28"	34° 27' 11"	34° 22' 28"	36° 15' 18"
ε	13° 0' 44"	15° 30' 44"	6° 20' 21"	2° 51' 47"	2° 13' 49"	2° 11' 25"	4° 6' 33"
log sin ε	9.35249	9.42723	9.04302	8.69853	8.59016	8.58227	8.85526
log cos δ	9.84771	9.81358	9.69809	9.86786	9.96525	9.97349	9.97358
log sin φ	9.20020	9.24081	8.74111	8.56639	8.55541	8.55576	8.82884
φ	9° 7' 25"	10° 1' 34"	3° 9' 29"	2° 6' 42"	2° 3' 32"	2° 3' 38"	3° 51' 59"
log S	9.33244	9.06819	9.63043	9.23045	9.57634	8.88081	9.62737
C log q	8.68561	8.68572	8.68595	8.68606	8.68618	8.68630	8.68641
C log cos φ	0.07358	0.07339	0.07302	0.07283	0.07265	0.07247	0.07228
log s	8.09163	7.82730	8.38940	7.98934	8.33517	7.63958	8.38606
log cos φ	9.99446	9.99331	9.99934	9.99971	9.99972	9.99972	9.99886
log sin ψ	8.08609	7.82061	8.38874	7.98905	8.33489	7.63930	8.38492
ψ	41' 55"	22' 45"	1° 24' 9"	33' 31"	1° 14' 20"	15' 0"	1° 23' 25"
($\varphi - \psi$)	8° 25' 30"	9° 38' 49"	1° 45' 20"	1° 33' 11"	0° 49' 12"	1° 48' 38"	2° 28' 34"
log cos ($\varphi - \psi$) = . 9.99	.. 52878	38147	97961	98404	99555	97832	05943
log cos φ = . . . 9.99	.. 44707	33168	93399	97050	97196	97191	90104
log $\frac{\cos \varphi - \psi}{\cos \varphi}$ = . 0.000	.. 8171	4979	4562	1354	2359	0641	5839
h in Theilen des Mondradius	0.001882	1146	1050	0311	0544	0147	1344
in Par. Toisen	1676	1022	936	278	484	132	1198

Zur Bestimmung von q sucht man zuerst nach §. 44. Tab. D. 1. r in Meilen, und damit aus Tab. D. 2. den Werth q .

Das Rechnungsbeispiel ist in Sekunden und mit fünf Decimalen ausgeführt, um die Veränderlichkeit der gemeinschaftlich berechneten Werthe desto anschaulicher zu machen. Sonst wird man bei den Winkeln δ , φ und meistens auch ε mit Minuten völlig ausreichen. Für ψ hingegen wird man wohl thun die Sekunden noch zu berücksichtigen und namentlich die Ausdrücke $\log \cos (\varphi - \psi)$ und $\log \cos \varphi$ sechs oder siebenziffrig zu nehmen, da eine Einheit der fünften logarithmischen Decimale im Quotienten $\frac{\cos \varphi - \psi}{\cos \varphi}$ die Höhe des Berges um mehr als 20 Toisen ändert.

Die

Die natürlichen Sinus, welche in obiger Rechnung vorkommen, kann man umgehen wenn man sich der Gauß'schen Logarithmen bedient. — Für die Bestimmung in Toisen ist der Halbmesser des Mondes = 890847^t gesetzt worden.

§. 63.

Es ist bereits oben (§. 59. Anm.) erwähnt worden, daß der Winkel δ nur beiläufig bekannt zu sein braucht, ja in einzelnen Fällen eliminirt werden kann; wir wollen jetzt diesen Fall näher untersuchen.

Die umgeformte Gleichung (IV.);

$$\sin \varphi \cos \varepsilon + \cos \varphi \sin \varepsilon = \sin \varphi + \frac{\Lambda}{q \cos \delta}$$

kann auch geschrieben werden

$$\cos \varphi \sin \varepsilon = \frac{\Lambda}{q \cos \delta} + \sin \varphi \sin \varepsilon$$

Substituirt man hier die Formel (V.), und multiplicirt sodann mit $\frac{\cos \delta}{\cos \varphi}$ so erhält man

$$\sin \varphi = \frac{\Lambda}{q \cos \varphi} + \sin \varphi \sin \varepsilon \cos \delta$$

Nimmt man φ' als erste Näherung von φ , so daß $\varphi' + \Delta \varphi' = \varphi$, so kann man setzen

$$\sin \varphi' = \frac{\Lambda}{q \cos \varphi'}$$

und wenn man nun als Einheit die Bogenminute setzt, so erhält man nach einer Differentiation

$$\Delta \varphi' = 3437,74 \cdot \sin \varepsilon \tan \varphi' \cos \delta \sec \varphi'$$

Der Faktor $\sec \varphi'$ kann fast immer unbeachtet bleiben, da er selbst für $\varphi = 12^\circ$ nur 1,022 beträgt. Liegt ferner der Berg nicht weit vom Aequator, so kann man im Ausdrucke für $\Delta \varphi'$ den Faktor $\cos \delta$ weglassen und statt $\sin \varepsilon \dots \sin \varphi'$ setzen; jedenfalls genügt eine Karte zur beiläufigen Bestimmung von δ und sodann ist genähert $\varepsilon = \frac{\varphi}{\cos \delta}$; alsdann aber kann man das Produkt der drei ersten Faktoren des Ausdrucks aus folgender Tabelle nehmen, worin φ und ε (oder φ) die Argumente bilden:

φ	ε	2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°
1°	0,0	0,1	0,2	0,5	0,8	1,2	1,7	2,2	2,8	3,5	
5°	0,2	0,7	1,6	2,9	4,6	6,7	9,1	11,8	15,0	18,1	
10°	0,3	1,4	3,3	5,5	8,8	13,4	18,3	23,8	30,1	36,6	
15°	0,5	2,2	5,0	8,8	13,9	20,2	27,6	35,9	45,0	55,8	
20°	0,7	3,0	7,3	12,6	19,0	26,9	37,0	48,3	61,8		
25°	0,9	3,9	9,1	15,7	24,2	34,6	47,5	61,1			
30°	1,2	4,9	11,6	20,0	29,9	42,9	58,8				
35°	1,5	6,1	14,2	24,7	36,0	52,0					

Man kann annehmen, daß innerhalb 5 Minuten (und dies ist beiläufig die Zeit, welche man zu einer vollständigen Messung bedarf) die Aenderung der Lichtgrenze und also des Winkels φ für unsre Beobachtung in keinem Falle merklich werden könne, es ist aber $\frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = 0,55$ wenn die Zeitminute für t als Einheit gilt. Aus diesem Grunde können $\Delta \varphi'$ von weniger als 2' ganz unberücksichtigt bleiben. Geht $\Delta \varphi$ auf 10—12 Minuten, so braucht man ε nur etwa auf 2° und δ auf 5° zu wissen, und für ihre trig. Funktionen genügt Eine Decimale. Weiter hinaus muß ε in ganzen oder halben Graden bekannt sein und 2 Decimalen angewandt werden. Wird $\Delta \varphi'$ größer als 30', so ist die Anwendung der Tabelle nicht mehr sicher genug und auch die Rechnung so beschwerlich, daß der Vortheil gegen die obigen Hauptformeln zu gering ist. Leicht wird es übrigens sein, einen Ueberschlag zu machen in welche dieser Klassen der Werth von $\Delta \varphi'$ etwa fallen werde.

Nennt man die aus der Tabelle genommene Zahl μ , so wird die Berechnung des Erleuchtungswinkels auf folgende einfache Weise geschehen können.

a) Für $\varphi < 1^\circ$.

$$\sin \varphi = \frac{\Lambda}{q}; \sin \psi = \frac{S \cos \varphi}{q}$$

b) Für $\Delta\varphi' < 2'$.

$$\sin \varphi = \frac{A}{\rho \cos \varphi'}$$

c) Für $\Delta\varphi' < 30'$.

$$\sin \varphi = \frac{A}{\rho \cos \varphi'} \mp \mu \cos \delta \sec \varphi' \text{ für } \begin{cases} \text{mehr} \\ \text{weniger} \end{cases} \text{ als halb erleuchteten Mond.}$$

d) Für $\Delta\varphi' > 30'$

die obigen Hauptformeln.

§. 64.

Die Messung der Größe A , so genau sie auch sein mag wenn die Lichtgrenze durch eine Ebene läuft, wird doch höchst misslich und fast unmöglich, wo es an solchen Ebenen fehlt, wie es im südlichen und südwestlichen Theile der Mondhalbkugel beinahe durchgängig der Fall ist. Es kann demnach wünschenswerth sein diese Messung zu umgehen wenigstens da, wo man gute Breiten- und Längenbestimmungen hat, und den Erleuchtungswinkel allein aus diesen Daten, verbunden mit denen der Ephemeride, abzuleiten.

Seien λ und β die Länge und Breite des Mondberges, $\mathcal{D}$ und l die wahren und mittleren Mondlängen, φ der Winkel der Lichtgrenze mit der Hörnerlinie, aber auf die Ekliptik reducirt, also statt des oben §. 60. mit E bezeichneten Winkels bloß $(\mathcal{D} - \odot)$ angewandt; Ω der aufsteigende Knoten der Mondbahn und $i = 1^\circ 28' 47''$ die constante Neigung derselben gegen die Ekliptik, so hat man die selenocentrische Declination der Sonne δ durch

$$\sin \delta = \sin 1^\circ 28' 47'' \sin (\mathcal{D} - \Omega)$$

und den Stundenwinkel t der Sonne für den Mondberg durch

$$t = 90^\circ + \lambda - \varphi - (\mathcal{D} - l) = \lambda + l + \alpha - \odot; \text{ (da } \mp \varphi = M - 90^\circ \text{ und } M = 180^\circ - (\mathcal{D} - \odot) - \alpha \text{).}$$

Alsdann aber wird, ähnlich wie auf der Erde,

$$\sin \varphi = \sin \beta \sin \delta + \cos \beta \cos \delta \cos t.$$

Die Fälle in denen die Formel ungenau wird kommen hier nicht vor, da β , wenn Bergschatten gemessen werden, nie nahe 90° werden kann.

Für folgende Fälle wird die Formel noch einfacher:

1. Wenn $\mathcal{D} = \Omega$ oder $= 180^\circ + \Omega$, in welchem Falle $\delta = 0$ und folglich $\sin \varphi = \cos \beta \cos t$.
2. Wenn $\beta = 0$ oder so nahe $= 0$, daß $\cos \beta = 1$ gesetzt werden kann. $\sin \varphi = \cos \delta \cos t$.
3. Treffen beide Bedingungen 1. und 2. zusammen $\varphi = 90^\circ - t$.

Am meisten anwendbar möchte diese Methode da sein, wo ein pikförmiger scharf markirter Berg einen Fixpunkt bildet. Bei einem Craterwalde, dessen Mitte ein Fixpunkt ist, muß man den Durchmesser des Craters bestimmen. Diese Angaben aber, ohne nahe und specielle Beziehung auf einen scharf bestimmten Punkt, bloß aus der Karte zu nehmen, dürfte nicht eher gerathen sein, als bis man eines jeden Punktes derselben auf $5'$ in Länge und Breite versichert sein kann, was jedoch, wenn überhaupt möglich, nur durch die vereinten Kräfte Vieler, und nach einer langen Reihe von Jahren zu erreichen ist.

§. 65.

Alle Berge der Mondfläche, welche unter günstigen Umständen einen erkennbaren Schatten werfen, zu messen und zu berechnen, würde nicht allein unabsehbar weitläufig und mühsam sein, sondern auch bei den meisten der gewünschte Grad von Genauigkeit dennoch nicht erreicht werden, da die Schatten zu kurz sind. Hat man indess durch mehrfache Messungen unter verschiedenen Beleuchtungswinkeln sich hinreichende Uebung erworben, so kann man einen (möglichst hohen) gemessenen und berechneten Berg als Schätzungsmaßstab für andre in seiner Nähe liegende gebrauchen, besonders wenn sie nahe gleichen Abstand von der Lichtgrenze haben. Man wird bei einiger Schärfe des Augenmaßes leicht finden, wie oft die Länge eines kleinen Schattens im größern des Hauptberges enthalten sei. So gab eine Schätzung am 17. März 1834 den Schatten vom NW. Walle des Egede $= \frac{1}{15}$ vom Schatten des Eudoxus-Walles, für den die Berechnung 1627 Toisen ergibt. Egede liegt in der Nähe des Eudoxus und sein Abstand von der Lichtgrenze war $\frac{1}{2}$ des Abstandes für Eudoxus, mithin näherungsweise Egede's NW. Wall $\frac{1}{15} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1627 = 54'$ über der inneren Fläche. Auf diese oder ähnliche Art sind viele in der topographischen Beschreibung aufgeführten Höhenangaben ermittelt worden; die nach obigen Formeln wirklich berechneten, sind noch aufserdem nachstehend §. 67. aufgeführt.

§. 66.

Für Berge, welche das Randprofil des Mondes bilden, kann weder die Methode der Schatten noch die der Lichttangente angewandt werden, und es bleibt hier nichts weiter übrig als die auf den mittlern Mondrand senkrechte Ordinate des Profils zu messen. Allein welches ist der mittlere Mondrand, und wie liefse sich eine so kleine GröÙe bei der unvermeidlichen Unbestimmtheit dieses Randes messen? Man wird also nur in seltenen, besonders günstigen Fällen einen Versuch machen können, solche Höhen weniger zu messen als zu schätzen. Die Berechnung ist übrigens äußerst einfach. Man multiplicirt den Sinus des kleinen Winkels (er wird nicht leicht über $4''$ gehen) mit der Entfernung des Mondcentrums vom Beobachtungsorte und erhält dann ohne weitere Correction die Höhe des Berges über demjenigen Bogen, den man als mittleren Mondrand betrachtet hat, doch nur unter der Voraussetzung dafs der Berg weder dies- noch jenseits des Randes liege; beide Fälle würden eine zu kleine Höhe geben.

Als Beispiel diene der Versuch einer Messung des Randgebirgs Dörfel am 12. Juli 1832.

1832 Jul. 12. $11^h 50'$ MZ. $30^R,169$ $0^R,129$
 $29^R,910$

Halbe Fädendicke $0^R,035$
 $0^R,094 = 4'',16$.

Parallaxe = $53' 55'',3$ 54794 Meilen
 für $16''$ Höhe des D 237
 54557

$\log$ 4.73685

$\log \sin 4'',16$ 5.30467

$\log h = 0.04152$

$h = 1,099$ Meilen.

Am folgenden Abend fand sich auf ähnliche Weise $h = 0,95$ Meilen. Obgleich der Unterschied kaum gröÙer ist als die zu befürchtenden Fehler einer solchen Messung, so erklärt er sich doch völlig dadurch, dafs durch die Abnahme der nördlichen Breite des Mondes vom 12. bis 13. Juli 1832 der Südpol und folglich auch dies Randgebirg sich mehr von uns entfernt hatte, so dafs ein am 12. noch sichtbarer Theil des Bergprofils am 13. schon verdeckt war.

Messungen von Berghöhen, und Resultate.

§. 67.

N ^o	1832.	MZ.	Name.	A.	S.	δ .	φ .	Höhe in Toisen.
1	Juni 30.	$9^h 20'$	Pr. Agarum	1,664	0,155	$54^\circ 52'$	$8^\circ 13'$	1473 O.
2	Juli 2.	9 9	Macrobius WSW.	3,156	0,191	27 0	9 45	1632 -
3		9 24	Guttenberg A.	2,488	0,305	26 52	7 33	1863 -
4		9 30	Bohnenberger γ	2,412	0,153	26 49	7 19	1004 -
5		9 43	Fabricius W.	1,630	0,322	26 42	4 55	1203 -
6	Juli 6.	10 30	Eratosthenes O.	1,284	0,416	22 41	4 8	1166 -
7		10 34	Eratosthenes W.	1,895	0,363	22 43	5 35	1450 -
8		10 41	Stadius α	1,101	0,308	22 47	3 16	692 -
9		10 44	Timocharis O.	0,774	0,413	22 48	2 17	559 -
10		10 48	Pico	1,481	0,369	22 50	4 30	1104 -
11		10 58	Alpetragius O.	4,274	0,200	22 55	12 23	1882 -
12		11 3	Thebit β	2,855	0,024	22 57	8 22	157 -

1. Vgl. 684. 1073.

2. Unsicher wegen des beträchtlichen φ . Vgl. 32 und 223.

6. Vgl. 155 und 244. Die Unebenheiten der Gegend, in welche das Ende des Schattens fällt, erklären die Differenzen hinreichend.

7. Vgl. 154 und 246. Die letztere Messung unter günstigeren Umständen als die beiden frühern.

8. Vgl. 157 und 243.

9. Vgl. 158.

10. Vgl. 159 und 674. Schröter macht diesen Berg 1460^t hoch; die Differenz kann bei diesem sehr scharf bestimmbaren Punkte nicht in unsern Messungsfehlern liegen.

Nr.	1832.	MZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
13	Juli 9.	10 ^h 25'	Mersenius W.	0,886	0,189	56° 23'	4° 17'	908 O.
14		10 33	Doppelmayer β.	1,086	0,279	56 26	5 12	1566 -
15		10 33	Mersenius a. W.	1,086	0,223	56 26	5 13	1288 -
16		10 52	Billy W.	0,728	0,153	56 34	3 35	631 -
17		11 0	Billy O.	0,483	0,130	56 38	3 24	382 -
18		11 6	Marius ε.	0,367	0,073	56 41	1 51	162 -
19		11 12	Herodot α.	0,542	0,246	56 44	2 42	672 -
20		11 17	Aristarch ζ.	0,570	0,183	56 45	2 48	561 -
21	Juli 10.	8 30	Vieta W.	1,073	0,176	66 29	5 57	1499 -
22		8 36	Fourier α.	1,603	0,105	66 32	9 37	1380 -
23		8 40	Phocylides γ.	0,887	0,116	66 34	5 35	915 -
24		8 46	Sirsalis β.	0,486	0,312	66 36	3 29	1338 -
25		8 50	Reiner W.	1,495	0,111	66 38	9 16	1551 -
26	Juli 13.	14 30	Alhazen α.	0,481	0,073	77 58	5 7	919 W.
27	Juli 22.	15 30	Gassendi Wg.	1,257	0,462	27 45	3 49	1202 -
28		15 36	Gassendi Og.	2,377	0,249	27 48	7 16	1495 -
29		15 38	Gassendi Chg.	1,761	0,143	27 49	5 19	551 -
30	Juli 31.	8 45	Atlas NWg.	1,464	0,457	32 3	4 17	1710 O.
31		8 50	Atlas O.	0,739	0,372	32 0	2 21	577 -
32		9 0	Macrobius WSWg.	2,375	0,372	31 45	7 48	2527 -
33	Aug. 1.	9 0	bei le Monnier	1,652	0,423	19 24	4 46	1413 -
34		9 5	Posidonius W.	1,532	0,381	19 23	4 38	1253 -
35		9 10	Littrow α.	1,391	0,479	19 19	4 1	1272 -
36	Aug. 3.	9 37	Calippus α.	2,073	0,763	4 46	5 48	2741 -
37		9 45	Theaetetus O.	1,101	0,253	4 50	3 5	521 -
38		9 50	Calippus B.	1,960	0,595	4 52	5 25	2074 -
39	Aug. 7.	11 0	Mersenius α.	0,703	0,304	49 50	3 1	834 -
40		11 2	Doppelmayer α.	0,369	0,369	49 51	1 34	335 -
41		11 8	bei Segner	0,761	0,254	49 55	3 12	745 -
42		11 14	Casatus Wg.	1,707	0,403	49 57	7 3	2870 -
43		11 20	Schiller α.	0,873	0,475	50 0	3 41	1417 -
44		11 27	Harpalus C.	0,500	0,203	50 3	2 10	396 -
45	Aug. 8.	10 30	Cavendish W.	1,052	0,109	60 28	5 35	780 -
46	Aug. 15.	10 45	Scoresby O.	1,774	0,273	40 7	4 36	1342 W.
47		10 50	Bürg O.	1,787	0,227	40 5	5 59	1110 -
48		11 5	Mason W.	0,899	0,244	39 57	3 5	556 -
49		11 7	Mason O.	1,377	0,252	39 56	4 39	951 -
50		11 15	Plinius O.	3,455	0,102	39 52	11 23	984 -
51		11 23	Posidonius C. W.	0,930	0,159	39 48	3 13	2568 -
52		11 28	Posidonius Δ.	0,564	0,564	39 46	1 57	3101 -

13. Vgl. 277, 465, 750. Das Innere des Mersenius ist beulenförmig erhoben, daher erklären sich die Unterschiede zum Theil; indess dürfte diese erste Messung wenig Zutrauen verdienen.

14. Unter — 27° 30' Breite und — 45° 30' Länge.

16. Vgl. 278, 467, 752.

17. Vgl. 471.

21. Vgl. 974.

22. Vgl. 312. Beide Messungen unter wenig günstigen Umständen.

23. Vgl. 307. Schwierig.

26. Nur als Versuch zu betrachten.

27. 28. Vgl. 319, 448. Das Innere des Gassendi muß hiernach höher liegen als die westliche Fläche.

30. Die Höhe des allgemeinen Randes s. 226.

34. Diese Messung entschieden zu groß. Vgl. 926.

36. Vgl. 242 und 769. Ein hoher Pik, vielleicht der höchste Berg der Nordhalbkugel.

37. Vgl. 240 und 770. Die letzte Messung weniger zuverlässig.

39. Vgl. 958. Der Abfall gegen W. ist viel beträchtlicher.

40. Vgl. 619 und 724. Die Umgegend uneben.

41. Nicht mit Sicherheit aufzufinden, welcher Gipfel gemeint sei.

42. Vgl. 263 und 273.

43. Vgl. 731.

44. Vgl. 968.

46. Vgl. 399. Die starke nördliche Breite macht diese Messungen sehr schwierig.

47. Vgl. 533.

50. Mit 104. unvereinbar.

51. Vgl. 632.

Nr.	1832.	NZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
53	Aug. 15.	11° 32'	bei Mason	0,551	0,240	39° 44'	1° 54'	333 W.
54		11 40	Posidonius α.	0,828	0,226	39 40	2 51	514 -
55		11 45	Posidonius F. β.	1,138	0,270	39 36	3 53	861 -
56		11 48	Vitruvius α.	1,685	0,200	39 35	5 27	914 -
57		12 0	Theophilus O.	2,847	0,285	39 30	9 31	2240 -
58		12 5	Fracastor α.	1,021	0,630	39 27	3 33	1423 -
59	Aug. 16.	10 57	Anaxagoras O.	3,603	0,188	29 4	9 1	1302 -
60		11 5	Eudoxus γ.	1,753	0,296	29 0	5 14	1125 -
61		11 5	Eudoxus β.	1,753	0,429	29 0	5 15	1535 -
62		11 12	Barrow A.	2,708	0,251	28 56	7 13	1290 -
63		11 15	Barrow B.	1,313	0,535	28 54	3 48	1237 -
64		11 20	Aristoteles α.	1,580	0,538	28 52	4 43	1672 -
65		11 25	bei Posidonius	0,177	0,177	28 49	0 33	41 -
66		11 28	Bessel A. W.	0,516	0,177	28 47	1 35	176 -
67		11 30	Plinius α.	0,286	0,286	28 46	0 53	106 -
68		11 35	Ross A. W.	0,828	0,247	28 43	2 33	442 -
69		11 40	Delambre O.	1,659	0,341	28 40	5 2	1246 -
70		11 43	Taylor Og.	1,822	0,265	28 39	5 34	1104 -
71		11 45	Taylor W.	1,456	0,280	28 38	4 28	919 -
72		11 50	Maurolycus Og.	2,601	0,379	28 35	7 46	2162 -
73		12 0	Barocius O.	1,632	0,590	28 29	4 55	1907 -
74	Aug. 17.	12 0	Anaxagoras O.	2,445	0,370	16 23	6 20	1679 -
75		12 12	Plato α.	2,320	0,433	16 17	6 39	1931 -
76		12 16	Archytas O.	0,990	0,405	16 15	2 36	617 -
77		12 20	Cassini WNWg.	1,247	0,274	16 13	3 29	645 -
78		12 24	Aristillus α.	2,967	0,317	16 10	8 9	1758 -
79		12 28	Autolycus Δ.	2,909	0,278	16 8	7 57	1337 -
80		12 30	Hadley β.	1,549	0,627	16 7	3 43	1334 -
81		12 35	bei Aratus	1,675	0,569	16 5	4 37	1627 -
82		12 38	bei Hadley	1,702	0,735	16 3	4 41	2241 -
83		12 43	Triesnecker O.	2,306	0,188	16 1	6 20	848 -
84		12 48	Herschel O.	4,558	0,163	15 58	12 26	1472 -
85		12 53	Albategnius δ.	2,553	0,337	15 56	7 1	1640 -
86		12 53	Albategnius ε.	2,774	0,301	15 55	7 37	1608 -
87		13 0	Aliacensis α.	2,200	0,644	15 52	6 4	2490 -
88		13 0	Werner α.	2,624	0,491	15 52	7 5	2344 -
89		13 8	Stöffler α.	1,823	0,621	15 48	5 1	1915 -
90		13 12	Stöffler K. W.	1,481	0,783	15 46	3 54	1650 -
91	Aug. 12.	13 0	Sharp ε.	2,603	0,317	22 27	7 36	1934 -
92		13 10	Sharp δ.	2,603	0,383	22 32	7 41	2337 -
93		13 18	Harpalus O.	4,541	0,200	22 37	14 21	2479 -
94		13 22	Heraclides	1,596	0,156	22 39	4 34	546 -

53. Kleiner Berg unter + 41° 10' B. + 32° 0' L.

55. Vgl. 927. Das Innere des Ringgebirgs scheint bedeutend uneben zu sein.

56. Vorgebirg unter + 19° 25' B. und + 28° 10' L. Vgl. 1081.

57. Vgl. 101, 634, 647 und 529. In den vier letzten Messungen sind die Gipfelpunkte, in ersterer die eigentliche Wallhöhe bestimmt.

58. Vgl. 103. 526.

59. Vgl. 74. Der hohen nördlichen Breite wegen sehr schwierig.

62. Vgl. 339 und 943.

65. Der gemessene Punkt der Bergader unter + 32° B. und + 23° L.

67. Kleiner Berg unter + 15° 18' B. und + 21° 20' L.; der höchste unter den benachbarten Hügeln.

68. Vgl. 1006.

72. Vgl. 196. 208. 1004.

73. Vgl. 210. 1003.

75. Vgl. 947.

78. Vgl. 115.

79. Vgl. 114. } hier sind scharfe Bestimmungen möglich.

81. Unter + 24° 10' B. und + 4° 30' L. Vgl. 1030.

82. Unter + 25° 5' B. und + 6° 25' L.

87. Vgl. 335 und 1014.

88. Vgl. 336, 407, 1016. Bei 407. war der Erleuchtungswinkel 13° 31' und der Schatten traf daher wohl nicht den tiefsten Punkt.

89. Vgl. 334.

94. Vgl. 917.

Nr.	1832.	NZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
95	Aug. 12.	13° 28'	Kepler O.	4,542	0,131	22° 42'	13° 35'	1567 W.
96		13 36	Mayer α.	1,404	0,215	22 47	4 1	629 -
97		13 42	Gassendi A. O.	4,142	0,186	22 50	12 36	1995 -
98		13 50	Hippalus α.	1,634	0,265	22 54	4 53	950 -
99		14 0	Schiller β.	2,896	0,297	23 0	8 26	2031 -
100		14 10	Sharp O.	3,214	0,143	23 5	9 32	1158 -
1833.								
101	Febr. 8.	18 53	Theophilus Og.	3,739	0,305	28 25	10 23	2479 -
102		19 5	Fracastor β.	1,361	0,367	28 18	3 58	1018 -
103		19 11	Fracastor α.	1,259	0,427	28 15	3 40	1253 -
104		19 20	Plinius O.	4,122	0,175	28 10	11 44	1650 -
105	Febr. 26.	6 53	Hipparchus A. O.	0,834	0,201	10 58	2 18	554 O.
106	März 11.	16 7	Godin O.	3,847	0,212	12 47	10 40	1704 W.
107		16 9	Agrippa O.	3,595	0,189	12 46	9 59	1423 -
108		16 12	Manilius O.	3,879	0,147	12 44	10 45	1204 -
109		16 15	Julius Caesar β.	1,817	0,252	12 43	4 49	866 -
110		16 53	Calippus γ.	1,921	0,523	12 25	5 18	1835 -
111		16 59	Calippus δ.	1,957	0,501	12 22	5 27	1827 -
112		17 14	bei Calippus	1,260	0,314	12 15	3 30	735 -
113		17 8	Calippus ζ.	2,701	0,181	12 17	7 32	1016 -
114		18 19	Autolycus O.	5,137	0,136	11 43	14 9	1482 -
115		18 21	Aristillus O.	5,137	0,159	11 42	14 10	1730 -
116	März 12.	18 7	Albategnius γ.	1,585	1,021	0 20	4 25	2324 -
117		18 13	Albategnius Cbg.	0,904	0,579	0 17	2 30	742 -
118		18 17	Aristillus W.	1,195	0,392	0 15	3 20	792 -
119		18 25	Autolycus W.	1,289	0,315	0 12	3 35	748 -
120		18 30	Eratosthenes O.	5,818	0,197	0 9	16 26	2472 -
121	März 26.	7 14	Theophilus NWg.	2,547	0,444	27 27	8 1	2685 O.
122		7 20	Theophilus Cbg.	1,968	0,167	27 24	6 9	810 -
123		7 24	Isidor W.	4,471	0,124	27 22	14 39	1501 -
124		7 30	Catharina WNWg.	1,869	0,695	27 19	5 50	2726 -
125		7 36	Vitruvius α.	2,068	0,252	27 16	6 26	1251 -
126		7 42	bei Arago	0,389	0,224	27 13	1 12	158 -
127		7 48	Römer W.	4,251	0,159	27 10	13 53	1810 -
128		7 54	Proclus W.	6,907	0,062	27 7	24 10	1298 -
129		8 0	Hercules W.	4,057	0,157	27 4	13 26	1727 -
130		8 5	Bürg O.	1,423	0,215	27 2	4 24	716 -
131		8 11	Crater bei Posidonius	0,602	0,194	26 58	1 49	243 -
132	März 27.	8 4	Delambre W.	3,699	0,310	14 38	10 29	2341 -
133		8 11	Abulfeda W.	2,441	0,335	14 34	6 52	1600 -
134		8 17	Julius Caesar α.	1,921	0,200	14 31	5 23	762 -
135		8 21	Silberschlag β.	1,211	0,371	14 29	3 24	961 -
136		8 26	Aristoteles W.	2,003	0,438	14 26	5 38	1642 -
137		8 31	Meton α.	1,547	0,391	14 23	4 17	1320 -

96. Vgl. 919. wo der mittlere Gipfel gemessen ist.

97. Mit 911. nicht wohl vereinbar.

99. Vgl. 920.

102. Vgl. 527. 636.

106. } Beide Messungen wahrscheinlich zu groß. Vgl. 987 und 999.

107. }

109. Vgl. 986.

112. Unter + 41° 0' B. und 11° 50' L.

117. Vgl. 779.

123. Vgl. 536, 931, 1078. Die Messung Nr. 123. scheint die richtigere.

124. Vgl. 534.

125. Ist der Gipfel Nr. 56., wo sich die Messung auf den westlichen Fuß bezog. Vgl. auch 925 und 1081.

126. Ein Punkt der Bergader unter + 6° 0' B. und + 22° 20' L.

128. Des sehr beträchtlichen Erleuchtungswinkels wegen wahrscheinlich zu gering; allein Proclus kann unter keinem geringen Winkel gemessen werden.

129. Vgl. 229.

131. Ein Crater unter + 32° 5' B. und + 23° 40' L. dessen Ostrand hier gemessen ist.

133. Vgl. 562. Des kleinern Erleuchtungswinkels wegen scheint die erstere Messung richtiger.

137. Ist zu verwerfen. Vgl. 670.

Nr.	1833.	MZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
138	März 27.	8 ^h 36'	Democritus W.	4,021	0,104	14° 20'	11° 27'	884 O.
139		8 40	Aristoteles O.	1,048	0,291	14 18	3 41	711 -
140		9 27	Eudoxus α.	2,192	0,590	13 54	6 10	2359 -
141		9 33	Manilius A.	0,990	0,592	13 51	2 48	873 -
142		9 37	Menelaus W.	2,712	0,185	13 48	7 40	1027 -
143	März 28.	9 3	Ptolemäus Wg.	1,806	0,462	1 26	4 44	1356 -
144		11 3	Walter W.	2,956	0,296	0 22	7 48	1572 -
145		11 6	Walter Cbg.	2,183	0,198	0 20	5 44	773 -
146		11 11	im Walter .	1,639	0,644	0 18	4 19	1594 -
147		11 15	Purbach WSWg.	1,527	0,469	0 16	4 1	1097 -
148		11 20	Aliacensis W.	3,268	0,289	0 13	8 36	1706 -
149		11 24	Arzachel W.	1,951	0,769	0 11	4 53	2125 -
150		11 35	Alphons A.	0,917	0,489	0 6	2 23	609 -
151	März 29.	10 58	Clavius Wg.	2,498	0,718	12 34	6 29	2866 -
152		11 2	Moretus W.	2,774	0,658	12 36	6 56	2883 -
153		11 6	Tycho W.	2,620	0,739	12 38	6 50	3159 -
154		11 11	Eratosthenes W.	2,405	0,319	12 41	6 18	1363 -
155		11 15	Eratosthenes O.	1,617	0,343	12 43	4 16	944 -
156		11 18	Eratosthenes η.	0,856	0,743	12 45	2 13	660 -
157		11 20	Stadius α.	1,601	0,287	12 46	4 0	751 -
158		11 23	Timocharis Og.	1,141	0,311	12 48	3 1	583 -
159		11 27	Pico .	1,839	0,344	12 50	4 50	1104 -
160	März 30.	11 16	Reinhold W.	2,843	0,269	25 59	7 51	1562 -
161	April 5.	15 34	Hase α.	2,315	0,075	69 28	13 11	1840 W.
162		15 36	Legendre a. O.	1,430	0,149	69 27	8 34	2489 -
163		15 38	Legendre O.	1,115	0,091	69 26	7 1	1271 -
164		15 40	Langren a. O.	1,479	0,100	69 25	8 59	1797 -
165		15 42	Lapeyrouse b. O.	0,980	0,162	69 24	6 26	1962 -
166		15 44	Condorcet O.	0,872	0,125	69 24	5 53	1402 -
167		15 46	Pr. Agarum .	0,973	0,117	69 23	6 26	1453 -
168		15 48	Alhazen α.	0,654	0,147	69 22	4 31	1205 -
169		15 50	Eimmart O.	1,451	0,088	69 21	9 12	1614 -
170	April 6.	12 24	Furnerius δ.	1,216	0,195	58 32	4 57	1203 -
171		12 29	Petavius Cbg.	0,816	0,146	58 30	3 58	588 -
172		12 48	Vendelinus Og.	0,989	0,177	58 20	4 41	841 -
173		13 0	Langren O.	1,114	0,298	58 14	5 0	1438 -
174		13 6	Apollonius O.	0,787	0,227	58 11	3 53	850 -
175		13 10	Burkhardt α.	1,447	0,270	58 9	6 15	1685 -
176		13 14	Geminus α.	1,497	0,255	58 7	6 53	1779 -
177		13 18	Endymion γ.	1,183	0,268	58 5	5 23	1416 -
178		13 28	Langren Cbg.	0,543	0,175	57 59	2 38	523 -
179	April 7.	17 20	Santbech O.	2,170	0,187	45 14	9 37	1698 -
180		17 26	Colombo O.	1,691	0,210	45 11	6 8	1257 -
181		17 32	Goclenius O.	1,817	0,110	45 8	6 34	731 -

140. Vgl. 1039.
 142. Vgl. 567. Die erstere Messung zuverlässiger, da die zweite bei einer Sonnenhöhe von 12° 3' genommen ist.
 143. Vgl. 580.
 144. Vgl. 569 und 789. Ein Pik.
 146. Vgl. 570. Der Punkt liegt dicht nördlich bei Walter b.
 148. Vgl. 298.
 149. Unvereinbar mit 575., die sich aber wahrscheinlich auf einen andern Punkt im Arzachel bezieht.
 151. Vgl. 214, 414, 550, 872, 883. — Die Messungen 249 und 817. gaben die Höhe beträchtlich geringer, scheinen aber schon durch den bloßen Anblick widerlegt zu werden oder beziehen sich auf einen andern Punkt.
 152. Vgl. 686, 814, 870. Für eine so hohe südliche Lage ist eine größere Uebereinstimmung nicht zu hoffen.
 153. Vgl. 213, 248, 874. — Die Messungen 821, 1091. widersprechen diesen keinesweges, sondern geben die Höhe des Walles über den Terrassen an.
 156. Vgl. 250.
 160. Vgl. 260.
 161—169. Die Höhenbestimmungen dieser Punkte können nur als ganz rohe Annäherungen betrachtet werden.
 173. Vgl. 483.
 179. Vgl. 374 und 504.
 181. Unverträglich mit 518., die aber dem Augenschein widerspricht und wohl auf einem Versehen beruht.

N ^o	1833.	MZ.	Name.	A.	S.	λ.	φ.	Höhe in Toisen.
182	April 7.	17 ^h 36'	Taruntius O.	1,280	0,147	45° 6'	4° 43'	545 W.
183		17 40	Macrobius α.	1,760	0,102	45 4	6 22	660
184		17 45	bei Römer G.	1,091	0,417	45 2	4 1	1416
185		17 49	Atlas O.	1,304	0,375	45 0	4 44	1500
186		17 54	Hercules O.	2,344	0,207	44 57	8 12	1686
187	April 8.	17 13	Pitiscus O.	2,477	0,203	32 25	6 4	1033
188		17 19	Mutus O.	2,567	0,326	32 21	7 31	2023
189		17 27	Piccolomini O.	2,584	0,366	32 17	8 0	2427
190		17 36	Maskelyne α.	1,191	0,279	32 13	3 48	824
191		17 39	bei Vitruvius	0,929	0,193	32 11	2 58	453
192		17 45	bei Maraldi	0,749	0,263	32 8	2 24	464
193	April 9.	15 25	Hypatia α.	1,015	1,015	21 11	2 55	1161
194		17 10	Kant A.	1,464	0,988	20 20	4 16	2235
195		17 14	Baco O.	2,487	0,400	20 18	7 7	2116
196		17 19	Maurolycus O.	4,178	0,214	20 15	11 49	2260
197	Mai 6.	14 36	Picard α.	1,071	0,543	52 9	4 34	2220
198		14 43	Picard β.	1,349	0,470	52 6	5 41	2655
199		14 46	Picard W.	0,627	0,168	52 4	2 45	478
200		14 51	Picard e.	1,306	0,132	52 2	5 30	836
201		14 56	Picard δ.	1,474	0,149	51 59	6 9	1056
202		15 2	Picard ε.	1,345	0,278	51 56	5 38	1695
203		15 5	Picard ζ.	0,888	0,888	51 54	3 48	1950
204		15 8	Picard η.	0,987	0,292	51 53	4 11	1250
205		16 7	Macrobius O.	2,632	0,131	51 25	10 40	1647
206		16 11	Franklin O.	1,662	0,158	51 23	6 54	1239
207	Mai 9.	15 40	Pico A.	1,580	0,388	18 17	4 57	1367
208		15 46	Maurolycus O.	2,705	0,380	18 14	7 51	2235
209		15 54	Curtius O.	3,461	0,206	18 10	9 35	1559
210		16 2	Barocius O.	1,787	0,570	18 7	5 13	2018
211	Dec. 20.	9 7	Lambert Γ.	0,948	0,345	17 45	2 46	624 O.
212		9 17	bei Plato	1,549	0,516	17 50	4 29	1539
213		9 25	Tycho W.	3,220	0,388	17 53	9 13	2709
214		9 30	Clavius W.	2,702	0,496	17 56	7 42	2784
1834.								
215	März 12.	6 7	Condorcet SW.	0,711	0,156	65 3	5 23	1387
216		6 12	Hahn W.	1,145	0,085	65 0	10 1	1516
217		6 17	Berosus W.	0,768	0,181	64 58	6 1	1787
218	März 13.	6 18	Endymion Wg.	0,820	0,741	54 15	4 15	2394
219		6 28	Endymion SWg.	0,593	0,467	54 11	3 3	1182
220		6 44	Geminus Wg.	1,175	0,353	54 4	6 35	2615
221		6 49	Cleomedes W.	0,927	0,249	54 2	4 48	1366
222		6 54	Azout Δ.	1,364	0,099	53 59	7 15	914
223	März 14.	6 32	Macrobius W.	1,870	0,303	43 17	7 43	2276

224

184. Unter + 27° 35' und + 45° 50'.

187. Vgl. 284.

188. Vgl. 281. 390 muß entschieden verworfen werden und die Messungen 507 und 511. bezeichnen die Differenz der Höhe des Hauptwalles über dem Walle des Craters im Innern.

189. Vgl. 285.

190. Vgl. 286.

191. Ein flaches, beulenförmig erhabenes Hochland, wie schon der Anblick vermuthen läßt und die Vergleichung mit 289. deutlicher zeigt.

192. Unter + 20° 25' B. und + 35° 12' L.

195. Vgl. 644.

198. Vgl.

200. Vgl. 379 und 979.

201. Unter + 18° 25' B. und + 49° 15' L.

202. Unter + 19° 30' L. und + 50° 15' L. Vgl. auch 978.

203. Unter + 21° 10' B. und + 52° 0' L. Vgl. 380.

204. Unter + 20° 50' B. und + 52° 0' L. Vgl. 977.

207. Vgl. 593, 792, 1055.

209. Vgl. 993, 1010.

212. Wahrscheinlich Plato D.

218 und 219. Der Rand des Endymion zeigt sehr große Ungleichheiten. Vgl. 227 und 500.

Nr.	1834.	NZ.	Name.	A.	S.	z.	q.	Höhe in Toisen.
224	März 14.	6 ^h 37'	bei Taruntius	0,601	0,601	43° 15'	2° 22'	761
225		6 42	Franklin W.	1,745	0,189	43 13	7 18	1369
226		6 47	Atlas W.	1,165	0,322	43 12	4 46	1391
227		7 2	Endymion NOg.	1,864	0,185	43 7	7 48	1641
228		7 12	Strabo α.	1,595	0,464	43 3	6 34	2743
229	März 15.	6 5	Hercules W.	2,561	0,215	32 25	9 7	1676
230		6 10	Hook d. W.	2,770	0,117	32 23	10 2	1022
231		6 20	Democrit SOg.	0,926	0,427	32 19	3 9	936
232		6 25	Baily A. O.	0,632	0,170	32 16	2 7	277
233		6 30	Le Monnier A.	0,619	0,377	32 13	2 3	484
234		6 35	bei Le Monnier	0,619	0,076	32 11	2 4	131
235		6 40	Littrow α.	1,149	0,424	32 9	3 52	1198
236	März 17.	6 16	Albategnius ζ.	1,668	0,643	9 33	4 37	1787
237		6 24	Hipparch β.	2,047	0,167	9 29	5 40	678
238		6 31	Agrippa W.	3,327	0,169	9 25	9 19	1071
239		6 41	bei Aristillus	1,510	0,727	9 20	4 14	1746
240		6 48	Theaetetus O.	0,952	0,371	9 17	2 37	583
241		6 58	Eudoxus W.	3,543	0,227	9 12	10 0	1627
242		7 4	Calippus α.	1,945	0,116	9 9	5 23	3190
243	April 17.	7 26	Stadius α.	1,347	0,298	9 55	3 32	652
244		7 32	Eratosthenes O.	1,468	0,407	9 58	3 51	992
245		7 38	Eratosthenes ζ.	0,988	0,329	10 2	2 36	509
246		7 43	Eratosthenes W.	2,285	0,360	10 5	7 31	1826
247		7 50	Parry Wg.	0,529	0,440	10 9	1 24	256
248		8 0	Tycho W.	2,431	0,667	10 14	6 21	2765
249		8 11	Clavius W.	2,426	0,486	10 21	6 19	1972
250		8 16	Eratosthenes η.	0,782	0,782	10 24	2 4	576
251		8 20	Plato γ.	1,964	0,339	10 26	5 8	1135
252		8 24	Plato δ.	1,977	0,291	10 28	5 10	996
253		8 26	Pico ε.	1,906	0,257	10 29	4 57	848
254	April 18.	8 38	Blancanus W.	2,351	0,477	23 26	6 18	2043
255		8 42	Klaproth W.	1,988	0,430	23 28	5 14	1561
256		8 46	Longomontan WSW.	3,011	0,302	23 30	8 6	1758
257		8 51	Cichus W.	3,529	0,198	23 33	9 32	1384
258		8 56	Bullialdus W.	3,147	0,225	23 36	8 33	1402
259		9 2	Mercator W.	1,952	0,172	23 40	5 21	667
260		9 9	Reinhold W.	2,631	0,267	23 43	7 11	1378
261		9 13	Landsberg O.	0,801	0,357	23 45	2 13	467
262		9 19	Copernicus W.	3,685	0,219	23 48	9 58	1604
263	April 19.	8 5	Casatus W.	2,641	0,668	36 27	7 19	3569
264		8 11	Newton W.	3,720	0,489	36 30	9 44	3727
265		8 18	Blancanus W.	4,362	0,222	36 34	11 40	2143
266		8 24	Hainzel W.	2,445	0,452	36 38	7 18	2537

224. Unter $+ 7^{\circ} 50'$ B. und $+ 39^{\circ} 57'$ L.

225. Vgl. 685.

228. Ungünstige Umstände.

234. Die Bergader, welche am Westrande des Mare Serenitatis zieht. Der gemessene Punkt liegt zwischen den Parallelen des Le Monnier und Littrow.

239. Unter $+ 31^{\circ} 40'$ und $+ 6^{\circ} 50'$. Vgl. 299, 772 und 1021. Ein Berg mit zwei nahestehenden Gipfeln, deren höhere südliche gemessen ist. Der nördliche etwa $\frac{1}{2}$ und der Sattel zwischen beiden Gipfeln $\frac{1}{12}$ tiefer als der gemessene Punkt.

241. Vgl. 766.

252. Der Rand des Plato etwa $\frac{1}{2}$ der Höhe dieses Gipfels, also 600.

253. Vgl. 838.

254. Vgl. 265. 688.

256. Vgl. 692, 818, 1090. Der gemessene Punkt dicht beim Crater im WSW. Rande.

257. Vgl. 696.

259. Vgl. 342. 700.

261. Vgl. 711. wo der Schatten auf die den Fuß umgebenden Hügel fiel.

262. Vgl. 832. Das Innere scheint sehr uneben zu sein.

263. Diese Messung bezieht sich auf den mittlern Gipfel. Der südliche darüber liegende ward $\frac{1}{10}$, der nördliche $\frac{1}{2}$, der Wall selbst $\frac{1}{2}$ niedriger geschätzt.

264. Nur der südliche Theil des Westrandes erreicht diese ungeheure Höhe.

266. Gewiss verfehlt. Richtiger 605, 728.

Nr.	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
267	April 19.	8 ^h 28'	Vitello O.	1,172	0,272	36° 40'	3° 36'	739 O.
268		8 32	Flamsteed S.	0,502	0,364	36 42	1 34	310
269		8 36	Encke W.	1,493	0,074	36 44	4 35	283
270		8 41	Euler W.	3,712	0,094	36 47	10 56	863
271		8 45	Delisle α. und β.	0,793	0,369	36 50	3 18	593
272		8 49	Laplace	3,080	0,193	36 52	8 57	1426
273	April 20.	7 3	Casatus W.	3,637	0,307	49 31	10 58	3318
274		7 27	Segner O.	1,145	0,275	49 43	3 59	1001
275		7 32	Segner W.	1,718	0,213	49 46	6 5	1283
276		7 36	Mersenius h. W.	1,794	0,236	49 50	6 33	1518
277		7 40	Mersenius W.	1,623	0,241	49 52	5 21	1245
278		7 44	Billy W.	1,022	0,124	49 55	3 51	473
279		7 51	bei Aristarch	0,661	0,280	49 59	2 31	583
280		7 58	Bettinus W.	1,810	0,325	50 3	6 21	1970
281	April 27.	15 9	Mutus O.	2,020	0,426	28 28	5 48	1819 W.
282		15 16	Manzinus O.	2,607	0,309	28 24	7 15	1732
283		15 21	Simpelius O.	2,779	0,218	28 22	7 31	1608
284		15 25	Pitiscus O.	2,221	0,198	28 20	6 28	1008
285		15 31	Piccolomini O.	2,242	0,500	28 17	6 36	2431
286		15 37	Maskelyne α.	1,747	0,245	28 14	5 5	974
287		15 45	Maskelyne O.	2,521	0,117	28 10	7 25	699
288		15 50	Vitruvius O.	2,094	0,139	28 7	6 12	686
289		15 55	bei Vitruvius	0,784	0,409	28 5	2 21	585
290	Mai 12.	8 13	Metius W.	1,461	0,400	43 54	5 49	2062 O.
291		8 19	Steinheil b. W.	1,540	0,312	43 51	6 13	1841
292		8 26	Fabricius β.	1,245	0,414	43 48	4 56	1744
293		8 35	Santbech W.	1,611	0,252	43 43	6 27	1530
294	Mai 14.	9 48	Baco Wg.	1,980	0,330	16 22	5 34	1260
295		9 53	Lindenau W.	3,718	0,109	16 20	10 36	845
296		9 58	Lindenau A. W.	4,471	0,148	16 17	12 52	1383
297		10 5	Sacrobosco W.	1,819	0,548	16 14	5 7	1780
298	Mai 15.	10 1	Aliacensis W.	2,003	0,607	5 39	5 22	2037
299		10 11	bei Aristillus	1,913	0,404	5 34	5 7	1365
300		10 19	Curtius W.	1,296	0,842	5 30	3 28	1462
301		10 23	Lilius W.	2,286	0,263	5 28	6 11	1133
302		10 28	Cuvier W.	3,228	0,221	5 26	8 40	1362
303		10 33	Licetus W.	2,511	0,371	5 23	6 44	1705
304		10 38	Nonius W.	1,930	0,351	5 20	5 10	1217
305		10 42	Gemma Frisius W.	4,716	0,223	5 18	12 43	2030
306		10 46	Playfair W.	3,182	0,212	5 16	8 35	1302
307	Mai 20.	8 14	Phocylides γ.	0,664	0,280	60 18	3 11	958
308		8 18	Phocylides α.	0,719	0,415	60 21	3 27	1375
309		8 24	Schickard γ.	1,460	0,121	60 24	6 40	985

267. Vgl. 725.
 268. Vgl. 449.
 270. Vgl. 456.
 272. Vgl. 612, 846, 1085. Die zweite Messung unter einem Erleuchtungswinkel von 10° 42'. Der Berg scheint also domförmig zu sein, oder das östlich vorliegende Terrain sich allmählig zu senken.
 275. Vgl. 745.
 279. Vgl. 759. Der gemessene Punkt auf dem Plateau nahe bei z.
 280. Vgl. 744.
 282. Vgl. 388, 510, 640.
 285. Der nordöstliche Theil des Walles hat nur $\frac{2}{3}$ dieser Höhe.
 287. Vgl. 530.
 288. Vgl. 531.
 294. Der mittlere Gipfel ist gemessen; der übrige Theil des Walles $\frac{1}{2}$ niedriger.
 295. Unverträglich mit 554., wenn man nicht annehmen will, dass hier eine Terrasse vorliege.
 297. Vgl. 666.
 299. Ist der unter 239. angeführte.
 303. Vgl. 1032.
 305. Vgl. 566, 1037.
 306. Vgl. 1042. wo aber nicht der allgemeine Rand sondern der nördliche Gipfel gemessen ist.
 307—318. Die Umstände wenig günstig; allein Gegenden von so excentrischer Lage sind immer nur schwer zu beobachten.

Nr.	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
310	Mai 20.	8 ^h 30'	Lehmann α.	1,193	0,236	60° 28'	6° 54'	2061 O.
311		8 40	Fourier γ.	0,831	0,241	60 36	4 1	1148
312		9 18	Fourier W.	1,638	0,168	60 55	7 6	1579
313		9 23	Vieta ε.	1,083	0,261	60 58	5 13	1674
314		9 27	Vieta δ.	1,044	0,404	61 0	5 3	2289
315		9 32	Cavendish B. W.	0,999	0,135	61 3	4 52	1068
316	Mai 21.	8 43	Eichstädt α.	0,489	0,115	74 20	4 6	1051
317		8 46	Inghirami W.	0,598	0,190	74 21	4 49	1910
318		8 52	Cavalerius W.	0,682	0,111	74 25	5 30	1498
319	Juni 17.	11 23	Gassendi W.	1,034	0,241	45 18	3 40	776
320		11 33	Letronne Wg.	0,767	0,224	45 23	2 45	524
321		11 41	Kepler W.	1,553	0,218	45 28	5 28	1104
322	Juni 18.	9 39	Hansteen O.	0,433	0,248	57 38	2 2	469
323		9 43	Hansteen W.	0,777	0,136	57 41	2 33	587
324		9 47	Flamsteed E.	0,614	0,166	57 43	2 50	538
325		9 52	Flamsteed W.	2,492	0,071	57 46	10 37	980
326		10 0	Marius W.	0,976	0,148	57 50	3 41	649
327		10 6	Marius A. W.	2,026	0,045	57 53	8 48	523
328		10 18	Aristarch W.	1,715	0,119	58 0	7 32	1142
329		10 21	bei Aristarch	0,443	0,020	58 1	2 6	147
330	Juni 19.	10 0	Eichstädt α.	0,574	0,216	71 0	4 9	1768
331		10 6	Sirsalis b. O.	0,446	0,191	71 4	3 19	1062
332		10 10	Sirsalis c. O.	0,397	0,171	71 6	2 59	857
333		10 49	Wargentín O.	0,410	0,036	71 27	3 3	232
334	Aug. 25.	16 23	Stöfler Og.	1,853	0,468	15 12	5 54	1735 W.
335		16 29	Aliacensis O.	2,346	0,496	15 9	6 50	2387
336		16 33	Werner O.	2,808	0,439	15 7	8 12	2600
337		16 38	Blanchinus O.	3,090	0,158	15 5	9 1	1087
338		16 43	Mösting O.	6,107	0,085	15 3	18 3	1177
339		16 48	Barrow α.	1,412	0,676	15 1	4 6	1663
340	Sept. 13.	8 39	bei Capuanus	2,189	0,206	43 15	7 41	1544 O.
341		8 44	Hainzel ζ.	1,520	0,193	43 17	5 27	1010
342		8 48	Mercator SW.	2,606	0,078	43 20	9 7	718
343		8 52	bei Hippalus	0,894	0,264	43 22	3 17	751
344		8 55	Hippalus α.	0,853	0,423	43 23	3 10	1034
345		9 0	Agatharchides SW.	1,777	0,090	43 26	6 24	576
346		9 4	Agatharchides α.	0,755	0,313	43 28	2 46	703
347		9 10	Agatharchides β.	0,921	0,250	43 31	3 25	761
348		9 25	Bullialdus C. W.	3,221	0,085	43 38	11 10	972
349		9 30	Landsberg W.	3,347	0,128	43 40	11 42	1511
350		9 36	Mayer α.	1,588	0,106	43 43	5 8	615
351	Sept. 14.	11 8	Philolaus W.	2,395	0,132	55 46	9 9	1934
352		11 12	Anaximenes W.	1,375	0,174	55 48	5 46	1248
353		11 16	bei Pythagoras	0,986	0,168	55 50	4 29	920

316. Vgl. 330. welche letztere Messung entschieden vorzuziehen ist.

319. Nach dieser Messung muß das Innere Gassendi's höher liegen als die westliche Fläche, was auch spätere Messungen zu bestätigen scheinen. Vgl. 448, 618, 723.

320. Vgl. 458, 607, 721.

321. Vgl. 617, 736, 963.

322. Vgl. 753.

324. Vgl. 468, 754.

326. Vgl. 469, 624, 755. Bei 624. die Luft nicht ganz günstig.

327. Vgl. 470, 757. — 625 ist unter ungünstigen Umständen genommen.

329. Die vom Aristarch zum Marius ziehende Bergader an ihrer höchsten Stelle etwa unter + 20 Br.

338. Des starken Erleuchtungswinkels wegen wahrscheinlich zu gering.

340. Vgl. 709, 712. Der gemessene Punkt liegt auf dem hohen breiten SO. Walle. Gleichzeitig hatte der gegenüberliegende NW. Wall kaum $\frac{1}{5}$ dieses Schattens; ist also höchstens 150' hoch.

343. Dieser Berg in — 27° 45' B. und — 32° 25' L.

347. Vgl. 446. wo der südlich darüber liegende Gipfel gemessen ist, der aber scheinbar ganz gleiche Höhe mit β hat.

348. Mit diesem verglichen, hat B $\frac{2}{3}$ und A $\frac{2}{3}$ der Tiefe von C.

350. Vgl. 855.

353. Das südlich über Pythagoras liegende große Hochland, und zwar der südliche Berggipfel des östlichen Abfalls. Alle drei Gipfel scheinen gleich hoch zu sein.

N.	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	z.	q.	Höhe in Toisen.
354	Sept. 14.	11 ^h 21'	Mairan W.	1,783	0,241	55° 52'	7° 54'	2371 O.
355		11 27	Bianchini W.	3,241	0,076	55 55	13 11	1323 -
356		11 32	Aristarch γ.	2,147	0,073	55 57	9 43	981 -
357	Sept. 16.	11 43	Anaximander d. SSW.	0,373	0,138	77 44	3 58	1519 ONO.
358		11 50	Anaximenes C. Sg.	0,279	0,180	77 47	3 11	1286 -
359		11 58	Pythagoras S.	0,932	0,088	77 50	8 40	2649 -
360	Sept. 17.	11 56		0,242	0,040	85 1	4 54	1515 N.
361		12 2		0,184	0,041	85 1	4 14	1292 -
362	Sept. 19.	12 17	am Nordpole	1,100	0,132	67 41	4 33	1085 WNW.
363		12 21		0,908	0,183	67 39	4 33	1434 -
364		12 25		1,688	0,084	67 38	8 8	1325 -
365		12 29		1,655	0,112	67 36	8 10	1750 -
366		12 33	Strabo β.	1,101	0,134	67 35	6 42	1680 -
367		12 37	Bernouilli O.	1,230	0,135	67 33	7 44	1978 -
368		12 41	bei Eimmart	0,886	0,199	67 32	5 51	2100 -
369		12 45	Furnerius γ.	1,032	0,133	67 30	6 22	1581 -
370	Sept. 20.	13 14	Rheita SO.	1,415	0,185	56 41	6 32	1569 W.
371		13 17	Rheita NO.	1,407	0,277	56 39	6 30	2244 -
372		13 19	Reichenbach Og.	1,371	0,234	56 38	6 9	1833 -
373		13 26	Borda α.	1,245	0,214	56 35	5 54	1723 -
374		13 29	Santbech O.	2,300	0,144	56 34	10 18	2207 -
375		13 33	Biot α.	0,760	0,236	56 32	3 42	1022 -
376		13 36	Langren δ.	0,304	0,304	56 31	1 31	312 -
377		13 39	bei Picard	0,210	0,165	56 29	1 20	210 -
378		13 43	Picard A. W.	0,402	0,189	56 28	2 1	512 -
379		13 47	Picard e.	0,817	0,217	56 26	3 59	1035 -
380		13 50	bei Picard	0,974	0,539	56 25	4 20	2218 -
381		13 53	bei Römer	2,628	0,111	56 23	11 37	1742 -
382		13 57	Franklin O.	1,584	0,123	56 21	7 18	1193 -
383		14 1	Cepheus O.	1,901	0,125	56 20	8 35	1431 -
384		14 5	Hook b. SO.	0,630	0,148	56 18	2 58	512 -
385		14 9	bei Thales	1,014	0,173	56 16	4 41	1015 -
386		14 13	am Nordpol	1,723	0,190	56 14	6 33	1590 -
387		14 17	Cook SW.	0,868	0,090	56 13	4 11	492 -
388	Sept. 21.	13 1	Manzinus O.	2,074	0,260	46 4	7 2	1868 -
389		13 5	Mutus	1,995	0,425	46 2	6 54	2856 -
390		13 9	Neander	2,358	0,134	46 0	8 44	1246 -
391		13 13	Piccolomini SO.	2,624	0,214	45 58	9 41	2176 -
392		13 18	Neander δ.	1,789	0,195	45 56	6 48	1375 -
393		13 23	Polybius β.	4,403	0,092	45 53	15 32	1617 -
394		13 27	Theophilus A. O.	3,244	0,082	45 51	11 15	954 -
395		13 30	Isidor O.	2,569	0,086	45 50	9 37	890 -
396		13 33	Capella O.	2,226	0,185	45 49	8 24	1584 -
397		13 39	Römer a. O.	1,487	0,096	45 46	5 42	582 -
398		13 46	Posidonius D. O.	2,222	0,133	45 42	8 19	1168 -
399		13 51	Scoresby O.	2,661	0,153	45 40	10 41	1730 -
400	Sept. 23.	14 45	Moretus O.	3,130	0,232	23 27	8 33	1565 -

354. Unvereinbar mit der wahrscheinlich richtigeren Messung 761. Mairan und Sharp können an Tiefe nur wenig verschieden sein.
 360—365. Diese nahe am Nordpol liegenden Punkte kann unsre Karte nicht hinreichend unterscheiden; der Versuch sie zu messen ist während eines Vollmondes, wo der Schatten nach N. fiel, gemacht worden, und zwei Tage darauf wiederholt. 360 und 363. beziehen sich auf denselben Gipfel. Wir hoffen in der Folge die Polargegenden besonders gezeichnet geben zu können.

365. Vgl. 386.

368. Ein Gipfel unter + 25° 0' B. und + 63° 30' L.

369. Vgl. 477.

377. Die breite Bergader südlich über Picard.

380. Zwei Piks nahe bei einander in + 19½° Br. und + 50° L.

381. Ein großer Crater unter + 29° B. und + 44° L. dessen O. Rand gemessen ist.

385. Unter + 60° B. und + 46° L. Dicht südlich darüber ein Gipfel von ⅔ dieser Höhe.

389. muß verfehlt sein.

393. Diese bei einem Erleuchtungswinkel vom 15° 32' genommene Messung kann die wahre Höhe nicht angeben, sondern mit 525 und 645. verglichen, nur zeigen, daß der Berg kein Pik sei.

M.	Zeit 1834.	MZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
401	Sept. 23.	14 ^h 49'	Curtius Og.	2,249	0,566	23° 25'	6° 23'	2572 W.
402		14 54	Zach O.	2,250	0,422	23 23	6 30	1997
403		14 59	Lilius O.	2,502	0,343	23 21	6 0	1548
404		15 5	Cuvier O.	2,076	0,588	23 18	6 13	2135
405		15 10	Licetus O.	2,776	0,295	23 16	8 4	1846
006		15 15	Nasireddin a. O.	4,810	0,149	23 13	13 44	1637
407		15 20	Werner O.	4,680	0,179	23 11	13 31	1978
408		15 28	Apianus O.	3,575	0,160	23 7	10 26	1424
409		15 33	Abulfeda O.	1,749	0,421	23 5	5 10	1568
410		15 38	Dollond α.	1,121	0,860	23 2	3 21	1449
411		15 43	Hipparch b. O.	3,936	0,171	23 0	11 30	1569
412		15 47	Menelaus ε.	1,256	0,403	22 58	3 45	1038
413	Sept. 25.	15 13	Blancanus O.	3,031	0,503	0 33	8 17	2816
414		15 17	Clavius O.	2,764	0,523	0 30	7 33	2632
415		15 22	Gauricus O.	2,247	0,350	0 28	6 7	1455
416		15 26	Cichus O.	3,483	0,217	0 26	9 31	1469
417		15 31	bei Pitatus	1,012	0,483	0 24	2 45	745
418		15 36	Alpetragius C. W.	0,565	0,202	0 21	1 32	187
419		15 43	Sömmering δ.	0,727	0,417	0 18	1 58	432
420		15 46	Sömmering ε.	0,962	0,292	0 16	2 37	475
421		15 52	Stadius δ.	2,089	0,123	0 14	5 41	498
422		15 57	Eratosthenes W.	1,229	0,229	0 11	3 20	510
423		16 1	Eratosthenes ε.	0,771	0,213	0 9	2 6	283
424		16 4	Kirch η.	0,386	0,188	0 8	1 3	110
425		16 7	Plato μ.	1,387	0,290	0 6	3 46	720
426		16 13	Plato ζ.	1,440	0,565	0 3	3 55	1308
427		16 16	Pico e. W.	0,209	0,209	0 2	0 34	44
428		16 21	Fontenelle O.	2,642	0,166	0 0	7 12	1062
429		16 25	Anaxagoras γ.	1,657	0,481	0 3	4 30	1365
430	Sept. 28.	16 31	Wollaston α.	0,528	0,265	37 2	1 45	307
431		16 36	Phocylides W.	1,415	0,330	37 5	4 52	1267
432		16 41	Schickard α.	0,952	0,278	37 7	3 12	674
433		16 46	Fourier O.	1,907	0,175	37 10	6 26	943
434		16 51	Sirsalis O.	4,435	0,111	37 13	16 32	1588
435		16 56	Marius A. W.	0,534	0,272	37 15	1 46	319
436		17 1	bei Flamsteed	0,369	0,107	37 18	1 13	112
537		17 5	Marius O.	2,085	0,106	37 20	7 10	674
438		17 18	Aristarch f. W.	0,651	0,099	37 27	2 10	175
439		17 22	Aristarch W.	0,717	0,233	37 30	2 23	414
440	Sept. 29.	17 26	Bailly O.	1,631	0,288	50 44	7 55	2318
441		17 35	Byrgius O.	1,700	0,135	50 49	7 34	1086
442		17 43	Cavalerius O.	2,187	0,147	50 54	10 1	1571
443	Oct. 13.	6 30	Hainzel NW.	1,613	0,344	46 38	6 6	2029
444		6 39	bei Hainzel	1,353	0,088	46 42	5 13	497 O.

401. Die Lage dieses sehr hohen Gipfels, dessen Schatten sich nicht weit ausdehnen kann, ohne die Terrassen des gegenüberliegenden Walles zu treffen, erschwert die Bestimmung bedeutend.

402. Vgl. 994. 1011.

404. Vgl. 990. 998.

405. Vgl. 995. 1012.

407. Nicht vereinbar mit 88, 330, 1016. Wahrscheinlich traf das Ende des Schattens eine noch beträchtlich erhöhte Stelle.

408. Vgl. 1017.

410. Der gemessene Berg ist wahrscheinlich nicht derjenige, welcher auf der Karte und in 988. Dollond α genannt ist.

412. Vgl. 985.

415. Der gemessene Schatten gehört zweien in der Mitte des östlichen Walles nahe bei einander liegenden Gipfeln. Das übrige ist etwa $\frac{1}{2}$ niedriger.

417. In — 29° 20' B. und — 10° 30' L. ein länglicher Bergzug.

425. Die südliche Spitze des Berges Plato i gemessen. Die Nordspitze etwa 600.

426. Vgl. 672. Doch ist die erste Messung zuverlässiger. ε ist ein steiler Pik, und der übrige Theil des Walles hat nur $\frac{1}{2}$ dieser Höhe.

428. Vgl. 673. bei stärkerem Erleuchtungswinkel.

436. Eine Bergader in + 0° 30' B. und — 45° L.

444. Ein Berg in — 35° 40' B. und — 32° 30' L.

Nr.	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
445	Oct. 13.	6 ^h 43'	Doppelmayr δ.	0,778	0,033	46° 44'	3° 6'	112 O.
446		6 47	Agatharchides β.	1,876	0,090	46 46	7 12	706
447		6 53	bei Gassendi	1,051	0,127	46 49	4 10	554
448		6 58	Gassendi W.	0,732	0,321	46 51	2 52	794
449		7 2	Flamsteed z.	0,609	0,158	46 53	2 28	379
450		7 6	Flamsteed A.	0,715	0,066	46 55	2 53	203
451		7 13	Kepler z.	0,387	0,114	46 58	1 35	172
452		7 16	bei Kepler	0,479	0,168	46 59	3 4	514
453		7 20	Encke z.	0,473	0,174	47 1	1 58	315
454		7 25	Encke β.	0,705	0,163	47 3	2 50	459
455		7 30	Mayer WNWg.	3,690	0,099	47 5	13 35	1521
456		7 36	Euler W.	3,563	0,063	47 8	13 12	999
457		8 0	Encke z.	0,495	0,367	47 19	2 1	519
458		8 5	Letronne W. cap.	0,494	0,329	47 21	2 0	493
459		8 9	Mairan z.	0,692	0,178	47 23	2 48	488
460		8 12	Mairan δ.	0,792	0,313	47 24	3 11	896
461		8 15	Mairan γ.	0,648	0,407	47 26	2 37	815
462		8 23	Anaximander B.	0,875	0,319	47 29	3 27	1007
463	Oct. 14.	6 25	bei Mersenius a.	1,188	0,232	57 30	5 44	1704
464		6 30	Mersenius a. W.	0,950	0,190	57 32	4 40	1122
465		6 34	Mersenius W.	1,291	0,138	57 34	6 13	1161
466		6 38	Zupus β.	0,379	0,379	57 36	1 57	515
467		6 42	Billy W.	0,882	0,097	57 37	4 23	578
468		6 45	Flamsteed E.	0,406	0,291	57 39	2 5	561
469		6 49	Marius W.	0,807	0,140	57 41	4 3	745
470		6 53	Aristarch W.	1,487	0,127	57 42	7 10	1258
471		6 57	Herodot α. und β.	1,039	0,099	57 44	5 9	698
472		7 1	Herodot z.	0,262	0,239	57 46	1 22	252
473		7 5	Herodot v.	0,373	0,170	57 47	1 56	364
474		7 8	Mairan O.	1,250	0,097	57 49	6 3	815
475	Oct. 19.	9 22	Vlacq. O.	0,892	0,126	66 21	5 14	1162 W.
476		9 27	Steinheil b. O.	1,939	0,099	66 19	10 15	1875
477		9 33	Furnerius γ.	0,645	0,320	66 17	4 2	1786
478		9 36	Stevinus SO.	1,477	0,115	66 15	8 36	1797
479		9 39	Snellius O.	1,103	0,076	66 14	6 42	933
480		9 44	Petavius NO.	0,667	0,265	66 12	4 16	1693
481		9 49	Petavius A. O.	1,111	0,113	66 10	6 48	1382
482		9 53	Vendelinus O.	0,609	0,250	66 8	3 56	730
483		9 57	Langrenus O.	0,537	0,424	66 6	3 25	1569
484		10 1	Laugrenus f. O.	1,190	0,066	66 4	7 16	882
485		10 5	Picard O.	1,580	0,048	66 2	9 19	831
486		10 10	Picard A. O.	1,905	0,054	66 0	10 54	1093
487		10 15	Burekhardt Og.	1,226	0,180	65 58	7 19	2279
488		10 20	Geminus O.	1,254	0,160	65 56	7 26	2080
489		15 47	Vlacq. O.	0,774	0,277	63 30	4 17	1627
490		15 52	Steinheil b. O.	1,635	0,148	63 27	8 22	2004
491		15 58	Rheita z.	1,353	0,126	63 25	7 15	1478

446. Die höchste Stelle der Bergader.

447. Berg in — 14° 25' B. und — 36° 30' L.

452. Nördlich dicht bei Kepler Z.

454. Vgl. 719.

457. Vgl. 720.

459. Vgl. 608, 734. Ein breiter Gipfel.

460. Vgl. 609, 735. Ein Pik.

463. Gipfel in — 24° 30' B. und — 46° 0' L.

466. Nicht β selbst, sondern der dicht nordöstlich neben β liegende breite Rücken.

473. Zwei spitze Berge von scheinbar gleicher Höhe und Umfange.

474. Vgl. 961. Diese Messungen stets sehr schwierig.

475. Die Messung in 489. ist zuverlässiger, betrifft auch wahrscheinlich einen andern Punkt des Randes. Vgl. auch 506, 512.

476. Vgl. 490.

479. Vgl. 493.

Nr.	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	δ.	φ.	Höhe in Toisen.
492	Oct. 19.	16 ^h 2'	Stevinus O.	0,844	0,226	63° 23'	4° 49'	1592 W.
493		16 7	Snellius O.	0,792	0,175	63 20	4 33	1201
494		16 13	Snellius a. O.	0,946	0,123	63 18	5 22	1047
495		16 19	Messier a. O.	2,581	0,033	63 15	13 3	876
496		16 23	Proclus O.	2,603	0,051	63 13	13 17	1202
497		16 28	Cleomedes O.	1,171	0,150	63 11	6 32	1517
498		16 33	Tralles O.	1,377	0,103	63 9	8 10	1367
499		16 38	Messala O.	0,421	0,165	63 7	2 30	560
500		16 43	Endymion O.	0,837	0,234	63 4	4 44	1588
501	Oct. 20.	9 56	Römer α.	1,917	0,160	55 17	9 28	1947
502		10 2	Taruntius G. W.	0,330	0,103	55 15	1 34	181
503		10 7	Columbus SOg.	1,123	0,173	55 12	5 12	1104
504		10 12	Santbech O.	1,407	0,167	55 10	6 23	2244
505		10 17	Metius O.	1,357	0,207	55 8	6 5	1541
506		10 21	Vlacq. O.	1,487	0,165	55 5	6 31	1343
507		10 25	Mutus O.	2,090	0,097	55 4	8 21	1046
508		9 1	Columbus SOg.	1,277	0,152	55 42	5 56	1130
509		9 11	Columbus SOg.	1,262	0,149	55 37	5 52	1109
500		16 21	Manzinus O.	2,273	0,145	52 22	8 17	1435
511		16 25	Mutus O.	2,156	0,143	52 20	8 7	1384
512		16 30	Vlacq. O.	1,164	0,365	52 17	4 53	1803
513		16 35	Fabricius O.	0,939	0,315	52 15	4 3	1304
514		16 41	Fabricius A. W.	1,272	0,111	52 12	5 22	704
515		16 47	Metius α.	1,445	0,129	52 9	6 4	924
516		16 53	Neander α.	1,195	0,548	52 7	5 7	1402
517		17 0	Columbus β.	1,164	0,190	52 4	5 0	1096
518		17 6	Goclenius O.	1,516	0,206	52 1	6 17	1481
519	Oct. 21.	15 27	Simpelius a. O.	1,655	0,205	41 42	5 23	1037
520		15 32	Baco a. O.	2,872	0,148	41 41	9 29	1371
521		15 36	Baco d. O.	2,545	0,086	41 39	8 38	734
522		15 40	Nicolai O.	2,114	0,129	41 37	7 19	979
523		15 45	Lindenau O.	2,643	0,212	41 35	9 16	1856
524		15 49	Lindenau A. O.	1,800	0,181	41 33	6 20	1092
525		15 54	Polybius β.	2,442	0,222	41 31	9 5	1933
526		15 58	Fracastor Sg.	1,059	0,437	41 29	3 48	1318
527		16 1	Fracastor Og.	1,176	0,359	41 27	4 13	1280
528		16 5	Fracastor Ng.	1,033	0,248	41 25	3 43	811
529		16 12	Theophilus O.	3,055	0,241	41 21	10 25	2421
530		16 15	Maskelyne O.	1,621	0,134	41 20	5 45	722
531		16 19	Vitruvius O.	1,436	0,150	41 18	5 6	723
532		16 22	Posidonius D. W.	0,713	0,141	41 16	2 34	325
533		16 26	Bürg O.	2,049	0,151	41 15	7 0	1014
534	Dec. 6.	5 24	Catharina W.	1,597	0,705	15 1	4 37	2415 O.
535		5 28	Theophilus W.	2,705	0,379	14 58	7 53	2885
536		5 33	Isidor W.	4,882	0,141	14 55	14 33	2081
537	Dec. 23.	18 40	Bulliald O.	4,164	0,203	9 3	11 6	1545 W.
538		18 45	Guericke B.	0,757	0,311	9 6	1 59	343
539		18 51	Guericke Og.	1,211	0,153	9 9	3 10	321
540		18 57	Parry γ. und δ.	1,222	0,203	9 12	3 12	421
541		19 1	bei Parry	1,283	0,253	9 14	3 22	543
542		19 5	Parry B.	1,681	0,265	9 17	4 25	761
543		19 13	bei Guericke	0,714	0,666	9 21	1 52	471

500. Der gemessene Punkt liegt etwas nördlich von der Mitte des W. Randes.

503. Vgl. 508 und 509.

507. Vgl. 511. Beide Messungen geben an, wie hoch der Ostrand des Mutus über den Rand des eingeschlossenen Craters liege.

518. Unbrauchbare Messung. Vgl. 181.

536. Das Resultat entschieden zu groß; oder es müßte diese Messung die Höhe des Walles über der Tiefe des eingeschlossenen Craters bezeichnen, was mit der Länge des Schattens ziemlich übereinstimmen würde.

537. Vgl. 655, 895.

541. Der westliche Wall des Parry dicht bei A, wo sich mehrere vorliegende Högelreihen zeigen.

543. Unter — 9° 20' B. und — 13° 50' L.

Nr.	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
544	Dec. 23.	19 ^h 21'	Fra Mauro z.	1,183	0,573	9° 26'	3° 6'	954 W.
545		19 27	Fra Mauro H.	1,334	0,220	9 29	3 30	500
546		19 30	Gambart Wg.	0,902	0,249	9 30	2 22	359
547		19 33	Copernicus O.	3,470	0,259	9 32	9 12	1619
548		19 41	Reinhold O.	4,149	0,158	9 36	11 4	1206
549		19 47	Gay Lussac v.	4,134	0,115	9 39	11 1	880
550		19 51	Clavius O.	2,627	0,684	9 42	7 1	2969
551		19 55	La Place	1,362	0,560	9 44	3 36	1139
1835.								
552	Jan. 5.	6 30	Pitiscus W.	3,847	0,172	12 36	11 32	1503 O.
553		6 39	Stiborius W.	4,952	0,168	12 32	11 48	1891
554		6 46	Lindenau W.	3,083	0,197	12 29	9 4	1342
555		6 52	Büsching W.	1,685	0,208	12 26	4 54	703
556		6 0	Polybius W.	3,207	0,168	12 22	9 25	1213
557		7 9	Bessel O.	0,492	0,293	12 18	1 26	249
558		7 28	Bessel O.	0,571	0,222	12 10	1 38	249
559		8 1	Sabine W.	2,037	0,092	11 55	5 54	414
560		8 4	Ritter W.	1,773	0,158	11 54	5 8	620
561		8 7	Arago W.	2,206	0,164	11 52	6 22	837
562	Jan. 6.	5 57	Abulfeda W.	3,706	0,148	1 57	10 31	1162
563		6 1	Almanon W.	4,017	0,112	1 55	11 25	954
564		6 8	Geber W.	3,540	0,182	1 52	10 2	1352
565		6 13	Abenezra W.	2,909	0,203	1 50	8 14	1227
566		6 20	Gemma Frisius W.	3,714	0,285	1 47	10 32	2196
567		6 49	Menelaus W.	4,238	0,094	1 33	12 3	849
568		6 52	Bessel W.	4,686	0,060	1 32	13 21	601
569	Jan. 7.	4 19	Walter W.	3,233	0,217	8 8	9 10	1495
570		4 24	Walter b. O.	1,841	0,423	8 11	5 13	1514
571		4 27	Lexell SW.	1,487	0,432	8 12	4 13	1206
572		4 30	Regiomontanus W.	2,766	0,168	8 14	7 50	994
573		4 33	Purbach W.	2,501	0,242	8 15	7 5	1266
574		4 36	bei Thebit	1,072	0,642	8 16	3 3	1058
575		4 40	Arzachel W.	2,388	0,161	8 18	6 46	1295
576		4 43	Arzachel O.	1,265	0,405	8 19	3 36	945
577		4 46	Alpetragius SOg.	0,769	0,535	8 21	2 11	590
578		4 49	Alphons Og.	1,070	0,473	8 22	3 2	866
579		4 52	Alphons NW.	2,168	0,245	8 24	6 9	1100
580		4 55	Ptolemäus η.	2,603	0,205	8 25	7 22	1128
581		4 58	Herschel γ.	1,650	0,178	8 27	4 41	610
582		5 2	Thebit A. O.	0,816	0,676	8 28	2 22	738
583		5 6	Pallas s.	1,686	0,164	8 30	4 47	578
584		5 10	Cap Huygens	1,605	0,988	8 32	4 33	2403
585		5 13	Archimedes W.	1,415	0,343	8 33	4 1	938
586		5 17	Archimedes E.	1,144	0,324	8 35	3 15	700
587		5 37	Cassini η.	2,445	0,233	8 44	6 55	1193
588		5 39	Cassini Z.	2,247	0,288	8 45	6 22	1332

589

544.) Einzelne Gipfel, umgeben von niedrigen Landwellen.

545.) Vgl. 648, 896.

548. Vgl. 902.

549. Vgl. 897. Dieser und die benachbarte Berge sind nur unter großen Erleuchtungswinkeln messbar.

551. Vgl. 657. Das Ende des Schattens eine sehr feine Linie. Der Berg ist also ein Pik (vgl. Anm. zu 272.).

552. Vgl. 1075.

557.) Zwischen beiden nahe bei einander liegenden Wallbergen ein Sattel von $\frac{1}{2}$ dieser Höhe.

558.)

565. Vgl. 1043.

568. Wenig zuverlässig, doch eher zu wenig als zu viel.

574. Unter — 24° 25' B. und — 5° 0' L.

577. Der südliche Gipfel im Ostrande.

583. Zwei gleiche Gipfel.

584. Vgl. 801, 937, 1049.

585. Vgl. 797, 1053.

Nr.	1835.	NZ.	Name.	A.	S.	z.	q.	Höhe in Toisen.
624	Jan. 11.	5 ^h 42'	Marius W.	1,312	0,077	52° 36'	5° 37'	520
625		5 47	Aristarch W.	1,900	0,089	52 38	7 55	850
626		5 50	Sharp W.	2,750	0,106	52 39	11 25	1462
627		5 54	Anaximenes W.	0,782	0,169	52 41	3 12	590
628	Jan. 12.	5 22	Seleucus z.	0,094	0,033	63 51	0 34	27
629		6 4	im Grimald	0,535	0,437	64 11	3 11	1358
630		6 12	Grimald β.	0,572	0,364	64 15	3 24	1413
631		6 41	Cavendish C. W.	2,049	0,087	64 29	10 48	1583
632	Jan. 18.	13 23	Posidonius C. W.	0,777	0,536	38 20	2 30	779
633		13 26	Bürg W.	0,996	0,128	38 18	3 10	337
634		13 30	Theophilus O.	3,238	0,292	38 15	10 3	2495
635		13 36	Beaumont O.	1,969	0,181	38 14	6 15	963
636		13 39	Fracastor β.	1,128	0,461	38 11	3 38	1188
637		13 41	Fracastor γ.	1,119	0,291	38 10	3 36	815
638		13 44	Polybius.	3,068	0,113	38 8	9 32	963
639		13 47	Stiborius α.	1,290	0,397	38 7	4 8	1190
640		13 50	Manzinus SO.	1,705	0,410	38 5	5 34	1625
641		13 33	Theophilus A. W.	1,357	0,136	38 14	4 21	504
642		17 3	Simpelius O.	2,473	0,397	36 21	7 10	2263
643		17 7	Manzinus O.	1,585	0,689	36 19	4 55	2275
644		17 11	Baco O.	3,657	0,190	36 17	10 48	1756
645		17 30	Polybius β.	2,178	0,424	36 7	6 42	2220
646		17 34	Catharina β.	3,107	0,162	36 4	9 27	1292
647		17 38	Theophilus O.	2,406	0,443	36 2	7 23	2564
648	Jan. 22.	18 3	Copernicus O.	1,863	0,637	17 35	5 8	1999
649		18 6	Pytheas W.	1,146	0,184	17 37	3 8	378
650		18 8	Lambert T.	0,442	0,442	17 38	1 12	197
651		18 10	Lambert W.	1,167	0,165	17 39	3 12	362
652		18 13	Helicon A. W.	0,790	0,182	17 40	2 10	259
653		18 16	Landsberg O.	3,898	0,138	17 42	10 57	1104
654		18 37	Campanus O.	3,949	0,127	17 53	11 9	1021
655		18 41	Bulliald O.	2,304	0,325	17 56	6 24	1428
656		18 45	Condamine O.	2,354	0,141	17 58	6 35	666
657		18 52	Laplace.	1,949	0,389	18 2	5 25	1402
658		18 56	Bianchini O.	3,851	0,143	18 4	11 1	1156
659		19 3	Wilhelm I. O.	2,662	0,381	18 8	7 48	1951
660		19 8	bei Bonpland	1,780	0,105	18 11	4 50	364
661		19 12	Lambert W.	0,945	0,232	18 13	2 36	391
662		19 16	Pytheas W.	0,924	0,228	18 15	2 32	375
663		19 19	Lahire	2,509	0,157	18 17	6 59	798
664	Febr. 4.	5 14	Baco W.	2,614	0,261	12 6	7 39	1501
665		5 17	Barocius W.	1,987	0,372	12 4	5 48	1551
666		5 22	Sacrobosco Wg.	2,324	0,411	12 2	6 48	1985
667		5 47	Kant z.	2,827	0,109	11 51	8 17	688

624. Ungünstige Umstände.

625. Desgleichen.

626. Vgl. 763.

628. Eine Bergader.

629. Dicht südlich über β.

632. Vgl. 51. Der westliche Fuß dieses Walles scheint sich allmählig zu neigen.

643. Diese Messung bezieht sich auf den mittleren, ründlichen Gipfel im Ostrande des Manzinus; 262, 388, 510 und 640. hingegen auf den Rand im Allgemeinen.

648. Die zahlreichen Gipfel dieses Randes erheben sich nur unbedeutend über die Rückenlinie.

649. Vgl. 662. Kein Gipfelpunkt sichtbar.

650. Wahrscheinlich verfehlt. Das Ende des Schattens schien in der Lichtgrenze selbst zu liegen; allein r ist ein Spitzberg, und so ist die Beobachtung nicht sicher. Vgl. 900.

651. Vgl. 661. Gleichförmige Rücken.

659. Vgl. 894.

660. Unter — 6° 55' B. und — 21° 0' L.; der nördliche Gipfel eines kurzen Bergzuges. Der südliche Gipfel hat etwa $\frac{1}{2}$ dieser Höhe; zwischen beiden ein langer Sattel.

664. Die kleineren um Baco gelegenen Ringgebirge scheinen beinahe dieselbe Tiefe zu haben.

666. Zwei Gipfel in der Mitte nahe bei einander, und wenig emporragend.

Nr.	Jahr	MZ.	Name.	A.	S.	δ.	φ.	Höhe in Toisen.
668	Febr. 4.	5 ^h 54'	Kant γ.	2,070	0,183	11° 48'	6° 2'	821 O.
669	10	6 0	Calippus K.	1,201	0,244	11 45	3 29	596
670	064	6 6	Meton α.	1,117	0,376	11 43	3 15	795
671	064	6 10	Theophilus B. W.	3,393	0,109	11 41	9 58	830
672	Febr. 19.	18 21	Plato ζ.	3,097	0,189	0 11	8 6	1012 W.
673	702	18 24	Fontenelle O.	3,599	0,128	0 12	9 26	850
674	702	18 27	Pico . . .	2,745	0,210	0 14	7 10	1019
675	702	18 31	Archimedes W.	1,478	0,243	0 16	3 51	606
676	702	18 35	Timocharis O.	5,363	0,113	0 18	14 6	1131
677	874	18 40	Marco Polo γ.	1,067	0,351	0 21	2 47	575
678	874	18 44	Pallas δ.	2,267	0,158	0 23	5 55	636
679	874	18 49	Pallas O.	1,993	0,201	0 26	5 12	699
680	März 2.	5 49	Petavius W.	1,271	0,124	53 44	6 42	1006 O.
681	821	5 58	Petavius Chg.	0,871	0,168	53 39	4 25	874
682	821	6 5	Vendelinus B. W.	1,460	0,115	53 36	7 45	1113
683	821	6 13	Langren W.	1,501	0,202	53 32	7 55	1936
684	821	6 19	Prom. Agarum	1,810	0,435	53 30	9 45	1632
685	März 9.	6 8	Klaproth W.	1,903	0,308	23 18	5 20	1201
686	808	6 11	Moretus W.	4,315	0,249	23 20	12 4	2301
687	808	6 15	Cysatus W.	4,455	0,206	23 21	11 57	1913
688	808	6 18	Blancanus W.	2,529	0,399	23 23	7 5	2154
689	700	6 25	Clavius a. W.	3,982	0,154	23 26	10 54	1307
690	820	6 28	Clavius d. W.	4,057	0,168	23 28	11 11	1464
691	820	6 31	Clavius b. W.	4,865	0,173	23 29	13 18	1834
692	820	6 35	Longomontan α.	3,378	0,268	23 31	9 32	1952
693	821	6 39	Wilhelm I. W.	3,617	0,124	23 33	10 11	990
694	822	6 43	Wilhelm d. W.	4,037	0,172	23 35	11 23	1526
695	801	6 47	Wurzelbauer d. W.	4,418	0,125	23 37	12 27	1221
696	821	6 50	Cichus W.	3,448	0,165	23 39	9 49	1262
697	821	6 53	Cichus O.	2,929	0,123	23 40	8 23	808
698	821	6 58	bei Capuanus	0,905	0,466	23 42	2 6	275
699	821	7 2	Mercator α.	1,754	0,269	23 44	5 5	1019
700	873	7 5	Mercator W.	1,881	0,166	23 46	5 34	694
701	873	7 8	Agatharchides δ.	1,171	0,197	23 47	3 26	496
702	873	7 17	Lubiniezky α.	2,063	0,069	23 51	6 3	328
703	873	7 24	bei Lubiniezky	1,828	0,122	23 55	5 11	503
704	804	7 28	Euclides T.	0,741	0,142	23 57	2 4	217
705	822	7 31	Euclides α.	0,886	0,138	23 58	2 37	247
706	873	7 34	Euclides Δ.	0,994	0,147	24 0	2 55	377
707	873	7 37	bei Euclides	1,104	0,180	24 1	3 14	430
708	821	7 40	Euclides ζ.	0,770	0,190	24 2	2 16	283
709	807	7 47	Capuanus α.	1,020	1,020	24 6	3 0	1208
710	820	7 50	Landsberg c. O.	0,367	0,216	24 7	1 5	324
711	871	7 53	Landsberg O.	1,175	0,115	24 9	3 27	303
712	821	8 30	Capuanus α.	1,077	0,780	24 27	3 9	1259
713	821	8 37	Euclides O.	0,527	0,317	24 30	1 34	278
714	821	8 41	Milichius A.	0,764	0,356	24 32	2 17	496
715	873	8 46	Milichius γ.	0,826	0,297	24 34	2 26	478
716	820	8 51	Lambert W.	3,207	0,128	24 37	9 14	930

668. Pik.

669. Steiler Pik.

670. Nicht identisch mit 764.

675. Keine Gipfel bemerkbar.

678. Rundlicher Berg.

681. Der östliche Centralberg. 171. bezieht sich auf den westlichen.

687. Vgl. 815.

693. Vgl. 820.

698. Unter — 33° B. und — 28° 20' L.

703. Dieser Berg fehlt auf Sect. III. unsrer Karte. Seine ohngefähre Lage ist — 18° 10' B. und — 25° 0' L.

707. Unter — 5° 10' B. und — 27° 0' L.

714. Vgl. 1087.

N.	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
717	März 10.	8 ^h 54'	Anaxagoras γ.	1,448	0,250	36° 32'	4° 13'	857
718		8 59	Bessarion D. O.	0,288	0,119	36 35	0 56	61
719		9 4	Eneke β.	1,206	0,136	36 37	3 54	450
720		9 7	Eneke α.	0,845	0,212	36 39	2 45	460
721		9 9	Letronne Wg.	1,002	0,197	36 40	3 15	521
722		9 11	Letronne N.	1,162	0,091	36 41	3 46	297
723		9 14	Gassendi Wg.	2,003	0,164	36 42	6 24	905
724		9 16	Doppelmayr Cbg.	1,089	0,172	36 43	3 32	504
725		9 19	Vitello O.	2,145	0,146	36 45	6 49	864
726		9 22	Drebbel α.	1,064	0,737	36 46	3 27	1478
727		9 26	Hainzel α.	3,213	0,201	36 48	9 57	1739
728		9 29	Hainzel W.	3,407	0,210	36 50	10 30	1922
729		9 33	Bayer W.	2,708	0,173	36 52	8 23	1262
730		9 36	Bayer α.	2,104	0,202	36 53	6 36	1123
731		9 39	Schiller W.	1,876	0,254	36 55	5 55	1262
732		9 43	Rost W.	2,663	0,180	36 57	8 32	1336
733		9 46	Casatus W.	2,283	0,464	36 58	6 47	2526
734		9 56	Mairan ζ.	0,844	0,286	37 3	2 41	573
735		9 59	Mairan δ.	0,840	0,432	37 5	2 41	809
736		10 2	Kepler W.	2,024	0,159	37 6	6 48	959
737		10 5	Kepler C. O.	0,530	0,227	37 8	1 45	282
738		10 8	Weigel α.	0,931	0,436	37 9	3 1	907
739		10 12	bei Weigel.	1,206	0,203	37 11	3 53	650
740		10 16	bei Bettinus	1,358	0,597	37 13	4 19	1850
741	März 11.	6 27	Casatus W.	3,172	0,200	47 33	9 55	1969
742		6 30	Wilson W.	1,848	0,364	47 34	6 17	2159
743		6 33	Kircher W.	1,715	0,420	47 36	6 0	2305
744		6 36	Bettinus W.	2,026	0,275	47 38	7 4	1902
745		6 39	Segner W.	1,645	0,216	47 39	5 54	1256
746		6 42	Schikard β.	0,999	0,436	47 41	3 44	1338
747		6 45	Schikard α.	1,114	0,368	47 42	4 57	1653
748		6 48	Mersenius a. W.	1,898	0,173	47 44	6 57	1188
749		6 51	Mersenius a. O.	1,520	0,118	47 45	5 31	678
750		6 54	Mersenius W.	2,074	0,184	47 47	7 35	1539
751		6 57	Zupus W.	0,934	0,234	47 48	3 32	768
752		7 0	Billy W.	1,630	0,070	47 50	6 3	440
753		7 2	Hansteen O.	1,656	0,174	47 51	2 31	404
754		7 5	Flamsteed E.	1,769	0,197	47 53	2 56	535
755		7 7	Marius W.	1,094	0,185	47 54	4 7	741
756		7 10	Herodot A. O.	0,395	0,132	47 55	1 31	178
757		7 20	Aristarch W.	1,779	0,167	48 0	6 32	1129
758		7 22	bei Aristarch	1,004	0,193	48 2	3 47	703
759		7 25	Aristarch ζ.	0,983	0,184	48 3	3 42	655
760		7 27	Wollaston c. O.	0,355	0,092	48 4	1 22	117
761		7 31	Mairan O.	2,323	0,149	48 6	8 12	1253
762		7 34	bei Mairan	0,253	0,253	48 8	0 59	131
763		7 37	Sharp W.	2,696	0,161	48 10	9 17	1549
764	April 5.	6 37	im Meton	2,378	0,097	7 22	6 42	479
765		6 40	Chr. Mayer W.	2,342	0,135	7 20	6 36	651
766		6 43	Chr. Mayer α.	1,498	0,211	7 19	4 11	618

718. Der Wall gleichförmig.

722. Das nördliche Ende des westlichen Randes.

726. Ein steiler Pik, von niedrigen Vorbergen umgeben. Bei 961. fiel die Schattenspitze auf diese Vorberge, weshalb die beiden Messungen nicht zu verbinden sind.

733. Diese Messung bezieht sich auf die allgemeine Höhe des Randes.

739. Unter — 56° 0' B. — 38° 45' L. Vgl. 960.

740. Unter — 61° 0' B. — 37° 25' L.

758. Dicht südlich über Aristarch ζ.

762. Unter + 41° 3' B. und — 53° 0' L.

764. Diese Messung bezieht sich auf den Bergzug, dessen nördlicher Gipfel α in 670. bestimmt ist. Die Messung 137. muß auf irgend eine Weise verfehlt sein.

Nr.	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
767	April 5.	6 ^h 47'	Eudoxus W.	4,374	0,192	7° 17'	12° 25'	1907 O.
768		6 52	Cassini α.	2,425	0,247	7 15	6 47	1193
769		6 58	Calippus α.	2,165	0,688	7 12	6 3	2638
770		7 1	Theaetetus O.	1,256	0,148	7 10	3 29	367
771		7 5	Calippus η.	2,043	0,347	7 9	5 42	1363
772		7 8	bei Theaetetus	1,854	0,338	7 8	5 10	1172
773		7 11	Manilius W.	3,346	0,171	7 6	9 24	1173
774		7 16	bei Godin	2,720	0,089	7 4	7 37	489
775		7 19	bei Rhäticus	1,255	0,308	7 3	3 29	709
776		7 22	Triesnecker C. O.	0,328	0,084	7 1	0 54	50
777		7 26	Albategnius β.	1,807	0,331	6 59	5 2	1139
778		7 29	Albategnius ζ.	2,130	0,359	6 57	5 56	1451
779		7 32	Albategnius Cbg.	1,394	0,208	6 56	3 52	557
780		7 36	Albategnius A. W.	1,219	0,217	6 54	3 23	504
781		10 16	Cassini SW.	1,767	0,195	5 38	4 56	683
782		10 20	Hadley	1,732	0,871	5 36	4 49	2368
783		10 24	Hipparchus A. W.	2,663	0,195	5 34	7 27	1045
784		10 29	la Caille β.	1,642	0,526	5 32	4 34	1521
785		10 33	Werner Cbg.	0,875	0,646	5 30	2 26	715
786		10 37	Airy α.	2,282	0,118	5 28	6 14	537
787		10 41	Nonius d. W.	2,735	0,166	5 26	7 39	925
788		10 45	Fernelius W.	2,125	0,224	5 24	5 56	946
789		10 49	Walter W.	1,574	0,517	5 22	4 23	1426
790		10 52	Stöfler γ.	2,526	0,158	5 21	7 3	812
791	April 6.	6 54	Archytas W.	2,977	0,146	4 15	8 3	845
792		6 57	Pico A.	2,698	0,216	4 17	7 19	1119
793		7 0	Theaetetus W.	5,113	0,114	4 18	13 5e	1201
794		7 2	Calippus W.	6,220	0,100	4 19	16 58	1205
795		7 5	Aristillus W.	3,142	0,205	4 21	8 32	1280
796		7 8	Autolycus W.	3,276	0,189	4 23	8 53	1200
797		7 11	Archimedes W.	2,865	0,129	4 24	7 46	719
798		7 14	Archimedes O.	1,942	0,139	4 25	5 16	520
799		7 17	Archimedes ζ.	1,204	0,165	4 27	3 16	370
800		7 20	Archimedes E. O.	1,321	0,260	4 28	3 35	619
801		7 24	Cap Huygens	3,048	0,407	4 30	8 16	2307
802		7 28	Wolff	1,711	0,545	4 32	4 38	1565
803		7 31	Schröter Γ.	1,610	0,121	4 33	4 22	390
804		7 34	Schröter ε.	1,276	0,185	4 35	3 28	439
805		7 38	Schröter A.	2,173	0,187	4 36	5 54	777
806		8 12	Sömmering α.	2,085	0,187	4 53	5 40	747
807		8 16	Lalande A. O.	1,001	0,247	4 55	2 43	435
808		8 19	bei Lalande	0,706	0,222	4 56	1 55	265
809		8 22	Davy O.	1,471	0,178	4 58	4 0	493
810		8 26	Thebit W.	3,354	0,202	4 59	9 7	1313
811		8 29	Thebit B. O.	1,408	0,168	5 0	3 50	446
812		8 33	bei Purbach	3,035	0,191	5 2	8 15	1122

768. Vgl. 1040.

772. S. 239.

774. Unter + 1° 55' B. und + 7° 50' L.

775. Unter + 1° 15' B. und + 3° 55' L.

781. Der höchste Theil von Cassini's Rande.

784. Im S. dieses Pils ist der Wall niedrig, und der Abfall von β nach O. und S. zu sehr schroff.

788. Vgl. 1036.

791. Vgl. 944.

798. Vgl. 941.

802. Vgl. 939.

805. Vgl. 891.

806. Nur dieser Punkt im Sömmering hat einen merklichen Schatten.

808. Unter — 7° 5' B. und — 10° 58' L.

809. Vgl. 953.

810. Vgl. 878, 935.

812. Unter — 24° 40' B. und — 5° 0' L.

Nr.	1835.	NZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
813	April 5.	10 ^b 7'	Pico B.	0,983	0,387	5° 49'	2° 41'	616 O.
814	April 7.	6 36	Moretus W.	3,267	0,408	15 54	8 40	2488
815		6 39	Cysatus W.	3,399	0,319	15 56	9 0	2054
816		6 42	Gruemberger W.	2,930	0,394	15 57	7 52	2171
817		6 45	Clavius W.	3,546	0,285	15 59	9 26	1969
818		6 47	im Longomontan	1,435	0,818	16 0	3 51	1674
819		6 54	im Longomontan	1,578	1,058	16 3	4 19	2274
820		6 57	Wilhelm I. W.	1,573	0,385	16 5	4 19	1099
821		7 1	Tycho W.	4,101	0,239	16 7	11 5	1928
822		7 5	Tycho D. W.	2,924	0,140	16 9	7 57	817
823		7 9	Street SW.	3,867	0,090	16 11	10 27	698
824		7 12	Pictet a. W.	4,693	0,095	16 12	12 37	889
825		7 16	Tycho A. W.	3,856	0,111	16 14	10 26	835
826		7 20	Heinsius W.	2,515	0,217	16 16	8 36	1355
827		7 23	Wurzelbauer W.	3,627	0,118	16 18	9 53	862
828		7 27	Hell W.	5,828	0,072	16 20	15 44	839
829		7 33	Bulliald B. O.	1,017	0,227	16 23	2 48	427
830		7 37	Lubiniezy W.	0,713	0,112	16 25	1 59	154
831		7 43	bei Bonpland	1,155	0,173	16 28	3 11	385
832		7 46	Copernicus W.	2,179	0,481	16 29	5 59	1924
833		7 48	Copernicus O.	0,967	0,235	16 30	2 39	413
834		7 51	Pytheas O.	1,000	0,207	16 32	2 46	386
835		7 53	Lambert O.	0,699	0,223	16 33	1 56	274
836		8 19	Timocharis W.	3,738	0,140	16 46	10 10	1050
837		8 23	Helicon A. O.	0,680	0,183	16 48	1 53	226
838		8 26	Pico ε.	1,750	0,227	16 50	4 49	756
839		8 29	Plato q.	2,014	0,112	16 51	5 32	456
840		9 7	bei Gay Lussac	1,461	0,332	17 12	3 52	857
841		9 11	bei Gay Lussac	1,326	0,252	17 14	3 40	634
842		9 14	Reinhold A. W.	1,325	0,147	17 15	3 35	416
843		9 17	Bulliald O.	0,825	0,431	17 17	2 18	758
844	April 8.	6 52	Fontenelle γ.	1,362	0,148	28 18	3 55	416
845		6 55	Condamine W.	1,406	0,157	28 19	4 3	415
846		7 2	Laplace W.	2,152	0,309	28 23	6 11	1429
847		7 5	Delisle ζ.	0,575	0,172	28 25	1 42	202
848		7 8	Delisle b. O.	0,822	0,164	28 26	2 26	161
849		7 12	Heraclides c. O.	0,621	0,086	28 28	1 50	212
850		7 15	Euler O.	1,902	0,040	28 30	5 31	177
851		7 18	Euler β.	0,987	0,282	28 31	2 55	569
852		7 22	bei Mayer	1,243	0,151	28 33	3 39	520
853		7 26	bei Mayer	0,486	0,157	28 35	1 27	154
854		7 29	Euler B. O.	0,433	0,367	28 37	1 17	219
855		7 33	Mayer α.	1,212	0,242	28 39	3 34	629
856		7 37	Kepler γ.	0,724	0,190	28 41	2 9	328
857		7 40	Kepler ζ.	0,921	0,145	28 42	2 43	364
858		7 43	Encke A. O.	1,180	0,089	28 44	3 29	242
859		7 46	bei Euclides	0,719	0,091	28 45	2 8	146
860		7 49	Gassendi D. O.	0,773	0,227	28 47	2 17	360

817. Vgl. Anm. zu 151.

818. Vgl. 256.

819. Im Westrande, nördlich vom vorigen Punkte.

821. Vgl. Anm. zu 153.

827. Vgl. 877.

831. Unter — 7° 20' B. und — 21° 0' L.

833. Das Ende des Schattens fiel auf Hügelland.

840. Unter + 14° 20' B. — 22° 5' L.

841. Unter + 15° 15' B. und — 22° 30' L.

851. Die nördliche Spitze ist gemessen; die südliche hat etwa $\frac{2}{3}$ dieser Höhe.

852. Ein länglicher Bergzug mit zwei steilen Spitzen, dicht südlich bei Mayer B.

853. Unter + 16° 50' B. und — 34° 0' L.

859. Unter — 9° 50' B. und — 33° 40' L.

Nr.	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
861	April 8.	7 ^h 53'	Hippalus α.	1,182	0,383	28° 49'	3° 29'	908 O.
862		7 56	bei Hainzel.	1,099	0,471	28 50	3 15	972
863		8 0	Hainzel δ.	1,291	0,327	28 52	3 48	882
864		9 51	Doppelmayer D. O.	0,446	0,110	29 51	1 20	106
865		9 55	Gassendi α.	0,681	0,501	29 53	2 2	528
866		9 59	bei Encke.	0,597	0,275	29 55	1 48	311
867		10 3	bei Euler.	0,475	0,474	29 56	1 26	276
868		10 7	Diophantus O.	0,640	0,348	29 58	1 55	399
869		10 11	Condamine B. O.	0,570	0,314	30 0	1 43	320
870	Mai 6.	7 21	Moretus W.	2,648	0,512	10 12	6 56	2323
871		7 24	Moretus Cbg.	1,928	0,315	10 14	5 6	1073
872		7 29	Clavius W.	2,297	0,566	10 16	6 3	2179
873		7 32	Clavius b. O.	1,285	0,201	10 18	3 25	455
874		7 38	Tycho W.	2,551	0,566	10 21	6 47	2475
875		7 47	Sasserides W.	3,451	0,172	10 26	9 9	1111
876		7 52	Gauricus W.	2,242	0,179	10 29	5 58	747
877		7 56	Wurzelbauer W.	1,318	0,397	10 31	3 31	860
878		8 0	Thebit W.	5,359	0,121	10 33	14 10	1221
879		8 4	bei Parry	0,936	0,500	10 36	2 30	665
880		8 7	bei Parry	0,818	0,555	10 37	2 11	582
881		8 11	Fra Mauro δ.	2,079	0,139	10 39	5 32	540
882		8 14	Mösting W.	3,948	0,119	10 41	10 27	885
883		8 46	Clavius W.	2,372	0,540	10 58	6 16	2345
884		8 59	Tycho Cbg.	2,045	0,213	11 5	5 26	780
885	Nov. 12.	17 44	Tycho O.		0,400	4 59	9 33	2509 W.
886		17 48	Kirch α. Ng.	0,910	0,604	4 39	2 29	743
887		17 51	Kirch α. Sg.	0,856	0,417	4 38	2 20	546
888		17 53	Kirch β. Sg.	0,952	0,658	4 37	2 36	830
889		17 55	Kirch β. Ng.	0,894	0,759	4 36	2 26	790
890		19 10	bei Kirch	0,734	0,345	4 0	2 0	390
891		19 14	Schröter A.	1,272	0,374	3 57	3 28	818
892		19 17	Sömmering α.	1,394	0,210	3 56	3 48	547
893	Nov. 13.	16 20	Longomontanus O.	3,230	0,338	6 10	8 52	2082
894		16 32	Wilhelm I. O.	2,514	0,254	6 16	6 53	1512
895		16 35	Bullialdus O.	3,269	0,217	6 17	8 58	1378
896		16 39	Copernicus O.	2,862	0,273	6 20	7 50	1493
897		16 54	Gay-Lussac v.	3,529	0,159	6 27	9 41	1100
898		16 58	Pytheas α.	0,569	0,128	6 29	6 13	129
899		17 1	Laplace ε. Wg.	0,972	0,529	6 31	2 39	750
900		17 24	Lambert γ.	1,446	0,173	6 43	3 56	470
901		17 27	Carlini D.	0,541	0,541	6 47	6 128	292
902		17 31	Reinhold O.	3,159	0,161	6 49	8 40	995
903		17 51	Kircher SOg.	4,831	0,272	6 56	13 36	2652
904		19 45	Cap Laplace		0,300	7 58	6 24	1249
905	Nov. 14.	16 1	Zuchius O.	3,863	0,196	19 1	11 38	1688
906		16 4	Bettinus O.	3,748	0,250	19 3	11 16	2080
907		16 7	Kircher SOg.	3,480	0,374	19 4	10 22	2859
908		16 13	Bailly A. O.	5,101	0,174	19 10	15 57	2093

861. Der α gegenüberliegende östliche Abhang.

862. Unter — 35° 50' B. und — 32° 20' L.

863. Die steile Spitze in der Mitte des Zuges.

866. Drei Meilen südlich von Encke γ.

867. Unter + 21° 28' B. — 35° 25' L.

875. Vgl. 950.

876. Zwei nahe beieinander liegende Spitzen.

879. Unter — 8° 25' B. — 15° 50' L.

880. Unter — 8° 5' B. — 16° 10' L.

885. Für diesen so wie für 904. ist die Rechnung nach §. 64. geführt worden.

890. Auf halbem Wege zwischen Kirch und Kirch β.

899. Westlicher Gipfel der Bergkette deren östliches Ende mit Laplace ε bezeichnet ist.

903. Vgl. 907.

908. Vgl. 921.

№	1835.	NZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
909	Nov. 14.	16 ^h 16'	Hainzel W.	1,907	0,444	19° 12'	5° 30'	1663 W.
910		16 20	Agatharchides W.	1,140	0,161	19 14	3 13	378
911		16 22	Gassendi A. O.	4,697	0,134	19 15	14 0	1114
912		16 26	Euler W.	0,859	0,205	19 17	2 28	338
913		16 31	bei Heraclides	1,280	0,081	19 19	3 39	218
914		17 52	Ramsden W.	1,018	0,439	19 57	2 54	287
915		17 55	Landsberg C. W.	0,832	0,184	19 58	2 22	296
916		17 58	Euler W.	0,620	0,515	20 0	1 45	413
917		18 2	Heraclides	1,771	0,182	20 4	5 6	681
918		18 52	Agatharchides W.	0,725	0,396	20 27	2 4	370
919		18 56	Mayer α.	1,684	0,273	20 29	4 50	929
920		19 0	Schiller α.	3,104	0,286	20 31	9 7	1921
921	Nov. 15.	17 47	Bailly A. O.	3,787	0,221	30 40	13 40	2404
922		18 9	Mersenius α.	2,371	0,224	30 53	7 38	1542
923		18 18	Cavendish O.	4,139	0,105	30 58	13 48	1173
924		19 19	Aristarch α.	0,781	0,316	31 32	1 55	375
925	Nov. 25.	6 2	bei Vitruvius	1,143	0,810	17 39	3 21	1355 O.
926		6 6	Posidonius W.	2,015	0,223	17 37	5 38	891
927		6 10	Posidonius β.	1,690	0,383	17 35	4 44	1210
928		6 14	Posidonius O.	1,027	0,264	17 33	2 52	496
929		6 22	Le Monnier α.	2,070	0,277	17 29	5 50	1133
930		6 27	Littrow α.	1,783	0,297	17 26	4 50	1005
931		6 31	Isidor W.	3,176	0,197	17 24	9 5	1310
932		6 34	Piccolomini W.		0,246	17 22	9 41	1538
933	Nov. 28.	4 24	Maginus W.	2,102	0,573	17 40	5 52	2261
934		4 28	Nasireddin W.	3,039	0,270	17 42	8 32	1718
935		4 35	Thebit W.	2,219	0,308	17 45	6 17	1407
936		4 39	Huygens	2,643	0,528	17 47	7 30	2776
937		4 43	Cap Huygens	2,599	0,415	17 49	7 22	2194
938		4 46	Bradley	3,388	0,298	17 51	9 34	2122
939		4 50	Wolf	1,374	0,933	17 53	3 56	1886
940		4 23	Huygens A.	2,031	0,482	17 54	5 46	1914
941		4 57	Archimedes O.	1,627	0,206	17 56	4 38	700
942		5 0	Autolycus W.	3,382	0,196	17 58	9 33	1414
943		5 31	Barrow A.	1,584	0,508	18 12	4 24	1463
944		5 34	Archytas W.	3,909	0,173	18 13	10 39	1403
945		5 38	Plato μ.	1,855	0,372	18 15	5 14	1368
946		5 42	Plato J.	1,932	0,311	18 17	5 27	1222
947		5 45	Plato A.	2,710	0,294	18 19	7 36	1650
948		5 48	Aristillus W.	3,977	0,179	18 20	11 8	1480
949		5 52	Thebit B. O.	0,610	0,327	18 22	1 45	327
950		5 56	Sasserides W.	1,102	0,761	18 24	3 9	1235
951		6 27	bei Walter	2,945	0,164	18 39	8 22	1044
952		6 30	Alpetragius a. O.	1,080	0,080	18 40	3 6	147
953		6 32	Davy O.	0,846	0,410	18 41	2 26	593
954		6 35	bei Davy b.	0,906	0,216	18 43	2 36	390
955		6 39	bei Davy c.	0,980	0,268	18 45	2 49	515
956		6 43	Lalande β.	1,663	0,122	18 47	4 45	439
957	Dec. 1.	4 58	Flamsteed Δ.	0,276	0,173	51 38	1 14	179
958		5 2	Mersenius α.	0,698	0,332	51 20	3 4	946
959		5 5	Schiller β.	0,755	0,296	51 32	3 14	939

909. Zwei nahestehende Gipfel.

910. Vgl. 918.

912. Vgl. 916.

913. Unter + 39° B. und — 32° L.

925. Vgl. Anm. zu 125.

932. Diese Messung nach §. 64. berechnet.

944. Sehr unwahrscheinlich. Vgl. 791.

951. Unter — 30° 10' B. und — 1° 51' L.

954. Unter — 10° 20' B. und — 9° 30' L.

955. Unter — 9° 55' B. und — 9° 20' L.

Nr.	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
960	Dec. 1.	5 ^h 8'	Weigel α.	0,702	0,214	51° 33'	3° 0'	664 O.
961		5 11	Drebbel α.	0,917	0,195	51 34	3 57	846
962		5 16	Flamsteed O.	0,561	0,077	51 37	2 29	220
963		5 19	Kepler W.	2,356	0,096	51 38	9 42	1122
964		5 22	Harpalus β.	0,794	0,115	51 39	3 25	450
965		5 25	Anaxagoras γ.	2,430	0,102	51 41	8 2	981
966		5 46	Anaximander W.	1,077	0,211	51 50	4 19	1003
967		5 52	Philolaus W.	1,704	0,232	51 52	6 33	1732
968		8 4	Harpalus O.	0,567	0,179	52 53	2 32	482
969		8 8	Wollaston B.	0,467	0,197	52 55	2 7	417
970		8 11	Wollaston α.	0,480	0,196	52 56	2 11	429
971		8 14	Mairan O.	0,598	0,188	52 58	2 41	538
972	Dec. 2.	8 31	Phocylides W.	0,558	0,208	63 58	13 15	945
973		8 34	Fourier W.	1,320	0,077	63 59	7 23	780
974		8 37	Vieta W.	0,858	0,158	64 1	5 1	1254
975		8 40	bei Damoiseau.	0,452	0,098	64 2	2 47	426
976		8 43	Herodot C. O.	0,295	0,115	64 3	1 50	297
977	Dec. 7.	11 48	bei Picard.	0,667	0,224	59 48	3 32	990 W.
978		11 51	bei Picard.	0,967	0,292	59 47	5 0	1863
979		11 53	Picard e.	1,017	0,095	59 46	5 15	722
980		11 56	Picard β.	0,846	0,471	59 45	4 25	2224
981		11 58	Vendelinus δ.	0,585	0,122	59 44	3 7	517
982		12 22	Steinheil W.	1,539	0,175	59 33	7 19	1803
983	Dec. 10.	15 4	Calippus ε.	0,919	0,331	25 9	2 44	606
984		15 7	Calippus δ.	1,545	0,325	25 7	4 33	1078
985		15 10	Menelaus ε.	1,290	0,320	25 6	3 50	875
986		15 12	Julius Caesar β.	1,344	0,285	25 5	3 59	828
987		15 15	Agrippa O.	2,678	0,171	25 3	7 50	1057
988		15 18	Dollond α.	1,206	0,370	25 2	3 35	915
989		15 22	Abulfeda O.	2,043	0,238	25 0	6 1	1100
990		15 26	Cuvier O.	2,581	0,295	24 58	7 30	1700
991		15 56	Short O.	3,131	0,352	24 44	8 38	2316
992		16 0	Newton O.	3,515	0,269	24 42	9 31	1986
993		16 3	Curtius O.	2,850	0,286	24 40	8 1	1820
994		16 6	Zach O.	2,882	0,259	24 39	8 8	1610
995		16 10	Licetus O.	3,328	0,240	24 37	9 33	1792
996		16 14	Azophi O.	2,325	0,171	24 35	6 48	902
997		16 17	Almanon O.	1,598	0,165	24 33	4 43	602
998		19 22	Cuvier O.	2,103	0,469	23 4	6 5	2038
999		19 25	Godin O.	2,156	1,236	23 3	6 18	1130
1000	1836.	19 28	Sulpicius Gallus Δ.	2,349	0,207	23 1	7 48	1250
1001	Jan. 8.	17 45	Jacobi O.	3,299	0,203	30 10	9 37	1614
1002		17 48	Curtius δ.	4,007	0,469	30 9	9 24	3473
1003		17 52	Barocius O.	2,597	0,276	30 7	7 52	1758
1004		17 55	Maurolycus O.	3,353	0,241	30 5	10 2	1989
1005		17 59	Kant δ.	2,228	0,195	30 3	6 46	1082
1006		18 5	Delambre O.	2,257	0,211	30 0	6 52	1183
1007	Jan. 9.	16 25	Newton O.	3,807	0,270	19 19	9 48	1909
1008		16 29	Short O.	3,243	0,491	19 17	8 29	2922

961. Um so viel erhebt sich Drebbel α über den östlich vorliegenden Bergzug. Vgl. 726.

975. Ein Bergzug in Meridianrichtung unter — 7° 40' B. und — 58° 0' L.

977. Vgl. 204.

978. Vgl. 202.

991. Vgl. 1008, wo ein Gipfel gemessen ist.

992. Vgl. 1007. Zwei kurze Spitzen des Schattens bezeichnen die gemessenen Gipfel.

993. Vgl. 1010. — In 1002, ist der Gipfel gemessen.

994. Vgl. 1011. Eine über den Wall emporragende Spitze.

995. Vgl. 1012. Die Messung bezieht sich auf den östlichen Wall der nördlichen Abtheilung. In der mittlern $\frac{1}{2}$, in der südlichen $\frac{2}{3}$ dieser Höhe.

1002. In 1070, ist nicht der ganze Berg, sondern nur ein sehr steiler Theil seines Abhanges gemessen.

Nr.	1836.	NZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
1009	Jan. 9.	16 ^h 33'	Moretus O.	3,666	0,205	19° 15'	9° 30'	1442 W.
1010		16 37	Curtius O.	2,547	0,459	19 13	6 53	1778
1011		16 40	Zach O.	2,400	0,468	19 11	6 32	2100
1012		16 44	Licetus O.	2,491	0,445	19 9	6 53	2128
1013		16 48	Nonius d. O.	2,623	0,160	19 7	7 13	854
1014		16 51	Aliaensis O.	3,390	0,286	19 5	9 17	1935
1015		16 54	Werner O.	4,045	0,296	19 4	11 1	2385
1016		16 57	Poisson O.	2,016	0,292	19 2	5 34	1148
1017		17 1	Apianus O.	2,410	0,319	19 0	6 38	1505
1018		17 4	Playfair O.	2,054	0,148	18 58	5 41	617
1019		17 8	Hipparch z.	3,106	0,187	18 56	8 33	1180
1020		17 12	Hipparch z.	1,461	0,355	18 54	4 4	966
1021		17 34	bei Autolycus	1,419	0,637	18 43	3 57	1482
1022		17 38	Hadley P.	1,366	0,310	18 41	3 48	795
1023		17 41	bei Hadley	1,654	0,324	18 40	4 35	1022
1024		18 1	Cassini z.	1,913	0,251	18 29	5 17	945
1025		18 4	Archytas η.	2,121	0,378	18 28	5 47	1512
1026		18 7	Archytas W.	0,969	0,365	18 26	2 41	604
1027		18 10	Anaxagoras W.	1,910	0,309	18 25	5 3	1089
1028		18 54	Cassini W.	1,266	0,213	18 2	3 31	521
1029		18 58	Hadley β.	1,763	0,352	18 0	4 58	1171
1030		19 3	bei Aratus	2,234	0,352	17 58	6 9	1514
1031	Jan. 22.	5 45	Cook δ.	1,296	0,186	32 23	4 14	633 O.
1032	Jan. 25.	6 18	Jacobi W.	2,413	0,297	2 23	6 44	1415
1033		6 22	Cuvier W.	2,605	0,287	2 25	7 16	1487
1034		6 25	Stöfler β.	1,481	0,240	2 27	4 8	691
1035		6 29	Stöfler b. W.	2,515	0,485	2 28	7 1	2318
1036		6 33	Fernelius W.	1,158	0,508	2 30	3 14	973
1037		6 37	Gemma W.	3,659	0,294	2 32	10 13	2172
1038		6 46	Manilius β.	0,635	0,310	2 36	1 46	315
1039		7 19	Eudoxus W.	3,644	0,313	2 51	10 11	2301
1040		7 23	Cassini α.	1,606	0,370	2 53	4 29	1111
1041		7 26	bei Higinus	0,891	0,284	2 54	2 29	450
1042		7 29,5	Playfair W.	2,767	0,344	2 56	7 43	1882
1043		7 40	Abenezra W.	4,033	0,206	3 1	11 17	1709
1044		7 40	Azophi W.	3,787	0,291	3 1	10 35	2274
1045		7 40	Tacitus W.	4,435	0,178	3 1	12 25	1627
1046		7 49	Apianus O.	1,854	0,426	3 5	5 10	1477
1047		8 3	Apianus W.	2,616	0,162	3 11	7 18	868
1048	Jan. 26.	5 39,5	Huygens	1,767	0,966	13 0	5 4	2771
1049		5 43,5	Cap Huygens	1,965	0,678	13 2	5 37	2249
1050		6 29	bei Marco Polo	1,037	0,485	13 23	2 59	866
1051		6 31	Huygens γ.	0,908	0,112	13 24	2 33	209
1052		6 33	Archimedes A.	0,832	0,304	13 25	2 24	467
1053		6 36	Archimedes W.	1,714	0,254	13 26	4 55	885
1054		6 38	Archimedes E.	1,478	0,241	13 27	4 14	733
1055		6 41,5	Pico A.	1,978	0,291	13 29	5 39	1196
1056		6 45	Pico A. O.	1,207	0,122	13 30	3 28	314

1009. Höhe der dem Hauptrücken zunächst liegenden obersten Terrasse.

1015. Runder, wenig erhabener Berg im Ostwalde.

1018. Allgemeine Wallhöhe. Der Gipfel im N. muß weit höher sein.

1019. Zwei Spitzen.

1020. Zwei steile Spitzen.

1021. S. Anm. zu 239.

1022. Breite runde Masse mit kurzen Gipfeln.

1023. Unter + 24° B. und + 8° L. Eine breite rundliche Masse mit kurzen Gipfeln, den Westrand des Apenninen Hochlandes bildend.

1024. Zwei Piks.

1030. Vgl. Anm. zu 81. Ein Pik.

1041. Unter + 10° B. und + 6° 10' L. Die umliegenden Höhen viel geringer.

1050. Dicht bei Marco Polo e.

Nr.	1836.	NZ.	Name.	A.	S.	z.	φ.	Höhe in Toisen.
1057	Jan. 26.	6 ^h 48,5	in den Alpen	2,098	0,422	13° 32'	5° 59'	1773 O.
1058		6 51	Kirch A. O.	0,622	0,227	13 33	1 47	260 -
1059		6 54	Archimedes O. 1)	0,952	0,565	13 35	2 44	849 -
1060		6 56,5	- 2)	1,114	0,655	13 36	3 12	1153 -
1061		6 59	- 3)	0,908	0,555	13 37	2 35	778 -
1062		7 1	Kirch β. 1)	0,809	0,558	13 38	2 20	666 -
1063		7 4	- 2)	0,904	0,689	13 39	2 36	867 -
1064		7 25,5	bei Huygens	1,302	0,823	13 48	3 44	1648 -
1065		7 30	Plato λ.	1,508	0,732	13 50	4 20	1880 -
1066		7 34	Mösting O.	0,973	0,124	13 52	2 48	254 -
1067		7 38	Thebit Wg.	2,345	0,314	13 54	6 42	1539 -
1068		8 2	Mösting δ.	0,478	0,242	14 5	1 23	195 -
1069		8 8	Arzachel Cberg	2,613	0,135	14 8	7 28	768 -
1070	Febr. 4.	17 54	Curtius Og.	6,084	0,047	60 53	20 12	1412 W.
1071		18 1	Boguslawsky O.	1,662	0,175	60 49	7 15	1778 -
1072		18 9	Steinheil O.	1,526	0,166	60 45	7 17	1700 -
1073	Febr. 19.	5 49	Prom. Agarum	1,001	0,339	53 47	4 52	1728 O.
1074		5 54	Firmicus W.	0,804	0,180	53 45	3 52	773 -
1075	Febr. 22.	6 3	Pitiscus W.	2,441	0,300	19 14	7 17	1651 -
1076		6 7	Mutus W.	2,263	0,417	19 12	7 1	2136 -
1077		6 11	Vlaeq. W.	3,982	0,137	19 10	12 31	1342 -
1078		6 15	Isidor W.	3,881	0,138	19 8	11 57	1286 -
1079		6 19	Plinius A. O.	1,051	0,146	19 6	3 8	339 -
1080		6 23	bei Jansen	0,673	0,191	19 4	2 58	409 -
1081		6 27	bei Vitruvius	1,760	0,347	19 2	5 17	1320 -
1082	März 23.	7 12	Acherusia Pr.	1,574	0,216	16 43	4 42	756 -
1083		7 16	Menelaus F.	1,232	0,632	16 41	3 40	1381 -
1084		7 21	Plinius W.	2,342	0,174	16 39	6 33	840 -
1085	März 27.	9 23	Laplace	1,335	0,651	26 52	2 2	1656 -
1086		9 27	Laplace δ.	0,638	0,190	26 54	1 22	265 -
1087		9 33	Milichius W.	1,355	0,152	26 57	2 36	488 -
1088		10 13	Milichius O.	0,987	0,134	27 16	2 37	317 -
1089		10 18	bei Landsberg	0,340	0,110	27 18	0 43	81 -
1090	April 25.	8 8	Longomontan Ng.	1,491	0,671	18 59	4 12	1697 -
1091		8 13	Tycho W.	4,284	0,224	19 2	11 49	1994 -
1092		8 24	Kies SOg.	1,096	0,170	19 6	3 7	382 -
1093		8 29	Pytheas β.	0,726	0,110	19 9	2 5	165 -
1094		8 33	Laplace ε.	0,926	0,463	19 11	2 42	714 -
1095		8 37	bei Pico ε.	2,363	0,185	19 13	6 36	911 -

1057. Vgl. Anm. zu 591. Dies die höchste meßbare Spitze des Alpengebirgs.

1059. 1060. 1061. Drei Gipfel im SO., S. und NO. des Walles vom Archimedes.

1062. 1063. Ersteres die SO., letzteres die NW. Spitze von Kirch β. Vgl. 898, 889.

1064. Auf halbem Wege zwischen Huygens und Wolf, am Rande des Apennin.

1070. Dieser Hochgipfel hatte noch starken Schatten, während weit herum kein einziger Punkt einen irgend merklichen zeigte.

1073. Sehr zuverlässig. Der Schatten fiel noch über die nächste Bergader hinweg, und endete in einer etwas rundlichen Spitze.

1080. Unter + 11° 0' B. und + 25° 15' L. Länglichter Gipfel auf einer Bergader.

1081. S. Anm. zu 56.

1089. Unter — 3° 50' B. und — 31° 0' L.

1092. Nur dieser Gipfel hat merklichen Schatten. Das übrige kaum 100' hoch.

1095. Unter + 48° 40' B. und — 16° 0' L.

Bemerkungen.

In der vierten Rubrik bezeichnen die Buchstaben O, W, NW . . . den östlichen, westlichen, nordwestlichen . . . Wall eines Ringgebirgs; steht ein g dabei, so ist es ein einzelner Gipfel dieses Walles. Die übrigen Buchstaben finden sich auf der Karte (vgl. §. 35.). — In der letzten Rubrik bezeichnen O und W die Richtung, in welche der Schatten fiel. Das Uebrige erklären die unterstehenden Anmerkungen.

Totalübersicht der Mondoberfläche

oder

Allgemeine physische Selenographie.

§. 68.

Der Mond, unser nächster Nachbar und einziger Begleiter im Sonnensysteme, hat schon in den frühesten Zeiten des Menschengeschlechtes die Blicke der Forscher vorzugsweise auf sich gezogen. Die Alten erschöpften sich in Muthmaßungen über die Natur der Flecke auf dem Monde, und wenn gleich die Absurdität der meisten von selbst in die Augen springt, so kamen doch die Ansichten mancher unter ihnen denjenigen, die wir durch eine aufmerksame Betrachtung mit bewaffnetem Auge gewonnen haben, ziemlich nahe. Doch scheinen diese eben das Schicksal gehabt zu haben, wie die Anklänge des Copernicanischen Systems, die wir unter den Alten und namentlich beim *Aristarch* finden; diese glücklichen Conceptionen waren zu einfach und naturgemäfs, um nicht in Jahrhunderten, wo fast nur das Monströse und wunderbar Klingende Beifall und Verbreitung fand, vergessen zu werden und wieder unterzugehen, und so datirt unsre physische Kenntniß des Mondes noch nicht volle zwei Jahrhunderte.

Wenn gleich eine oberflächliche Beobachtung der uns sichtbaren Mondhalbkugel keine ausgezeichneten Verschiedenheiten bemerken wird, und es deswegen selbst bis auf unsre Tage nicht an Solchen gefehlt hat, die in ihm nichts als einen Felsklumpen, einen verkalkten oder verglaseten Körper, eine Eis- und Schneewüste u. dgl. kurz eine einförmig starre und todte Masse zu erkennen glaubten, so lehrt doch die aufmerksame und ins Einzelne gehende Betrachtung bald, dafs dort die Mannichfaltigkeit der Naturtypen nicht geringer als auf unsrer Erde sei, und dafs weder die bedeutende Entfernung noch andre Schwierigkeiten der Untersuchung uns hindern, den Reichthum der Formen und ihre mannigfachen Uebergänge zu bemerken, und trotz des fremdartigen und räthselhaften Gepräges, welches sie für uns an sich tragen, auch diese Hieroglyphe der Natur, gleich der von uns bewohnten, mehr und mehr verstehen zu lernen.

Eine Terminologie dieser Formen mufs nothwendig an die ähnlichen Gestaltungen auf unserm Erdkörper erinnern, ohne jedoch von vorn herein mehr bezeichnen zu wollen als eben diese äufsere und mitunter ziemlich entfernte Aehnlichkeit. Daher dürfen wir z. B. bei Gebirge nicht die den Erdgebirgen eigenthümliche Struktur, bei Crater nicht den vulkanischen Ursprung, bei Meer nicht die wasserbedeckte Oberfläche u. s. w. als sich von selbst verstehend mit einbegreifen wollen. Gewöhnlich ist es nur ein allgemeines äufseres Merkmal, welches diese gleichbenannten Objekte in beiden Weltkörpern mit einander gemein haben; und nur sehr vorsichtige Schlüsse, gegründet auf eine möglichst erschöpfende Kritik der Beobachtungen, mögen uns einen Blick in den innern Zusammenhang jener Formen gestatten und uns belehren, ob und wie weit wir die von unserm Wohnorte abstrahirten Begriffe auch auf jene Nachbarwelt übertragen dürfen.

§. 69.

Mare. Schon dem blofsen Auge zeigen sich, am deutlichsten im Vollmonde, gröfsere und kleinere graue Flecke, theils scharf getrennt vom reineren Mondlichte, theils allmählig in dieses übergehend und mit ihm sich vermischend. Man hat sie Meere genannt und in früheren Zeiten auch dafür gehalten,*) obwohl schon *Hevel*, der diese Benennung zuerst bestimmt einfuhrte, sich gegen weitere daraus gezogene Schlüsse verwahrt und sie nur deshalb so nennt „weil er sie mit nichts anderm besser zu vergleichen wisse“. Spätere Untersuchungen zeigten aber immer deutlicher, dafs wenigstens die Vorstellung einer allgemeinen Wasserbedeckung des Grundes hier nicht Statt finde. Denn Unebenheiten der verschiedensten Art ziehen durch sie hin; ihre Farbe

*) *Do maculas esse maria, do lucidas esse terras*, sagt *Kepler*.

ist nichts weniger als monoton und man bemerkt in ihnen leerstehende Tiefen, wie die Umrisse des Schattens deutlich zeigen. Wenn nun gleich hiermit noch nicht absolut behauptet werden soll, daß das Wasser, oder eine diesem ähnliche Flüssigkeit, dem Monde gänzlich fehle, so geht doch hervor, daß wir unter Mare hier nichts andres verstehen können als eine große graue, gegen ihre hellere Umgebung vertiefte und verhältnißmäßig ebene Fläche.

Völlig isolirt und von allen Seiten umschlossen finden sich auf der diesseitigen Mondhemisphäre nur zwei von mälsiger Größe, das Mare Crisium und das Mare Humorum. Die größeren, wie das Mare Serenitatis, sind nur theilweise bestimmt begrenzt; denn nicht nur stehen sie, wie die Oceane unsrer Erde, unter einander in Verbindung, sondern auch gegen die helleren Landschaften mangelt eine Umrisslinie oft gänzlich. Dies ist besonders der Fall beim Mare Nubium, obgleich es der Mondmitte sehr nahe liegt, ferner beim Oceanus Procellarum, dem größten der uns sichtbaren. Auch zeigt sich nach den Rändern zu eine etwas geringere Differenz der Lichtstärke unter den Flächenstrichen, im Ganzen betrachtet.

Palus. Lacus. Sumpf (Palus) und See (Lacus) hat man diejenigen kleineren Flächen genannt, welche von etwas hellerer Farbe als die Maren, auch mehr als diese mit Bergadern, Cratern u. dgl. angefüllt sind und überhaupt eine reichere Abwechslung als die eigentlichen Maren darbieten.

Sinus. Busen (Sinus) endlich bezeichnet buchtenartige, größtentheils von helleren Gegenden umgebene Theile der größeren Mareflächen, theils gut begränzt wie der prachvolle Sinus Iridum, theils weniger bestimmt und beim flüchtigen Anblick einer vorüberziehenden Wolkenmasse nicht unähnlich, wie der Sinus Medii.

Der vorherrschende Grundtypus aller Mondformen, der Kreis, tritt in diesen Flächentheilen noch wenig hervor, am meisten indess da, wo eine deutliche Begrenzung Statt findet.

Nach einer freilich sehr unzuverlässigen Schätzung mögen etwa $\frac{2}{3}$ der diesseitigen Halbkugel aus solchen grauen Flächen bestehen. Sie sind am häufigsten im Osten und Norden; in den mittleren und westlichen Landschaften treten sie mehr zurück; in höhern südlichen Breiten fehlen sie gänzlich, oder man müßte denn die bedeutendern Wallebenen, wie Schickard, dazu rechnen.

Nomenclatur. Der erste namhafte Selenograph, *Hevel*, gab diesen Flächenstrichen Namen von Erdmeeren, Mare Adriaticum, Mediterraneum, Sinus Syrticus u. a. m. *Riccioli* hingegen führte bald darauf eine durchaus neue Nomenclatur ein und beging bei diesen Meeren die Sonderbarkeit sie nach den vorgebliehen Mondseinflüssen auf Witterung, so wie auf geistige und körperliche Zustände der Menschen zu benennen, worüber er nur eine sehr leichte Entschuldigung für nöthig hält. So haben wir ein Mare imbrium und foecunditatis, einen Lacus Mortis und Palus Somnii, einen Sinus epidemiarum und Peninsula Deliriorum erhalten — Namen, deren Mehrzahl durch den Gebrauch zweier Jahrhunderte geheiligt und die ohne eine neue Sprachenverwirrung jetzt nicht mehr geändert werden können.

Daß übrigens auch die jenseitige Halbkugel solche graue Maren enthalte ist daraus ersichtlich, daß sie zum Theil bis an den Rand rücken, ja zwei von ihnen, die Fläche welcher *Schröter* den Namen Kästner gegeben hat und eine andere noch größere im Nordwesten, die wir mit dem Namen Mare Humboldtianum bezeichnen haben, auf der diesseitigen Halbkugel erst anfangen, da man auch bei den günstigsten Librationen, die uns einen Blick hinüber verstatten, noch nichts von ihren jenseitigen Grenzgebirgen sieht.

§. 70.

Hellere Landschaften. Die helleren Landschaften des Mondes sind fast ohne Ausnahme gebirgig, und die Berge des Mondes übertreffen die höchsten der Erde zwar nicht an absoluter Erhebung, wohl aber an Steilheit.

Gebirge. Zuweilen, doch aber seltner als auf dem Erdkörper, bilden sich einfache Reihen mit einzelnen Gipfeln und kleinen Ausläufern, wie die Montes Hercynii und Cordilleras (Bergketten) gewöhnlicher aber zeigen sie sich in nebeneinandergelagerten breiten Massen mit tief einschneidenden oder auch ganz hindurchgehenden Querthälern, die jedoch nicht das Ansehen einer Durchspülung haben (Massengebirge). Oder es erhebt sich ein bedeutender Theil der Oberfläche über die umliegenden hellern sowohl als dunklern Landschaften als Hochland empor (wie das der Alpen und Apenninen) und trägt dann auf seinem Plateau eine Menge der verschiedenartigsten Gebirgsformen, an einer Seite aber ein hohes Gebirg, welches mit gewaltigen Abstürzen sich plötzlich in die graue Ebene hinabsenkt (Randgebirg).

Bergkette. Der Apennin, das bedeutendste dieser Randgebirge, dessen Gipfel sich bis zu 18000 Fuß erheben, ist (wie aus *Plutarchus de facie in orbe lunae* hervorzugehen scheint) schon von den Alten gesehen und für ein

Massengebirg.

Hochland.

Randgebirg.

Gebirge gehalten worden. Es bildet zur Zeit der Viertel eine so bedeutende Protuberanz in der Nachtseite, daß eine Wahrnehmung mit scharfen unbewaffneten Augen keinesweges unglaublich erscheint.

Auch finden sich kleine, isolirte Plateaus, die zuweilen bedeutenden Gipfeln zur Basis dienen, wie das südlich bei Hippalus belegene.

Niedrige Rücken, die gewöhnlich in der Nähe der Lichtgrenze gesehen werden können, die in mälsiger Breite und ohne verwickelte Krümmungen, meist in graden Linien oder einfachen Bogen die Ebenen durchziehen, nur wenige und kleine Gipfel tragen, zuweilen auch am Fusse höherer Gebirge mit diesen parallel streichen, nennt man am passendsten Bergadern, oder bei bedeutender Breite Landrücken.

Gegenden, welche mit einer grossen Menge mälsig hoher Kuppen und niedrigen Bergrücken bedeckt sind und unsern Augen meistens nur ein schwer zu entwirrendes Chaos darbieten, wie die Gegend um den Copernicus, die nördlich bei Schröter und die südlich bei Eudoxus belegene Strecken, wollen wir Hügellandschaften nennen. — Von den Centralbergen wird weiter unten die Rede sein.

Endlich stehen, häufiger als auf der Erde, einzelne Berge von allen Formen und Dimensionen isolirt in der Ebene, wie der Pico. Oft bilden mehrere solcher einzelnen Berge Reihen ohne bestimmten Zusammenhang, und zuweilen umgeben sie in regelmässiger Kreisform eine Fläche, die also dann nach allen Seiten durch Querthäler mit der äusseren verbunden ist (Bergkranz) wie Fra Mauro.

§. 71.

Diese Bergkränze bilden nun den Uebergang zu jenen merkwürdigen Gebilden, die durch ihre Anzahl und Grösse, wie durch das Fremdartige des Anblicks jedes bewaffnete Auge mit Recht in Erstaunen setzen — zu den Craterformen. Ihr allgemeinsten Typus ist folgender: Ein hoher, kreisförmiger, nach aussen fast geradlinig, nach innen concav geböschter Wall umgiebt eine sphäroidische Vertiefung, die fast ohne Ausnahme unter dem Niveau der umgebenden Ebene steht und in deren Innern sich zuweilen Berge erheben, die aber, ihrer Steilheit und relativ bedeutenden Höhe ungeachtet, doch mit ihren Gipfeln die Höhe des umgebenden Walles nicht erreichen, auch nicht mit diesem zusammenhängen.

Aber dieser allgemeine Grundcharakter erscheint so mannigfaltig modificirt und seine Nüancen durch so viele Uebergänge unter sich und mit den Meer- und Gebirgsformen verbunden, daß unsre Terminologie gegen diesen Reichthum der Natur nicht anders als überaus dürftig erscheinen muß, ungeachtet es gewiß ist, daß die ganze Fülle dieser Formen der Entfernung wegen von uns nicht angeschaut werden kann, und daß wir in unmittelbarer Nähe noch eine Menge ungeahnter Bestimmungen und wesentlicher Verschiedenheiten auch da noch erblicken würden, wo uns jetzt nur Monotonie zu herrschen scheint.

Der Eintheilung dieser Formen in Wallebenen, Ringgebirge, Crater und Gruben liegt hauptsächlich nur die Verschiedenheit der Grösse (von 30 Meilen Durchmesser bis zum Minimo des Erkennbaren, also mit unsern gegenwärtigen Hilfsmitteln bis etwa zu 1500 Fufs) zum Grunde, ist also in so fern nur relativ. Gleichwohl knüpfen sich an dies Grösßenverhältniß einige andre Bestimmungen zwar nicht ausschliesslich, aber doch vorherrschend an, wodurch es möglich ist, jede dieser vier Hauptarten noch besonders zu charakterisiren.

§. 72.

Die Wallebene, von 30 bis zu 8 oder 10 Meilen Durchmesser herab, ist selten von einem einfachen Walle, meist von einem ziemlich verwickelten System von Gebirgen umgeben, obgleich sich in vielen Fällen ein zusammenhängender höchster Rücken rings herum deutlich nachweisen läßt (wie im Arzachel und Posidonius.) Nach aussen und innen, ersteres jedoch häufiger, zeigen sich Ausläufer, die bisweilen den Wall selbst an Höhe übertreffen (wie Hevel i) ja zu mächtigen Gebirgen emporsteigen, nach innen dagegen immer nur kurz, niedrig, eng sich anschmiegend gefunden werden. Doch sieht man sie zuweilen, wie im Posidonius und Schiller, durch den grössten Theil der innern Fläche sich fort erstrecken, ja wohl gar (was namentlich im südwestlichen Quadranten sich öfter wiederholt) die innere Fläche als Querwälle durchziehen und sie in mehrere Theile absondern (wie im Phocylides, Licetus und Boussingault).

Zuweilen ist die innere Fläche eben und gleichförmig, wie Plato und Archimedes, häufiger aber auf die mannigfachste Weise durch Berge, Bergketten, Crater und dergleichen unterbrochen, wie Hipparch. — Sie weichen fast alle von der Kreisform mehr oder weniger ab; bei einigen, wie Sacrobosco, Sasserides und Orontius, zeigt sie sich nur noch in den einzelnen Theilen, welche ineinandergreifend sich zu Einem Ganzen vereinigt haben.

Das Niveau des Hauptrückens im Walle zeigt nur selten so große Ungleichheiten, daß sie schon ein flüchtiger Blick erkennen ließe. Mit Ausnahme einzelner mehr oder minder hervortretender Gipfel scheinen diese Rücken in ziemlich gleicher Höhe und Breite fortzulaufen. Bei schärferer Untersuchung finden sich aber dennoch bedeutende Unterschiede, am meisten da, wo die Wallebene mit einer Seite ein Hochland oder Gebirge und mit der andern das Mare begrenzt. Ja es zeigt sich zuweilen an der einen Seite des Walles eine Art von Thor, theils eng und schluchten- oder sattelartig, (wie bei Posidonius), theils weit und bis zur Sohle vertieft, oft sogar ein Sechstel, Viertel, Drittel des ganzen Kreises begreifend (wie Fracastor). Doch zeigt sich im letztern Falle zuweilen noch eine schwache Spur des fortgesetzten Walles (wie bei Le Monnier und Doppelmayer) oder doch wenigstens einzelne Gipfel, so daß das Gebilde auf der einen Seite zu den Wallebenen, auf der andern zu den Bergkränzen gehört (z. B. Pitatus). Man findet Wallebenen mit innerer convexer Fläche (wie Hevel) und unter diesen auch solche, deren Inneres gegen die äußere Umgebung nicht vertieft, sondern eher noch etwas erhaben ist.

Die meisten Wallebenen enthält die südliche Halbkugel. An einigen Stellen stehen sie so dicht gedrängt, daß die Kreisform nothgedrungen in eine polygonale übergegangen ist. Namentlich zieht sich vom Hipparch und Ptolemäus, welche der Mondmitte nahe liegen, eine dichte Reihe großer Wallebenen bis nahe an den Tycho fort und trennt das Mare Nubium von den Gebirgslandschaften des Südwestens. Viele sehr große Wallebenen liegen am Rande herum (wie die fast unter gleichem Meridian einander folgenden, Langren, Vendelinus, Petavius und Furnerius) oft diesem so nahe, daß sie in die jenseitige Halbkugel hinüberreichen und uns fast immer nur eine Seite sichtbar ist. Seltner sind sie im Norden und Osten, wo sich die großen Meere befinden, auch die kreisförmigen Gebilde mehr isolirt stehen und den nachfolgenden Formen angehören.

§. 73.

Ringgebirg. Die eigentlichen Ringgebirge (denn im Allgemeinen kann man jede kreisähnliche Begrenzung einer Tiefe Ringgebirg nennen, ohne Unterschied der Größe) gehen von 10—12 Meilen Durchmesser bis zu 2 und 3 Meilen herab. Die Kreisform ist in ihnen meistens bestimmter ausgeprägt als in den Wallebenen, wenigstens nach innen zu. Ein Hauptrücken tritt deutlich hervor und gewöhnlich ist es der einzige der eine abgeschlossene Umgebung bildet. Nach außen zeigen sich diese Ringgebirge fast unter allen möglichen Bedingungen; mitten in Gebirgen (wie Conon und Capella); an einer Seite derselben gelagert oder sich anlehnend (Mayer, Vitello); am Ende einer Bergkette und so gleichsam ihren Schlufsstein bildend (Piccolomini, Eratosthenes) in großen Wallebenen, theils im Walle selbst, theils in der innern Fläche (im Hipparch, Clavius u. a.), endlich auch mitten in Mareflächen (Bessel, Encke) oder in ebenen, helleren Landschaften (Kepler).

Durch diese Lokalverhältnisse ist dann auch gewöhnlich ihre äußere Form bestimmt. Zuweilen zeigt sich diese in der einfachsten Gestalt als kreisförmiger Abfall ohne Ausläufer, Terrassen u. dgl. wie Picard, doch ist dies im Ganzen selten und nur in freien Ebenen möglich. Gewöhnlicher zeigen sich, ähnlich wie bei den Wallebenen, kleine Ausläufer (besonders zahlreich bei Aristillus und Autolycus) oder die Außenseite des Walles ist identisch mit dem Gebirge, worin die Ringebene liegt. Wäre dies rings herum der Fall, so hätte man eine bloße Vertiefung ohne eigentliche Wallumgebung; dieser Fall ist jedoch selten. Gauricus und einige benachbarte Ringgebirge geben Beispiele dazu ab.

Die innere Seite eines solchen Ringgebirgs sinkt dagegen viel gleichförmiger und fast immer sehr steil ab. Die Ausläufer und Terrassen sind meistens so kurz, daß sie unter einem Winkel von 10° — 15° vom Schatten des Hauptrückens noch ganz verdeckt werden, und in sehr vielen von der Mitte entfernter liegenden Ringgebirgen mögen sie zwar vorhanden, aber durch den optisch überhängendem Wall dem Auge des Erdbewohners für immer verborgen sein. Bei weiten in den meisten Fällen ist die Fläche concav.

§. 74.

Häufiger noch als bei den Wallebenen zeigt sich in der innern Fläche der Ringgebirge ein bestimmter Centralberg, seltner ein einzelner Crater, wie im Cassini. Diese letztern kommen mehr auf dem Rücken selbst, so wie von außen oder innen an diesen gelehnt, vor. Auch ist nur selten eine Verbindung zwischen dem Centralberge und dem Walle vorhanden. Doch zeigen sich merkwürdige Anomalien. Im Encke zieht von S. nach N. ein hoher, fast dem äußern Walle gleichkommender Rücken durch $\frac{3}{4}$ einer dem Durchmesser nahe liegenden Sehne fort, wo ein scharfer Gipfel den Schlufsstein bildet und im N. eine offne Pforte zwischen dem westlichen Theile der Fläche und dem kleinern östlichen übrig läßt. Im Delambre sind Centralberg und Hauptwall deutlich verbunden. Plinius und einige andre Ringgebirge sind außer ihren Centralbergen mit Gehügel ganz angefüllt.

Bei vielen, selbst kleinern Ringgebirgen zeigt sich (am seltensten auf der West-, am häufigsten auf der Nordseite) eine deutliche Schlucht, doch geht diese selten bis zur Sohle herab. Letzteres zeigt sich eher bei denjenigen Gebilden, die man unvollkommene Ringgebirge nennen könnte, wo die innere Fläche mit der äusseren im Niveau steht und durch mehrere breite Pforten mit ihr communicirt (Parry, Guericke). Deutlich zeigt sich auch hier der Uebergang zu den Bergkränzen. Sehr häufig ist der Fall, daß zwei bedeutende, nach Form, Durchmesser, Tiefe, Steilheit und ähnlichen Bestimmungen wenig verschiedene Ringgebirge sehr nahe zusammenliegen oder auch wirklich zusammenstossen. So Atlas und Hercules, Aristillus und Autolycus, Azophi und Abenezra, Godin und Agrippa, Ritter und Sabine, Blancanus und Scheiner. Die merkwürdigste mehrfache Gruppe dieser Art bildet Airy mit den ihm fast völlig gleichen, in einem Bogen von Albetegnius zum La Caille auf gleiche Distanzen auseinander liegenden, höchst eigenthümlich geformten Ringgebirgen (Celenorum Tumulus bei Hevel) dergleichen auf dem ganzen Monde weder einzeln noch gruppenweis wieder vorkommen.

Dieses Faktum ist selenogenetisch wichtig, es deutet auf eine nicht allein gleichartige, sondern auch wohl gleichzeitige Entstehungsweise.

Bei den eigentlichen Ringgebirgen steht die Höhe des Walles zur absoluten Tiefe der innern Fläche*) meistens in direktem Verhältniß. Der äussere Abhang beträgt nämlich $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ des innern, und dies brachte Schröter auf den Gedanken, daß der Wall, wenn man ihn rasire, gerade hinreichen möchte um die Tiefe auszufüllen. Liefse sich dies streng nachweisen, so wäre allerdings nicht nur gezeigt, wie trotz den so bedeutenden Höhendifferenzen auf dem verhältnißmässig kleinen Mondkörper das Gleichgewicht der verschiedenen Seiten dennoch bestehen könne, sondern zugleich die Entstehungsweise (durch vulkanische Eruption) direkt bewiesen. Schröter modellirte einige Ringgebirge, wog den Wall gegen die Tiefe ab (eine Berechnung hätte auf kürzerem Wege zum Ziele geführt) und fand oft große Uebereinstimmung, zuweilen jedoch bedeutende Differenzen. Allein es dürfte schwer sein, hierüber zur Gewißheit zu gelangen, da eine so genaue Kenntniß aller physischen Dimensionen eines Ringgebirgs (Breite des Fusses, Grad und Art der Böschung, Profil der Rückenlinie des Walles, Tiefe der Mitte und noch einiger andern, um sie herum liegenden Punkte der innern Fläche) als zu einer Berechnung oder genauen Modellirung dieser Art gehören würde, schwerlich aus 50000 Meilen Entfernung zu erlangen ist.

Zwischen Höhe und Durchmesser hingegen findet ein ähnliches Verhältniß so wenig Statt, daß umgekehrt die kleinern Ringgebirge häufig eine größere absolute Tiefe umschließen, ähnlich wie die Ringflächen selbst im Allgemeinen tiefer als die Wallebenen (Herschel z. B. tiefer als Ptolemäus) gefunden werden. Leicht überzeugt man sich davon, wenn man irgend eine Gegend des Mondes unter 20° bis 25° Beleuchtung betrachtet. Der Schatten der größeren Ringgebirge ist dann meistens verschwunden oder doch nicht mehr recht kenntlich; die kleinern, so wie auch die Crater, zeigen sich hingegen häufig noch als schwarze Löcher, in deren Inneres noch kein Sonnenstrahl gelangt ist.

Die Ringgebirge finden sich, wie schon bemerkt, ohne Ausnahme in allen Gegenden der Mondfläche und unter allen Lokalverhältnissen, obwohl aufs mannichfaltigste durch diese modifizirt. Doch stehen sie, wie die Wallebenen, im südlichen Theile gedrängter und oft ineinandergreifend, im nördlichen dagegen mehr isolirt, doch eben deshalb auch deutlicher erkennbar. Nach einer ungefähren Schätzung mögen diese beiden Formen im nördlichen Theile des Mondes $\frac{1}{5}$, im südlichen aber gewiß wenigstens $\frac{1}{4}$ der Gesamt-Oberfläche erfüllen, ja in einigen Gegenden (z. B. beim Tycho herum) nimmt diese Form und die verwandte der Crater und Gruben das ganze Terrain dergestalt ein, daß weit und breit kein Niveau zu finden ist, das auch nur einigermassen zur Basis von Höhenmessungen dienen könnte.

§. 75.

Fast unzählbar ist nun aber die Menge der kleinern und kleinsten kreisförmigen Vertiefungen — der Crater und Gruben. Mit dem letzten Namen hat man meistens diejenigen kleineren Tiefen bezeichnet, an denen man keinen erhöhten Wall bemerkt, weil er entweder wirklich nicht vorhanden ist oder des geringen Durchmessers wegen von uns nicht erkannt werden kann.

Selbst

*) Es kann zwar auf dem Monde, wo ein allgemeines gleichförmiges Niveau (wie die oceanische Normalhöhe auf der Erde) gänzlich mangelt, nur sehr uneigentlich von absoluten Höhen und Tiefen die Rede sein. Das Gesagte soll sich aber auch nur auf solche Ringgebirge beziehen, wo die äussere Fläche wenigstens vergleichungsweise eine Ebene ist.

Selbst in diesen Cratern erkennt man zuweilen noch Centralberge. Meistens jedoch bestehen sie einfach aus einem steilen Walle von streng regelmässiger Kreisform und ringsherum gleicher Höhe. Die innere Fläche sowohl als die Umgebungen der Wallebenen und Ringgebirge sind gewöhnlich mit ihnen angefüllt. Crater drängt sich an Crater; ja man findet bei genauer Untersuchung oft im Walle des Craters selbst noch einen kleineren.

Doppelerater.

Zwillingscrater.

Oder zwei hängen so zusammen, daß ein Theil des Walles beiden gemeinschaftlich ist (Doppelerater); ja dieser Wall ist am Berührungspunkte wohl ganz unterbrochen und ein Paß verbindet beide Tiefen (Zwillingscrater). Einige Bergkränze sind zum Theil Craterkränze (wie Flamsteed) oder die Crater liegen in ihrem Innern. Sie finden sich auf Plateau's, ja auf Berggipfeln (einer der höchsten Mondberge, Huygens, trägt gleich Siciliens Aetna auf seinem Gipfel einen Crater) liegen oft in Reihen (so eine schwer erkennbare Reihe von 5 Cratern, dichtgedrängt wie eine Perlenschnur, nordwestlich beim Ptolemäus). Selbst in den scheinbar ebenen Flächen, wo man anfangs gar nichts zu finden glaubt, zeigen sich bei genauer Untersuchung kleine Crater in Menge. Die Gegend zwischen Eratosthenes und Copernicus ist dem Anscheine nach sehr eben, nur in der Nähe der Lichtgrenze zeigen einige Flächenstriche dunklere Färbung. Betrachtet man diese unter günstigen Umständen genauer, so zeigt sich eine zahllose Menge der kleinsten Crater, deren (einzeln unmerkliche) Schatten diese dunklere Färbung verursachen. Wie Ringgebirge oft den Schlufsstein einer Bergkette bilden, so Crater das Ende einer Bergader, und selten findet sich ein Crater in einer solchen ohne wenigstens ihre Richtung zu verändern. — Ob es wirklich Crater ohne Wall (Gruben) der Strenge nach gebe ist schwer zu entscheiden; nach Analogie der grössern Vertiefungen, deren einigen der Wall ebenfalls fehlt, mag es indess auch bei einigen Cratern der Fall sein.

In beträchtlicher Entfernung von der Lichtgrenze sind die Crater, wenn sie nicht sehr steil hinabgehen, nicht mehr deutlich als Vertiefungen zu erkennen. Mehrere jedoch zeigen sich in hoher Beleuchtung als lichte, ja als glänzende Punkte, während viele der grössern Ringgebirge alsdann theils gar nicht, theils nur sehr schwer erkennbar sind. So zeigen sich die grossen Crater im Clavius und Furnerius im Vollmonde sehr deutlich, während die Wallgebirge selbst, so gewaltig an Umfang und Höhe sie auch sind, so völlig verschwinden, daß man auch bei der genauesten Lokalkenntniß nicht die kleinste Spur von ihnen auffindet. Eben dies gilt von Sacrobosco, Cassini, Hipparch und mehreren andern.

Unvollkommene Crater.

Unvollkommene Crater oder craterartige Tiefen entstehen, wenn Bergketten oder einzelne Berge sich so gruppieren, daß eine kessel- oder muldenähnliche Vertiefung sich zwischen ihnen bildet. Die strenge Kreisform ist sodann aufgehoben, wenn auch eine Annäherung zu derselben nicht verkannt werden kann; eben so die regelmässige Wallbildung. Dies hindert aber nicht, daß solche unvollkommene Crater nicht unter besondern Umständen der Beleuchtung und Libration den vollkommenen ganz ähnlich zu sein scheinen, während man bei einer oft nur wenig veränderten Beleuchtung sie kaum wiederfindet. Untersucht man die Ursache genauer, so findet man sie immer in der eigenthümlichen Lokalbeschaffenheit.

In der Nähe des Mondrandes sind besonders die kleinern Crater nur schwer und nur unter sehr günstigen Beleuchtungs- und Librationsverhältnissen erkennbar. Der Wall wird alsdann schon fast ganz im Profil gesehen, die hintere Seite desselben, so wie das Innere, dadurch verdeckt und es bleibt dann meistens unentschieden ob das Gebilde den Berg- oder Craterformen angehöre. Mit analogen Schlüssen ist hier selten etwas gewonnen, da auch in den der Mitte näher liegenden Gegenden sehr oft da ein Crater steht wo man den Umständen nach einen Berg vermuthet hätte, und umgekehrt.

Physische Veränderungen.

Deshalb ist es bei der sehr schwierigen Frage: ob die Mondgebilde wahren physischen von uns erkennbaren Veränderungen unterworfen sind (eine Frage über die man, nach unserm Dafürhalten, bis jetzt noch nicht das Mindeste wirklich weiß) am besten, sich zunächst nur an die Gegenden zu halten, welche gar keine oder doch nur mässige perspektivische Verkürzungen erleiden, d. h. welche nicht über 45° — 50° von der Mondmitte entfernt sind. Bei genauer Berücksichtigung und zweckmässiger Benutzung der Libration kann man diesen Kreis noch um 8° — 10° ausdehnen. Innerhalb dieser Grenzen ist ein geübter, sorgfältiger, beharrlicher und vor allem vorurtheilsfreier Beobachter, mit lichtstarken und scharf terminirenden Instrumenten versehen, vor optischen Täuschungen ziemlich gesichert; was weiter jenseit liegt mag uns zum allgemeinen Verständniß des Mondkörpers dienen; zu Schlufsfolgen die auf eine genaue Wahrnehmung des feineren Details basirt werden müssen, ist die Randgegend, aus mehrfachen Gründen, ungeeignet.

§. 76.

Centralberge.

Es ist im Vorstehenden schon oft der Centralberge erwähnt worden, und es verdienen diese merkwürdigen Formationen hier eine genauere Erörterung.

Man kann sie in Centralketten, centrale Massengebirge, einzelne Centralberge und centrale Piks eintheilen, mancher andren seltnern Abarten z. B. der Centralbeulen nicht zu gedenken. Am häufigsten ist die zweite und dritte dieser Formen.

Sie erheben sich im Innern (oft ganz genau in der Mitte) der Wallebenen, Ringgebirge und Crater, und stehen (seltne Ausnahmen abgerechnet) mit dem Walle selbst in gar keiner Verbindung.

Centralketten. Eigentliche Centralketten sind, der Natur der Sache nach, selten. Denn Querwälle, welche wie im Capella und Licetus, die Fläche in bestimmt begränzte Theile absondern, gehören nicht hierher, so wenig als lange Ausläufer des Walles, die vielleicht bis zur Mitte reichen. Wo die Centralkette (wie im Hainzel) von einiger Länge ist, da ist auch meistens die Kreisform des Walles aufgehoben und an ihre Stelle tritt die Ellipse oder eine ganz unregelmäßige Krümmung. W. Humboldt hat eine Centralkette.

**Centrale Massen-
gebirge.** Desto häufiger sind centrale Massengebirge, in der Mitte der Wallebenen und größeren Ringgebirge. Sie steigen meist steil empor, tragen mehrere Gipfel, deren jedoch keiner die Höhe des Walles und oft nicht einmal die der äußeren Fläche erreicht. Der Schatten des Walles bedeckt sie gewöhnlich schon lange vorher, ehe die Sonne über den Horizont der Gegend untergegangen ist. Sehr interessant ist es, sie als feine Lichtpünktchen aus diesem tiefschwarzen Schatten wieder auftauchen zu sehen^{*)}. In der Contour ihres Fusses, oder in der Richtung ihrer Gipfelinien, zeigt sich nur selten einige Beziehung zur Gestalt des Walles. Theophilus, Petavius, Bulliald haben bedeutende Centralmassen.

**Einzelne Central-
berge.** Von geringerer Höhe, häufig nur flach und wenig ausgezeichnet sind die einzelnen Centralberge. Doch haben einige kleine Ausläufer oder sind von niedrigen Hügeln umgeben. Auch finden sich wohl zwei oder mehrere Centralberge in einer Ringfläche, ohne Zusammenhang. — Der Centralberg des Vitello ist mit einem besondern kleinen Walle umgeben, der weder mit ihm noch mit dem entferntern und höhern Hauptwalle in Verbindung steht. — Im Copernicus liegen sechs Centralberge. Zwei größere werden sehr leicht aufgefunden, zwischen ihnen liegt ein kleiner aber heller, die Mitte der Fläche bezeichnend, und die drei übrigen, schwer erkennbar, im S. und W. der vorigen. — Vom Centralberg des Gassendi aus läuft eine Reihe isolirter Piks nach S. und eine zweite nach O., so daß sie in der Mitte einen rechten Winkel bilden. — Im Messala und einigen andern Ringflächen durchzieht eine Reihe kleiner, nicht zusammenhängender Berge das ganze Gebilde der Länge nach von N. nach S.

Flachere Centralberge in großen Tiefen sind oft schwer sichtbar. In der Nähe der Lichtgrenze sind sie noch ganz mit Schatten bedeckt und in einiger Entfernung von derselben können sie selbst keine Schatten mehr werfen und werden dadurch unmerklich. So ist der Centralberg des Conon noch von keinem früheren Beobachter wahrgenommen worden, obgleich Schröter die Tiefe des Conon gemessen, und Lohrmann diese Gegend wiederholt beobachtet hat.

Centrale Piks. Erheben sich diese Centralberge schroff aus der Tiefe und bilden sie eine scharfe Spitze, so kann man sie centrale Piks nennen. Einer der bedeutendsten erhebt sich im Alphons.

§. 77.

**Vergleichung mit
der Erde.** Es erhellt aus dem Gesagten, wie wenig äußere Analogie die Craterformen mit Gebilden auf unserm Planeten zeigen. Die größten Crater unsrer Vulkane sind kaum den kleinsten Gruben auf der Mondfläche vergleichbar. Alle Craterformen des Mondes lassen deutlich einen Boden sehen; auf unsrer Erde sind viele von ihnen wahre Schlünde. Der Laacher See bei Andernach, das Albanergebirg bei Rom, einige Kessel- und Steppenseen u. a. m. erscheinen, den Typus der Mondgebilde als Maafsstab genommen, nur wie schwache und schlechtgelungene Nachahmungsversuche; sie sind offenbar bei uns nur untergeordnete, durch sehr eigenthümliche Lokalverhältnisse bedingte Formen, während sie auf dem Monde entschieden prädominiren. Ein Bewohner des Mondes, mit unsern Ferngläsern versehen, würde sich vergebens bemühen auf der Erde etwas aufzufinden, was auch nur seinem Higinus, Dollond oder Silberschlag, geschweige einem Copernicus, Tycho und Bulliald vergleichbar wäre. Eine schwache Analogie der Bergkränze würde sich guten Instrumenten in den Gruppen der maledivischen Attolons, den Koralleninseln der Südsee u. s. w. zeigen, doch müßte man es nicht zu genau damit nehmen.

^{*)} Wenn die Pracht eines solchen Schauspiels selbst in der ungeheuren Entfernung, aus der wir es genießen können, schon jede Schilderung weit hinter sich zurückläßt, wie muß sich nicht erst auf dem Monde selbst ein Sonnenaufgang, von einem geeigneten Punkte (z. B. Copernicus A.) aus gesehen darstellen! — Man verzeihe diese nicht eigentlich zur Sache gehörende Interjection.

Selbst unsre Gebirge würden ihm nur wenig verständlich sein. Die gewaltigen Längenthäler unsrer Anden-, Alpen- und Himalayaketten finden sich auf dem Monde nur in sehr subordinirten Verhältnissen wieder. Fast alle Bergformen des Erdkörpers sind durch Spülung und Witterung aufs mannichfachste verändert worden — Begriffe, die dem Mondbewohner wahrscheinlich gänzlich fehlen.

Am räthselhaftesten aber wird ihm der Unterschied zwischen Land und Meer erscheinen. Jene gewaltigen (oceanischen) Ebenen, die bald das Sonnenlicht zurückspiegeln, bald ins tiefe Dunkelgrau fallen, bald endlich im weissen Glanze sich zeigen? Jene haarscharfe Grenze zwischen ihnen und den helleren Gegenden? Jene hellen, in den grauen Flächen verstreuten Punkte, die deutlich hervortreten ohne doch einen merklichen Schatten zu werfen? Endlich jene langen, dunkeln, gekrümmten Streifen, die sich schmaler und immer schmaler ins Helle hineinziehen und sich in zahllose Verzweigungen verlieren? wird er sie sich besser zu deuten wissen als wir uns die Formen des Mondkörpers? Weder ihm noch uns wird es jemals gelingen — Alles zu erklären.

§. 78.

Zwar eine Art der Mondgebilde ist noch zu betrachten übrig, die mit unsern Flüssen eine entfernte Aehnlichkeit zeigt — es sind die merkwürdigen, so schwer erkennbaren Rillen. Eine sehr schmale und lange, entweder grade aus gehende oder nur mälsig gebogene, oder auch schlangen- und hakenförmig gekrümmte Vertiefung, dergleichen aber bis jetzt nur in wenigen Mondgegenden aufgefunden worden sind. Sie gehen zuweilen durch kleine Crater hin oder dicht an ihnen vorbei, enden auch wohl mit einem solchen. Zuweilen aber ziehen sie auch isolirt in der grauen Ebene fort, ohne dafs ihre Endpunkte durch irgend etwas ausgezeichnet wären. Oft sind sie von Bergen dicht begrenzt, doch laufen sie nicht quer über dieselben hin. Die Rillen beim Higinus und Ariadaeus, so wie die ziemlich breite beim Aristarch, sind noch am deutlichsten zu erkennen und man bemerkt in diesen, trotz der geringen Breite, noch eine deutliche Spur des Schattens. Schwerer sind die vielen Rillen bei Triesnecker oder die kleine in der Fläche des Posidonius zu erkennen. Im Ganzen ist ihre Anzahl, so weit sie bis jetzt erkannt worden, nur mälsig. Doch haben wir selbst in Gegenden, wo frühere Beobachter niemals Rillen bemerkten, deren in ziemlicher Anzahl entdeckt. So liegen vier derselben im südwestlichen Winkel des Mare Humorum, deren eine sich durch Hippalus hin und über diesen nördlich hinaus bis in die Gegend des Agatharchides zieht. Weit reicher noch an Rillen ist die Gegend beim Triesnecker, wo sie sich zum Theil aderartig vereinigen und trennen und ein sehr eigenthümliches System bilden. — Einige Rillen sind nur 2—3, die meisten 10—15, einige hingegen 25—30 Meilen lang; dies Maximum scheint aber keine zu überschreiten.

§. 79.

Sind diese Rillen Mondflüsse? Die Aehnlichkeit scheint sehr gering zu sein. Sie gehen allerdings nicht über Berge hinweg, aber doch durch Tiefen hin. Die auf der Mitte des Mondes liegenden, besonders die Higinusrille, glänzen bei hoher Beleuchtung sehr hell, doch ist dies wohl nicht Folge einer die Sonne zurückspiegelnden Flüssigkeit, sondern der sehr grofsen Steilheit der innern Wand. — Hätten sie aber auch wirklich mit unsern Flüssen etwas Wesentliches gemein, so würde doch der offenbar untergeordnete Charakter dieser Formen beweisen, dafs das Vorkommen des Wassers auf dem Monde mit dem auf der Erde nicht verglichen werden kann. Bildeten sie Stromsysteme, so würden sie ganz anders beschaffen sein. Sie könnten höchstens mit den Steppenflüssen Persiens, Arabiens oder denen am Nordrande der Sahara verglichen werden.

Landstraßen?

Sind es etwa künstliche Landstraßen? Dies wohl noch weniger. Es hiesse zu viel Aehnlichkeit zwischen den tellurischen und selenitischen Verhältnissen voraussetzen, wenn man annehmen wollte, dafs die Mondbewohner sich, gleich uns, zur Anlegung künstlicher Strafsen veranlafst finden sollten. Schon dafs wir sie überhaupt erblicken, was doch eine Breite von mindestens 200—300 Toisen voraussetzt (die meisten aber sind beträchtlich breiter) begünstigt diese Annahme keinesweges; noch weniger die Art ihres Vorkommens. In der Gegend des Guttenberg sieht man drei lange Rillen parallel neben einander und nur etwa 2 Meilen von einander entfernt, und Aehnliches trifft man öfter an. Sie treffen gewöhnlich nicht auf besonders ausgezeichnete Punkte, sondern enden in freier Ebene.

§. 80.

Allgemeine Bemerkungen.

Es sei hier im Allgemeinen bemerkt, dafs der Eifer, mit dem man den Produkten selenitischer Architektur nachgespürt hat, so wie er bis jetzt keine reellen Früchte getragen, auch für die

Folge wenig verspricht. Selbst für die fernsten Zeiten und unter Annahme einer immer fortschreitenden Vervollkommnung unsrer mechanischen und optischen Hilfsmittel, ist die Hoffnung, zu unsern Städten, Strafsen, Wällen u. s. w. auf dem Monde bestimmte Analoga aufzufinden, eine sehr geringe. Alles was menschliche Cultur auf der Erdoberfläche bewirkt hat und fortwährend bewirkt, wird — abgesehen von den Geisteskräften des Menschen — hauptsächlich durch zwei große Faktoren bedingt; einerseits durch die atmosphärischen und Witterungszustände, andererseits durch das Verhältniß der mechanischen Kräfte zu den zu bewältigenden Massen. Wenn ersteres die hauptsächlichsten Veranlassungen und Richtungen unsrer körperlichen Thätigkeit bestimmt, so ist letzteres entscheidend für Quantität und Qualität dessen, was wir vermögen. Mit andern Worten: der Mensch errichtete sich künstliche Aufenthaltsörter zuerst deshalb, weil die ihm von der Natur dargebotenen unter den gegebenen atmosphärischen Verhältnissen ungenügend erschienen; er hat Wege geebnet, weil bei dem stattfindenden Gravitationsverhältniß auf der Erdoberfläche seine eigne Fortbewegung, so wie das Fortschaffen der Massen, ohne künstliche Wege zu sehr erschwert sein würde. Wir setzen dem Ungestüm der Elemente Schranken entgegen, deren Form und Größe gleichfalls sowohl durch diesen Zweck, als auch durch das Verhältniß der uns zu Gebot stehenden Kräfte zur Schwere der Massen bedingt ist. Und da es bekanntlich unsrer Philosophie bis heut noch nicht hat gelingen wollen, einen allgemeinen und ewigen Frieden dem Erdkreise zu verschaffen, so haben wir Fortificationen erbaut, die vor Erfindung des Pulvers ganz anders beschaffen waren, eben so wie sie nach allgemeinerer Anwendung der Dampfkraft wieder ganz anders beschaffen sein werden. Eine Menge von Anordnungen, die wir getroffen haben, beziehen sich auf die Veränderlichkeit der Jahreszeiten, die auf unsrer Erde ziemlich beträchtlich ist. So ist Alles, was Menschen auf dem Erdkörper bewirkt haben, an die speciellen Verhältnisse gerade dieses Erdkörpers geknüpft, und wo die Natur dem Menschen hinreichend vorgearbeitet hat, ist keine Veranlassung für ihn, seine eignen Werke zu substituiren. Wo das Meer von selbst den Hafen unsern Zwecken gemäß darbietet, bauen wir keinen künstlichen. Wo der Strom dem Bedürfnisse des Verkehrs genügt, graben wir keine Kanäle, und wo eine Felsenwand ausreichenden Schutz gewährt, ersparen wir uns Wall und Mauer.

Die übrigen Geschöpfe unsers Erdkörpers sind noch weit mehr, als wir, auf unmittelbare Benutzung des von der Natur Gebotenen angewiesen, kein einziges Thier errichtet große Werke, aus dem einfachen Grunde weil sie deren nicht bedürfen, und die Tapirstraßen in Südamerika's Urwäldern möchten die einzigen von einiger Erheblichkeit sein, die wir der Thierwelt verdanken.

Mit welchem Rechte will man nun auf einem Weltkörper, bei dem selbst das Dasein einer Atmosphäre noch mit gewichtigen Gründen bezweifelt wird und wo diese jedenfalls so dünn ist, daß Winde, Niederschläge u. dgl. in keiner Art Statt finden können (man sehe den folgenden §.), dem ferner das Wasser als ein die Oberfläche bedeckendes flüssiges Element gänzlich abgeht (ob es in andern Formen vorkomme oder nicht, thut hier nichts zur Sache), auf dem endlich die Fallhöhe, mithin der Widerstand der Massen, sechsmal geringer als auf unsrer Erde ist — andrer höchst wesentlicher Verschiedenheiten in Beziehung auf Tages- und Jahreszeiten, Temperatur u. dgl. gar nicht zu gedenken — wie will man auf einem solchen Weltkörper Kunstprodukte erwarten, die mit denen auf der Erde auch nur entfernte Aehnlichkeit haben? Die oft so voreilig geschäftigen Conjecturalastronomen hätten sich und uns manche unnütze und den Credit der Wissenschaft wenig fördernde Hypothese ersparen können, wenn sie es nicht versäumt hätten, solche — nicht auf Möglichkeiten, sondern auf unlängbare Data der Theorie und Beobachtung gegründete Verhältnisse bei ihren scharfsinnigen Vermuthungen zum Grunde zu legen. — Größere Fernröhre, so hofft man, werden uns die Räthsel des Mondes auflösen. Neue Räthsel aufgeben werden sie gewiß, und nie wird ihre Lösung gelingen, so lange man auf dem bisher betretenen Wege zu conjecturiren fortfährt. Treue, vorurtheilsfreie, unermüdet fortgesetzte Beobachtung ist in dieser Beziehung das Einzige, was die Jetztwelt thun kann.

§. 81.

Keine Stromsysteme. Was die Frage über Stromsysteme auf dem Monde betrifft, so steht diese in genauester Verbindung mit derjenigen über die Natur der großen grauen Flächen. Sind dies keine wirklichen Meere, so werden wir vergebens nach Flußgebieten ähnlich denen der Erde uns umsehen. Allein wir bemerken in allen diesen Flächen, auch außer den Ringgebirgen und den hellen glänzenden Kuppen, die man etwa für Inseln ansehen könnte, eine Menge flacher breiter Rücken, welche sie überall durchziehen und die sich gleichwohl dem größeren Theile nach an Farbe von den tieferen Gegenden durchaus nicht unterscheiden, was doch wohl Statt finden müßte wenn jene flachen Erhöhungen Land und das Uebrige Wasser wäre. Um die Zeit der Quadraturen nehmen sogar viele Flächentheile, die im Vollmonde zu den hellern Gegenden gehören, eine dunk-

lere, den Maren ganz gleiche Färbung an, obgleich sie ganz entschieden continental sind; ja es giebt Berglandschaften, wie die große Hügellage nördlich bei Schröter, die im Vollmonde noch dunkler als die Maren selbst erscheinen, obgleich man, wenn sie an die Lichtgrenze rücken, auf den ersten Blick die Unmöglichkeit einsieht, daß sie zu den wasserbedeckten Theilen gehören könnten. Folglich kann aus der dunklern Färbung einer Gegend durchaus auf keine Wasserbedeckung geschlossen werden. Auf der jenseitigen Halbkugel aber dürfte man die Meere wohl noch weniger erwarten, wenn sie auf der diesseitigen, wo doch der Zug zur Erde ihre Bildung mehr als dort begünstigen mußte, nicht gefunden werden.

§. 82.

Mondathmosphäre. Diese Betrachtungen stehen im genauesten Zusammenhange mit der bekannten Frage über die Mondathmosphäre. Man hat für das Dasein einer solchen theils Beobachtungen angezogen, theils andre Gründe geltend machen wollen. *Schröter* will in der Nachtseite des Mondes, namentlich längs dem dunkeln Rande, während der erleuchtete Theil nur eine schmale Sichel bildete, Spuren einer Dämmerung wahrgenommen haben, und er berechnet aus diesen Beobachtungen die Dichtigkeit der Mondathmosphäre auf $\frac{1}{28}$ der unsrigen. — *Melanderhjelm* suchte theoretisch zu zeigen, daß die Dichtigkeit der Atmosphäre an der Oberfläche zweier Weltkörper sich wie die Quadrate der Fallhöhen an diesen Oberflächen verhalten müsse, was $\frac{1}{36}$ für die Dichtigkeit der Mondluft ergäbe; offenbar aber muß sein Schluß auf die Bedingung beschränkt werden, daß überhaupt so viel Atmosphäre vorhanden gewesen sei. Die Tragkraft eines Magneten berechnen heißt noch nicht beweisen, daß an einem gegebenen Magneten in einem gegebenen Momente wirklich so und so viel Last hänge. Aus der Allgemeinheit eines Weltäthers (widerstehenden Mittels) aber läßt sich gewiß nichts der Art schließen, so lange wir über die wahre Natur dieses widerstehenden Mittels noch so gänzlich in Ungewissheit sind. Alles was man darüber sagen kann ist, daß es noch unendlich viel dünner sei, als selbst die leichteste und verdünnteste Gasart, welche wir kennen. Nichts berechtigt uns zu der Behauptung, daß es die Basis der Atmosphären ausmache und diese selbst im Grunde weiter nichts, als partielle Verdichtungen des Weltäthers wären. Die Atmosphäre der Erde kann gar wohl ihre durch Gravitation bestimmte Grenze haben; wäre dies aber auch nicht der Fall, bliebe das Mariottesche Gesetz auch für die äußersten Entfernungen in aller Strenge gültig, so würde z. B. auf halbem Wege zwischen Erde und Mond die Dichtigkeit der Erdatmosphäre durch einen Bruch $\frac{1}{1000000}$ wo die Anzahl der Nullen des Nenners über Zehntausend ginge! ausgedrückt werden. Wird man auf eine solche Basis eine Mondathmosphäre bauen wollen?

§. 83.

Gegengründe. *Bessel* hat gezeigt (s. dessen Berechnung in den *Astron. Nachrichten* № 263.) daß selbst bei der größten Höhe, die man den Mondbergen an welchen die bedeckten Sterne verschwinden, zugestehen kann (4000 Toisen), bei der höchsten noch möglichen Annahme für eine durch Refraktion bewirkte Differenz der beobachteten Mondshalbmesser*) ($2''$) und einer von der Oberfläche bis zur Höhe von 4000^t gleichbleibenden Temperatur von 0° R., also bei Annahmen, welche die möglichst günstigen für eine größere Dichtigkeit der Mondathmosphäre sind, diese Dichtigkeit an der Oberfläche des Mondes doch nur $\frac{1}{668}$ der Dichtigkeit unsrer Luft betragen könne, wenn sie qualitativ dieser gleich ist. Aber auch die Annahme andrer Gasarten, die in Bezug auf Strahlenbrechung untersucht sind, so wie andrer Temperaturen, geben Resultate die dem obigen ähnlich sind, und das Sauerstoffgas, für welches nach diesen Berechnungen noch die größte Dichtigkeit herauskommt, giebt $\frac{1}{863}$, oder bei einer Temperatur von -240° R., $\frac{1}{800}$. Nimmt man nun noch den Umstand hinzu, daß die Sterne, wenn sie in den dunklen Mondrand eintreten, stets plötzlich und in ungeschwächtem Glanze verschwinden, so bleibt nichts anderes übrig, als dem Monde jede Atmosphäre, die der unsrigen in irgend einer Art vergleichbar wäre, abzusprechen.

Erklärung der von Schröter gesehenen Dämmerung. Was aber die von *Schröter* beobachtete sogenannte Dämmerung betrifft, so läßt ein in diesem Masse schwaches und schwieriges Phänomen, welches von dem Erdlichte mit einiger Sicherheit zu unterscheiden uns wenigstens nie gelungen ist, selbst wenn es nicht auf optische Täu-

*) Man kann den scheinbaren Durchmesser des Mondes sowohl durch direkte Messung, als auch durch die Zeit erhalten, welche zwischen dem Eintritt und Austritt eines bedeckten Sternes verfliest. Fände nun eine Refraktion Statt, so müßte uns der Stern am Mondrande später verschwinden und früher wieder erscheinen als ohne dieselbe geschehen würde, der Durchmesser müßte also nach der letzten Methode kleiner gefunden werden, dies ist aber nicht der Fall. Die obige Annahme von $2''$ ist nur die Größe, um welche die Resultate beider Methoden möglicherweise noch von der Wahrheit abweichen können.

sung beruhen sollte, wohl noch manche andre Erklärungsweisen zu, ohne daß eine Atmosphäre nöthig wäre. Eine geringe Dämmerung muß allein schon durch den Sonnendurchmesser bewirkt werden; sie hat für den Mond im Mittel 2,29 Meilen Breite und erscheint geocentrisch unter einem Winkel von 9 Sekunden, kann aber an den Rändern, wenn der Mond eine sehr schmale Sichel bildet, sich auf mehrere Minuten fort erstrecken. Eine größere, aber nur lokale Dämmerung entsteht durch die Ungleichheiten des Terrains selbst; erleuchtete Bergränder werden einen Theil ihres Lichtes auf die hinterliegenden Thäler reflektiren, und dadurch allein könnte das von Schröter beobachtete Phänomen am südlichen Horne des Mondes (und es findet sich fast immer nur hier) erklärt werden. Dort zieht nämlich das wahrscheinlich höchste Mondgebirg Dörfel über eine beträchtliche Strecke der dies- und jenseitigen Halbkugel hin und man kann dessen Spitzen als isolirte Lichtinseln noch weit über die Hornspitze hinaus verfolgen, wobei natürlich alles von der jedesmaligen Phase und Libration abhängt.

Die gleiche Deutlichkeit, mit der man sowohl die äußersten Randgegenden des Mondes als die der Mitte näheren Partien erblickt, ist ebenfalls ein wichtiger Grund gegen die Annahme eines nicht vollkommen durchsichtigen Medii auf der Mondoberfläche. Denn alle Umriss der Mondlandschaften erscheinen, gleichzeitig und unter gleichen Beleuchtungsverhältnissen betrachtet, in durchaus gleicher Schärfe, und beim Zeichnen und Messen der Terraingegenstände in den Randlandschaften sind uns nie andre Schwierigkeiten aufgestoßen als die in der optischen Verkürzung begründeten. Aufmerksamen Beobachtern der Mars- und Jupitersflecke wird es nicht entgangen sein, daß nach den Rändern dieser Planeten hin Alles ins Unbestimmte verschwindet, was wir namentlich an den von uns zur Rotationsbestimmung beobachteten Flecken dieser beiden Planeten jederzeit wahrgenommen haben*) und höchst wahrscheinlich in einer lichtschwächenden Atmosphäre dieser Planeten seinen Grund hat. Da nun Andeutungen dieser Art, während sie selbst bei so entfernten Weltkörpern ohne Schwierigkeit erhalten werden, bei dem uns tausendmal näheren Monde gänzlich fehlen, so muß die Ursache, welche die Erscheinung auf jenen Planeten bewirkt, hier so gut als gar nicht vorhanden sein.

Mit der Mondluft aber stehen und fallen auch alle Annahmen von wolken- und rauchähnlichen Verdichtungen, Nebelschichten, Niederschlägen u. dgl. m., mithin jeder Kreislauf des Wassers, und dieses selbst; und die Annahme einer totalen Verschiedenheit der gesammten, namentlich der organischen Naturökonomie auf den Oberflächen der Erde und des Mondes, ist unabweisbar. Der Mond ist keine Kopie der Erde, und noch weniger eine Kolonie derselben. Planetarische und lunare Lebensthätigkeit können in keiner Weise mit einander verglichen werden und eine weitere Discussion der Frage „ob der Mond von Menschen bewohnt sei“, wird nun wohl Jedem als überflüssig erscheinen.

§. 84.

Der Mond kann also keine Meere haben; sowohl seine sichtbare als seine unsichtbare Hemisphäre sind nach ihrem ganzen Umfange continental. Nichts berechtigt uns, die unbekannten und unerforschlichen Regionen der andern Mondhälfte willkürlich mit oceanischen oder was immer für Formen, die sich in dem bekannten Theilen nicht finden, zu erfüllen, bloß deshalb weil sie auf der Erde angetroffen werden und uns unentbehrlich sind. Und eben so wenig kann er, selbst wenn unsre Ferngläser nicht im Stande wären uns vom Gegentheile zu überzeugen, Stromsysteme nach der Analogie seines Hauptplaneten haben.

Mit diesem eigenthümlichen Verhältniß stehen die Gebirgsformen im genauesten Zusammenhange. Die convexe Böschungsförmigkeit, verbunden mit einer Steilheit die auf der Erde nur an wenigen Punkten vorkommt, sind auf dem Monde vorherrschend. Böschungen von 45° und darüber gehören dort so sehr zu dem Gewöhnlichen, daß eine Mondkarte, nach dem Zahlenverhältniß der Lehmannschen Bergzeichnungstheorie dargestellt, ein überaus grelles Bild geben und nicht nur die hellern Flächentheile, sondern stellenweis selbst die Maren mit Felsenparthien überdecken würde. Nun aber ist die Dichtigkeit des Mondes nur wenig über die Hälfte (0,57) der Dichtigkeit der Erde; und es ist daher nicht wohl möglich anzunehmen, daß starre Felsmassen dort häufiger als bei uns vorkommen. Gleichwohl würden selbst diese kaum im Stande sein, den Wirkungen der atmosphärischen und andrer Gewässer auf die Dauer zu widerstehen und sich in dieser Steilheit zu behaupten. Wir finden große Ringgebirge von so regelmäßiger Form nach innen und außen, wie sie sich bei den auf der Erde statt findenden Einflüssen nie und nirgend erhalten könnte, sie waren also seit ihrer Entstehung frei von diesen Einflüssen.

*) Der stärkste der beiden Flecke, welche wir vom November 1834 bis April 1835 auf der Jupitersscheibe beobachteten, blieb in zwei besonders günstigen Fällen bis 1^h 24' und 1^h 27' nach dem Durchgange durch die Mitte noch sichtbar, in allen andern Fällen verschwand er früher. Er erreichte also nur den 54° über die Conjunction hinaus, d. h. das Doppelte derjenigen Trübung, welche auf der Mitte Statt fand, machte ihn schon unsichtbar für uns.

Die Bildung der Thäler, die auf dem Monde (wenn man die Craterformen abrechnet) vergleichungsweise so selten, und dann in ganz andern Verhältnissen als bei uns vorkommen, namentlich die gänzliche Abwesenheit aller nur einigermaßen bedeutenden Längenthäler muß jeden Terrainkundigen belehren, daß hier niemals Ströme flossen. Eben so fehlt die Form der Stufenländer; der Abhang der Hochgebirge stürzt unmittelbar, gleich einer Mauer, nicht in ein ausgebildetes Thal, sondern in die Niederung hinab. Die Terrassenbildung ist nur im Innern der großen Ringgebirge gewöhnlich, sonst selten, und die vorhandenen sind meistens undurchbrochen. So zeigt unser Trabant, was unser eigner Planet uns nicht mehr zu zeigen vermag, die ursprüngliche Form seiner Gebirge.

§. 85.

Zur Vervollständigung dieses allgemeinen Bildes der Mondoberfläche wird es nur noch nöthig sein, der Mondfarbe zu erwähnen.

Der Unterschied des Hellen und Dunklen ist, besonders im Vollmond, dem unbewaffneten Auge deutlich bemerkbar und schon dieser Umstand beweist, daß es nicht Schatten sind und daß folglich die Niveauverhältnisse keinen wesentlichen Antheil an diesen Differenzen haben können. Alle Schatten, die sich zur Zeit der Phasen auf dem Monde zeigen, sind stets vollkommen schwarz; die dunkelsten Flächentheile aber wie Grimaldi, Plato, Boscovich, die kleinen Flecke im Petavius, Wilhelm Humboldt und Alphons, doch immer nur grau, so daß selbst die feinsten Schattenspitzen in diesen Flächen noch eben so scharf meßbar sind als in den helleren Gegenden. Es sind folglich, um vorerst rein bei der Erscheinung stehen zu bleiben, quantitative Verschiedenheiten in der Reflexion des Sonnenlichts, und da man selbst in der Nachtseite des Mondes sehr deutliche Spuren davon wahrnimmt, auch des Erdlichts, also wohl des Lichts überhaupt.

Für diese Verhältnisse ist also eine Scala festzusetzen von so vielen Graden, als das bewaffnete Auge noch mit einiger Sicherheit abzuschätzen vermag. Schröter und nach ihm Lohrmann haben 10 Grade angenommen — bei den frühern Selenographen finden sich höchstens drei — und wir sind diesem Beispiele gefolgt. Man kann die Grade 1—3 als grau, 4—5 als lichtgrau, 6—7 als weiß und 8—10 als glänzend weiß bezeichnen. Die Schatten der Mondberge würden in dieser Scala = 0 sein.

Die Grade 1, 9, 10 finden sich nur in kleinen Flächenstrichen. 1^o im Grimaldi und Riccioli, zwei großen Wallebenen der Ostseite, doch ist nur ein Theil dieser Flächen so dunkel. Einige andre zeigen 1½ Licht, Boscovich, Julius Caesar, Plato und ein Theil des Schikard. 2^o und 3^o ist die gewöhnliche Lichtstärke der Maren; am dunkelsten ist das Mare Crisium, einige busenartige Theile der Mare Tranquillitatis und Nubium und die Ränder des Mare Serenitatis. Die in höhern nördlichen Breiten liegenden Maren sind 3^o und stellenweis noch darüber, deshalb schwerer von den umliegenden Landschaften zu unterscheiden. Noch findet man zwischen hellern Landstrecken hin und wieder schmale geschlängelte oder verästelte Thäler von 2^o Helligkeit, und in den Flächen der Ringgebirge ist 2^o und 3^o ein sehr gewöhnlicher Lichtton. Doch auch Hügellandschaften finden sich in dieser dunkeln Farbe. Das Hügelland beim Schröter und einige benachbarte Nebentheile des Apennin-hochlandes haben 2^o oder wenig darüber, ja selbst drei hohe Berge in der Gegend des Pythagoras zeigen 2½, während die ganze Umgegend, Berg wie Thal, 4^o bis 5^o Licht hat. Dies scheint jedoch eine ganz isolirt stehende Anomalie zu sein, denn wenn es auch dunkle Hügel und Berge genug auf dem Monde giebt, so theilen sie dies doch stets mit ihrer ganzen Umgebung.

Die helleren Landschaften variiren zwischen 4^o und 6^o. Letzteren Grad erreichen sie jedoch nur in einem Theile des südwestlichen Quadranten und hin und wieder an den Rändern.

Die Ränder der meisten Wallebenen und Ringgebirge sind 4^o bis 7^o hell und bei mehreren ist auch das Innere durch gleiche oder doch nahe kommende Lichtstärke ausgezeichnet.

Einzelne Berggipfel, auch wohl zusammenhängende Hügel sind 6^o, 7^o und 8^o hell. In jeder Berglandschaft finden sich mehr oder weniger Punkte von dieser Helligkeit, aber nirgend findet sich, daß dies im Allgemeinen die höchsten Gipfel wären. Einzelne Berge erreichen 8 und einige wenige, durch Höhe keinesweges ausgezeichnete, 9^o. Letzteren Grad hat z. B. ein kleines Hügelssystem westlich beim Atlas, und eine große fast ebene Gegend nördlich bei Lexell. Größtentheils aber sind die drei höchsten Lichtgrade den Cratern und einigen Ringgebirgen vorbehalten.

Es giebt Crater, die nicht nur mit ihrem Rande, sondern mit ihrer ganzen innern Fläche glänzen. Sie bilden im Vollmonde die hellsten der fast unzählbaren Lichtpunkte mit denen die Scheibe übersät ist. Merkwürdig aber ist es, daß sich alsdann fast gar kein Kriterium auffinden läßt, helle Tiefen von hellen Höhen zu unterscheiden. Man muß die Zeit der Phasen abwarten, um zu sehen ob sich an der Stelle des Lichtpunktes ein Crater, ein Berg oder auch keins von beiden zeigt.

Den zehnten und höchsten Grad der Lichtstärke hat nur das einzige Ringgebirg Aristarch und ein Punkt im Werner. In hoher Beleuchtung glänzt Aristarchs ganze innere Fläche, so wie das Ringgebirg selbst in einem die Augen blendenden weissen Lichte, doch gewahrt man zuweilen, aber mit Schwierigkeit, einen kleinen noch helleren Punkt (den Centralberg) und zwei oder drei matter glänzende Stellen. Nächst ihm ist Proclus der hellste, wo aber nicht die innere Fläche, sondern der Wall und sein steiler innerer Abhang mit 9° glänzt. — Centralberge sind (einige ganz unbedeutende ausgenommen) stets heller als die umgebenden Tiefen.

So zahlreich übrigens diese hellen Crater und so intensiv ihr Glanz ist, so bilden sie dennoch kaum die Hälfte sämtlicher Craterformen. Viele, und darunter sehr große und tiefe, verschwinden im Vollmonde gänzlich. Es ist nichts Seltenes, zwei Crater von dem Anscheine nach gleichem Durchmesser, gleicher Steilheit und Tiefe, gleicher Gestalt des Walles, dicht neben einander anzutreffen, von denen im Vollmonde der eine auffallend hell glänzt und der andre gar nicht gefunden wird. Sobald sich Schatten bilden, tritt der letztere hervor und der Glanz des ersteren ist im Abnehmen, und rückt die Lichtgrenze bis in ihrer Nähe, so sehen sie völlig gleich aus. Ueberhaupt zeigen sich zur Zeit der Phasen in der Nähe der Lichtgrenze fast gar keine Farbenunterschiede mehr, dagegen glänzen die der Sonne zugewendeten steileren Bergseiten, da sie noch unter einem stärkeren Winkel erleuchtet werden, als die Fläche und die sanfteren Abhänge.

§. 86.

Strahlensysteme. Eine der merkwürdigsten und unerklärlichsten Erscheinungen auf dem Monde sind aber die großen Strahlensysteme. Sieben der größeren Ringgebirge, Tycho, Copernicus, Kepler, Byrgius, Anaxagoras, Aristarch und Olbers sind nämlich von radienartig fortziehenden Lichtstreifen weit und breit umgeben; in geringerem Mafsstabe und weniger ausgebildet, wiederholt sich diese Erscheinung im Mayer, Euler, Proclus, Aristillus, Timocharis und einigen andern. Diese Streifen fangen gewöhnlich erst in einer geringen Entfernung vom Walle des Ringgebirges an, so daß der nächste Fuß desselben verhältnismäßig dunkel, 4° , erscheint (beim Aristarch sehr dunkel = 2°), von da aus aber ziehen sie 30, 50, ja 100—120 Meilen fort, und zwar ohne allen Unterschied quer über Ebenen, Bergketten, einzelne Berge, Crater, Rillen, kurz über alle nur möglichen Mondgebilde ohne durch sie auch nur modificirt zu werden. In der Nähe des den Mittelpunkt bildenden Ringgebirgs drängen sie sich so dicht, daß sie einen zusammenhängenden Nimbus bilden (bei Kepler am stärksten, bei Aristarch gar nicht) weiterhin verzweigen sie sich, werden auch wohl, doch nicht häufig krummlinigt (fast nur bei Copernicus und Anaxagoras) sind durch Querstreifen verbunden, durch mattere Stellen schwach unterbrochen, oder es läuft auch wohl auf ihrer Mitte ein dunkler Streifen eine kurze Strecke fort. Statt radienartig zu ziehen, sieht man häufig 2, 3 und mehrere ganz parallel streichen. In einigen Fällen enden sie plötzlich an einem Crater oder Ringgebirge, doch immer an einem im Vollmonde deutlich sichtbaren; viele ziehen den Mondrändern zu und verlieren sich hier unmerklich in das hellere Licht dieser Gegenden, aber auch wo dies nicht der Fall ist, enden die meisten unmerklich in der Ebene oder auch im Gebirg. — Das ausgedehnteste dieser Systeme ist das des Tycho. Mehr als hundert unterscheidbare meistens einige Meilen breite Lichtstreifen durchziehen von ihm aus fast den ganzen südwestlichen Quadranten nach allen Seiten und einen großen Theil des südöstlichen. Zwei dieser Streifen ziehen noch ungleich weiter fort; der eine, ein doppelter mit dunklem Zwischenraume, nach Nordosten dem Mare Nubium und Oceanus Procellarum zu, wo er sich nach etwa 150 Meilen Lauf verliert, der andre, einfach und weniger glänzend, zieht fast über die ganze unsichtbare Mondfläche, trifft — schon sehr schwach — genau auf den Menelaus, wird von hier ab im dunkeln Mare Serenitatis plötzlich wieder heller, theilt dieses in zwei fast gleiche Hälften und ist noch weiter gegen N. hin zu verfolgen, bis er sich in den nördlichen Randlandschaften völlig verliert. Er durchzieht auf diese Weise gegen 100 Grade eines größten Kreises der Mondkugel, also über 400 Meilen. Wo diese Streifen sich stark verbreiten, überglänzen sie im Vollmonde alles andre, sehr helle Crater ausgenommen, so daß man von den Terrainformen nichts unterscheiden kann.

§. 87.

Erhöhungen sind diese Streifen durchaus nicht. Selbst wo Bergadern auf ihnen hin oder in ihrer Gegend ziehen, folgen sie doch nicht dem Laufe und den Krümmungen derselben und noch weniger dem Zuge der eigentlichen Gebirge. Beide schliessen sich vielmehr (für unsere Wahrnehmung) einander wechselseitig aus, denn wenn die Gebirge deutlich hervortreten anfangen, verschwinden die Streifen, und umgekehrt. Zuweilen kann man die letztern auch bei schräger Beleuchtung noch in einigen Ebenen (wie im Stöfler und Meton) jedoch nur schwach, auffinden, wenn sie in den umgebenden Bergland-

landschaften schon nicht mehr gesehen werden, doch nie bis zum wirklichen Untergange der Sonne. Der sehr deutliche, das Mare Serenitatis durchziehende, wird zwar von Bergadern durchsetzt und parallel zur Seite begleitet, auch streichen einige kurze Rücken auf ihm fort, er selbst aber liegt so völlig im Niveau der Ebene, daß er in der Nähe der Lichtgrenze stets verschwindet. Deutlich gewahrten wir dieses Verschwinden in einer äußerst günstigen Nacht während einer sechsständigen Beobachtung, wo die Bergadern (wie dies allgemein und zu allen Zeiten der Fall ist) beim Näherrücken der Lichtgrenze deutlicher, ja grofsentheils erst sichtbar wurden, während der Streifen vor unsern Augen spurlos verschwand, was nicht hätte Statt finden können wenn er auch nur Einen Grad Böschung gehabt hätte.

§. 88.

Außer jenen Hauptsystemen, die zwar an Umfang bedeutend verschieden, sonst aber einander sehr ähnlich sind, trifft man auf dem Monde noch mehrere unvollkommene Systeme und einzelne Streifen. Vom Proclus gehen 3 fast unter gleichen Winkeln von 120° ab, von denen zwei schwach und schwer aufzufinden sind, der dritte deutlichere sich noch weiter verzweigt. Ein andres Gebilde dieser Art im Mare Foecunditatis hat völlig die Gestalt eines Cometen mit doppeltem Schweife. Der Kern wird durch zwei gleich grofse dicht neben einander liegende Crater bezeichnet, die Streifen sind schnurgerade, einander gleich an Gröfse, Breite und Helligkeit, werden in einiger Entfernung breiter, verlieren an Intensität und hören so unmerklich auf.

Im Mare Nubium und dem nördlichen Theile des Oceanus Procellarum finden sich auch mehrere Crater von $1\frac{1}{2}$ Meile Durchmesser, die von einem hellglänzenden, nicht in Streifen zertheilten Schimmer theils concentrisch theils excentrisch umgeben sind, doch erstreckt er sich nur 4—6 Meilen weit und verliert sich unmerklich in die ihn umgebende dunklere Fläche. So Euclides, Parry A., Hortensius, Bessaron u. a. m.

Endlich sieht man in den sogenannten Mondmeeren blasse Streifen in verschiedenen Richtungen mit und ohne deutlichen Zusammenhang oder gemeinschaftlichen Ausgangspunkt, von denen sich einige zur Zeit der Phasen als schwache Bergadern zeigen, meistens aber mit diesen gar nicht zusammenhängen, da in der That die letztern in hoher Beleuchtung mit der umgebenden Fläche ganz oder nahe gleichfarbig sind und deshalb unsern Augen entweichen.

§. 89.

Qualitativ verschiedene Farben.

Im Bisherigen war der Ausdruck Farbe bloß in quantitativer Bedeutung und einerlei mit Lichtstärke gesetzt worden, allein auch qualitative Differenzen, specifisch verschiedene Farbentöne, werden unter günstigen Umständen auf der Mondfläche angetroffen. Das ganze Mare Serenitatis, nur die dunkle Randgegend ausgenommen, schimmert schön grün. Im Mare Crisium ist Grün mit Dunkelgrau vermischt. Im Mare Humorum sind beide Farben bestimmt gesondert, und Grün nimmt den gröfsten Theil der Fläche ein. Ein mattes, gleichsam schmutziges Gelbgrün zeichnet das Mare Frigoris aus; die räthselhafte Farbe des Palus Somnii, einer scharf begrenzten Hügellandschaft, scheint ein eigenthümliches Gelb zu sein; und an einigen wenigen Stellen zeigt sich ein röthlicher Schimmer. Auch das Dunkelgrau in mehreren Flächen scheint Unterschiede dieser Art darzubieten. Während es in einigen Gegenden gleichsam unrein und wie ein mechanisches Gemenge von Weiß und Schwarz sich darstellt, zeigen mehrere Flächen, wie Billy, Crüger, Firmicus, ein völlig gleichförmiges reines Stahlgrau. Wenn aber schon die bloßen Lichttöne nur im Vollmonde ganz deutlich hervortreten, so gilt dies noch mehr von den specifischen Farbenunterschieden, die schon 2—3 Tage vor oder nach der Opposition gewöhnlich vergebens gesucht werden, und für welche sich sehr günstige Umstände vereinigen müssen. Wir zweifeln überhaupt, ob jedes Auge sie wahrnehmen, jedes Fernrohr sie darstellen würde, da zwar ihre Grenze ziemlich bestimmt, die Unterschiede selbst aber sehr gering sind.

Auch die erwähnten grofsen Lichtstreifen lassen bisweilen einige Verschiedenheit der Farbe gegen die umliegenden hellen Landschaften wahrnehmen. Man sieht sie zuweilen in Gegenden, die eben so hell als sie selbst glänzen, doch noch deutlich hindurchziehen und gewahrt bei aufmerksamer Beobachtung, daß der Streifen mehr milchweifs, die umliegende Landschaft hingegen gelblichweifs sich darstellt. Wir haben indess diesen schwachen Unterschied nur bei einigen mit Sicherheit wahrgenommen, besonders bei denen, die vom Tycho dem Südrande zu ziehen. Auch das glänzende Weiß des Aristarch ist schwerlich ein bloßes potenziertes Gelblichweifs.

§. 90.

Ursachen.

Die Ursach dieser Erscheinungen zu erforschen wird uns wohl nie vollkommen gelingen. In Bezug auf die verschiedene Helligkeit scheint es klar, daß bei nicht durchaus gleichartigen Be-

standtheilen der Oberfläche auch die Reflexionsfähigkeit der zu Tage liegenden Massen, eben wie auf unsrer Erde, verschieden sein werde. Nach dem, was wir von unserm eignen Wohnort wissen, kann, auch abgesehen vom Unterschiede der Continente und Oceane, der Anblick der verschiedenen Landstrecken aus großen Fernen nicht anders als sehr ungleichartig sein und er wird sogar noch nach den Jahreszeiten wechseln müssen. Was insbesondere das starke Glänzen so vieler Crater betrifft, so ist dies wohl dadurch zu erklären, daß sie bei ihrer starken Concavität als Brennspiegel wirken und uns ein concentrirtes Licht reflektiren, was auch besonders durch die Bemerkung unterstützt wird, daß vor dem Vollmonde sehr häufig nur die Ostseiten, nach dem Vollmonde die Westseiten vorzüglich hell glänzen und daß auch die Libration ihre Wirkung dabei zu äußern scheint. Vielleicht ist Aristarch nichts weiter als die am vollkommensten spiegelnde Fläche, und wir erblicken durch ihn ein Bild der Sonne selbst, oder eines Theiles derselben. — Die Phänomene sind übrigens doch wohl zu verschiedenartig, um allein durch diese Annahme sämmtlich erklärt werden zu können, da namentlich auch Berge und ebene Flächentheile vorhanden sind, welche den hellsten Cratern an Glanz nichts nachgeben. Von den Bestandtheilen des Mondes wissen wir, einige negative Bestimmungen ausgenommen, nichts Speciellcs, allein wenigstens wird es nach dem Bisherigen erlaubt sein, die Meinungen, als sei der ganze Mond mit nichts als Eis und Schnee überdeckt, oder durch und durch starre Felsmasse, als unhaltbar und den Beobachtungen widersprechend, zu verwerfen.

§. 91.

Was nun aber die lichten Streifen betrifft, so hat es darüber von jeher nicht an Erklärungsversuchen gefehlt. *Schröter* erklärt sie gradezu für Bergketten und Bergadern, wie auch die frühern Selenographen sie dafür angenommen und so dargestellt haben. Dieser Meinung wird durch unsre Beobachtungen entschieden widersprochen.

Nach einer andern, auch von *Herschel* geäußerten Meinung*) sind es Lavaströme, die aus den gewaltigen Cratern entspringen und sich nach allen Seiten verbreiten. Wir kennen nun freilich die Kräfte nicht, die im Innern des Mondes möglicherweise thätig sind, und können sonach weder die ansehnliche Wallhöhe des Tycho, Copernicus u. a. noch die übrigen Verhältnisse ihrer Form und Größe als entscheidende Gründe gegen diese Meinung geltend machen; klar ist übrigens, daß auf der Erde ein Crater, dem Laven entströmen, diese Gestalt und Größe nicht haben könnte. Aber ein Lavastrom wird doch wenigstens, wie jeder andre Strom, von der Höhe herabkommend die Tiefe suchen, er wird daher den Thalwindungen folgen, oder wenn er so gewaltig wäre sich Bahn zu brechen, wenn wirklich Wälle von 1000—1500 Toisen senkrechter Höhe kein Hinderniß seines gradlinigten Fortströmens wären (denn dies müßte nach dem Obigen zugegeben werden) so würde er die hinter dem Walle liegende Tiefe anfüllen, nicht aber bloß seinen Zug hindurch fortsetzen und links und rechts desselben alles frei lassen. Man betrachte aber die Streifen, welche z. B. durch Stöfler, Kies, Bulliald, Maginus u. a. Ringgebirgs- und Wallebenen hinziehen, und man wird sich leicht überzeugen, daß so weit als die Gesetze der Schwere gültig sind, weder eine Lava noch irgend ein andres Fließende solchen Richtungen folgen werde.

An ein wirkliches fortwährendes Strahlenwerfen von jenen Centralpunkten aus kann aber wohl noch weniger gedacht werden, denn die Streifen erstrecken sich auf der Mondfläche zehn und zwanzigmal weiter, als das Ringgebirge gesehen werden kann, und letzteres liegt oft noch unsichtbar in Nacht, wenn bereits die entferntern Enden seiner Streifen gesehen werden können.

Es bleibt wohl nichts andres übrig als anzunehmen, daß durch irgend welchen Naturprozeß die innere Struktur des Mondbodens an den Stellen, wo diese Streifen ziehen, eine Veränderung erfahren habe, welche die Fähigkeit, das Licht zurückzuwerfen, beträchtlich erhöhte. Welcher Prozeß dies gewesen, darüber können wir wohl nur höchstens Muthmaßungen äußern, daß er aber mit der Bildung derjenigen Ringgebirge, welche deutliche Centralpunkte dieser Streifen darbieten, im genauesten Zusammenhange gestanden habe, zumal alle diese Ringgebirge im Vollmonde für ihre Umgegend ausschließlichsichtbar bleiben, darüber kann wohl kein Zweifel obwalten.

§. 92.

Wenn wir es versucht haben, im Bisherigen eine möglichst treue allgemeine Schilderung der Mondoberfläche, wie sie sich als das Resultat der bessern und zuverlässigern Beobachtungen geben läßt, zu entwerfen,

*) *Herschel* spricht sich jedoch nirgend so bestimmt darüber aus, und vielleicht hat er nicht sowohl diese Streifen, als vielmehr die kleinen Bergadern verstanden, die sich z. B. vom Aristillus und Autolycus aus wohl 8—12 Meilen weit fortziehen.

und wegen der speciellen Verhältnisse auf die folgende Topographie der Mondlandschaften verweisen; so dringt sich uns allerdings die Befürchtung auf, die Erwartungen eines Theiles unsrer Leser nicht ganz befriedigt zu haben. Leicht wäre dies möglich gewesen, wenn wir uns nach dem Vorgange mancher andern Schriftsteller allerlei Muthmaßungen über das animalische und vegetative Leben auf unserm Trabanten hingegeben hätten. Wir haben es vorgezogen, unsern in der Vorrede ausgesprochenen Grundsätzen treu zu bleiben und uns mit denjenigen Folgerungen zu begnügen, welche sich auf eine ungezwungene Weise aus sicher begründeten Thatsachen ergeben. So wird unsre Kenntniß des Mondes zwar langsam und stufenweis, aber sicher fortschreiten.

Anhang I.

Physische Bemerkungen über die Mond- und Sonnenfinsternisse.

§. 93.

Im mathematischem Theile §. 24—26. ist dasjenige, was aus dem gegenseitigen Stande der Weltkörper nach optischen Grundsätzen gefolgert werden kann, auseinandergesetzt worden; und es kommt nun noch darauf an, die eigenthümlichen Modificationen dieser Phänomene, die ihren Grund in der physischen Beschaffenheit der hierbei mitwirkenden Weltkörper haben, näher zu betrachten. Wir werden hierbei den umgekehrten Weg einschlagen müssen, die gemachten Erfahrungen selbst sind hier die Grundlage, aus denen rückwärts auf die Ursachen geschlossen werden muß und manches nicht wohl zu bezweifelnde Faktum steht bis jetzt noch isolirt da, ohne seinen Erklärungsgrund gefunden zu haben.

Schon den frühesten Beobachtern der Mondfinsternisse fiel die unbestimmte Begrenzung des Erdschattens auf, und die Neuern haben bemerkt, daß diese Unbestimmtheit nicht bei allen Finsternissen gleich ist. So fand *v. Felbiger* in Sagan bei der Mondfinsternis vom 30. Sept. 1773 den Schattenrand weder ungleichförmig noch unterbrochen, sondern so scharf begrenzt, daß er die Austritte auf 10 Sekunden Zeit für sicher hält, und *Lambert* bestätigt dies und fügt hinzu, daß bei dieser Mondfinsternis der neblichte Streifen, der den Schatten zu begleiten pflegt, und der sich sonst (z. B. Oct. 1772) wohl 3 Minuten weit erstreckte, nur eine Minute breit war. Dagegen sah bei der totalen Finsternis am 30. Juli 1776 *Helpenzrieder* in Ingolstadt den Schatten nicht rein elliptisch gekrümmt, sondern voller Ungleichheiten. Man suchte damals durch die Ein- und Austritte der Flecken Längen von Erdorten zu bestimmen, was man später und wohl mit Recht, als zu ungenau unterlassen hat, und diesem Umstande verdanken wir manche ziemlich ausführliche Bemerkung der Beobachter. 1778 am 4. Dec. fand *Köhler* in Dresden den Schatten ebenfalls sehr schlecht begrenzt, eben so *Bode* am 28. April 1790. — Aus unsern eignen Beobachtungen können wir nur zwei Mondfinsternisse als gelungen aufführen; am 26 Dec. 1833 war der Schatten vergleichungsweise sehr scharf und rein elliptisch; am 10. Juni 1835 beträchtlich verwaschen. Am 15. Dec. 1834 war es während der Finsternis stark bewölkt; nur in einzelnen Momenten sah man den Mond; der Schatten schien ziemlich scharf zu sein; über seine Form im Ganzen liefs sich nicht urtheilen, da immer nur einzelne Stellen blickweise zum Vorschein kamen.

Den Halbschatten haben die Beobachter ebenfalls sehr verschieden angegeben; einige bemerkten ihn 2 oder 3 Minuten vor und nach dem vollen Schatten am Mondrande, andre 8 bis 10 Minuten. *Schmidt* und *Eule* in Dresden sahen 1818 am 20 April über eine Viertelstunde vor dem Anfange der Finsternis bereits den Halbschatten. — Er würde merklicher sein, wenn nicht die Mondfarbe selbst so viel Abwechslung darböte, und man bemerkt ihn am sichersten dadurch, daß die schwärzlichen Flecken wie *Grimald*, *Julius Caesar* u. a. durch ihn an Schwärze zunehmen, während die lichter Parthien wie mit einem leichten Rauch überflogen sind. Immer scheint er desto mehr hervorzutreten, je schlechter der volle Schatten begrenzt ist.

§. 94.

So lange der Erdschatten nur einen Theil des Mondes bedeckt, erscheint der volle Schatten in grauer Farbe ohne merkliche Modificationen einzelner Stellen. Die Flecken des Mondes verschwinden entweder gleich beim Eintritte in den Schatten völlig, oder es bleibt noch eine kurze Zeit hindurch eine schwache und ungewisse Spur zurück. Sobald aber der größte Theil des Mondes bedeckt ist, folgt dem grauen Schatten allmählig ein rother Schimmer, der bei totalen Sonnenfinsternissen sich über den ganzen Mond verbreitet und oft eine unheimlich lebhaft Röthe annimmt. So fand *Wolff* in Dirschau 1772 am 11. Oct. den total verfinsterten Mond „intense rubrum“; eben so wird 1779 am 23. Nov. der Mond von mehreren Beobachtern als überaus hoch-

roth bezeichnet und *Helfenzrieder* sah 1776 am 30. Juli die rothe Farbe schon ehe der Mond halb verfinstert war. *v. Zach* nennt den Schatten bei der in Lyon 1783 am 18. März beobachteten totalen Finsternis dunkelroth, und gegen Osten zu lighter. 1790 am 22. Oct. nennt *Bode* die Farbe des Schattens eine trüb rothe, *Schröter* eine mattröthliche. *Beitler* in Mitau nennt den Mond am 28 April 1790 feuerroth. 1798 am 29. Mai wird der Schatten als dunkelroth bezeichnet. Bei der von uns am 26. Dec. 1833 beobachteten Finsternis war die Röthe sehr lebhaft.

Wenn bei totalen Mondfinsternissen das Centrum des Erdschattens über die Mondscheibe läuft, so erblickt man in der Gegend desselben einen großen schwärzlichen verwaschenen Fleck, der von dem Roth rings herum umgeben ist und selbst noch Spuren davon zeigt.

Merkwürdig ist es, daß bisweilen der Mond bei totalen Finsternissen ganz verschwindet. Dies war der Fall in London 1816 am 10 Juni, wo *Lee* die benachbarten Sterne π und β Ophiuchi ganz deutlich, vom Monde aber keine Spur bemerkte. Erst eine Viertelstunde vor dem Aufhören der totalen Verfinsternung bemerkte er einen blassen Lichtschimmer, der nach und nach zunahm. Die Mondbreite betrug bei dieser Finsternis — $19' 57''$, folglich konnte ihn das eigentliche Centrum des Erdschattens nicht einmal treffen.

Ähnliches bemerkte bei derselben Finsternis *Eule* in Dresden, obgleich er wechselsweise in Zwischenräumen von etwa $\frac{1}{2}$ Minute, den östlichen Rand des Mondes aufdämmern und wieder verschwinden sah. — Auch am 26. Januar 1823 haben einige Beobachter matte Spuren des Mondes, andre gar nichts gesehen, obgleich der Himmel in dieser Gegend heiter war. Bei beiden Finsternissen stand der Mond fast in der Erdnähe.

Mehrmals haben wir bemerkt, daß der graue Schatten sogleich einen röthlichen Schimmer zeigt, wenn man den noch erleuchteten Theil des Mondes aus dem Felde des Fernrohrs entfernt; obgleich wir überzeugt sind daß dieser Umstand allein nicht zur Erklärung ausreiche, und daß hier ein physischer Grund vorhanden sein müsse.

§. 95.

Mit der zunehmenden Lebhaftigkeit der rothen Farbe erscheinen nach und nach die verdeckten Mondflecke wieder; einige sehr helle, wie *Aristarch*, noch früher. Mehrere Beobachter bemerken allerdings ausdrücklich, daß sie weder mit bloßem noch mit bewaffnetem Auge im verfinsterten Monde Flecke gewahr werden konnten. So hat *Wolff* am 11. Oct. 1772 im hochrothen, *Bode* am 22. Oct. 1790 im trübrothen Monde vergebens nach Flecken gesucht, nur *Aristarch* ist dem letzteren noch 10 Minuten nach der Beschattung, und eben so 10 Minuten vor dem Wiederaustritt, aber äußerst mattschimmernd, sichtbar gewesen. Dagegen haben *Helfenzrieder*, *Schröter*, *Hahn* u. a. Beobachter theils nur die hellsten Flecken, theils alle sonst im Vollmonde gut sichtbaren während der Finsternis gesehen; und bei der oben erwähnten von uns beobachteten totalen Finsternis am 26. Dec. 1833 haben wir nicht einen einzigen Vollmondsfleck vermißt; selbst die kleinsten Gegenstände z. B. die schöne Hügelgruppe zwischen dem *Plinius* und dem *Promontorium Acherusia* waren sichtbar, und alle in demselben gegenseitigen Helligkeitsverhältniß wie im freien Vollmonde. Gegen das Centrum des Erdschattens hin nahm allerdings diese Deutlichkeit ab, und man konnte im innersten Kernschatten kaum noch die größeren Maren mit einiger Sicherheit unterscheiden, doch ein absolutes Verschwinden irgend welchen Mondflecks ist uns nicht aufgestoßen.

Die hier erwähnten Differenzen im Betreff des Halbschattens, der Mondfarbe u. dgl. während einer Finsternis sind so groß, und die Beobachtung des Phänomens selbst unter günstigen Umständen so wenig schwierig, daß man sie nicht füglich bezweifeln oder nur der Individualität der Beobachter beimessen kann; um so mehr, als verschiedene Mondfinsternisse demselben Beobachter ganz verschieden erschienen sind. Man kann nun zuerst geneigt sein, den Grund in dem größern oder geringern Durchmesser des Erdschattens, so wie im Abstände des Mondcentrums vom Centro des Schattens, zu suchen. Steht, zumal im Winter unsrer Nordhalbkugel, der Mond im Apogäo, so kann der Halbmesser des Erdschattens bis $37'$ herabsinken, unter entgegengesetzten Umständen aber bis $46'$ steigen (§. 25.). Dies muß nothwendig die Größe und Intensität des Kernschattens (des innersten stets sehr dunkeln und schwärzlichen Theiles) bedeutend modificiren. Ferner kann es totale Finsternisse geben, bei denen der Mittelpunkt des Kernschattens bis zu $\frac{1}{2}$ Grad vom Mondrande entfernt bleibt, und unsichtbar nördlich oder südlich vorübergeht; allein dies alles reicht zur Erklärung um so weniger aus, als oft das grade Gegentheil von dem bemerkt worden ist, was den Umständen nach erwartet werden konnte. Der verfinsterte Mond hat sich schon, obwohl selten, im Apogäo dem Anblick völlig entzogen, während sehr zahlreiche Beobachtungen seine deutliche Sichtbarkeit auch im Perigäo bestätigen. Eben so verschwand der verfinsterte Mond am 10. Juni 1816 zu einer Zeit, wo das Centrum des Schattens ihn gar nicht traf, während er am

26. Dec. 1833, wo die Centra des Erdschattens und des Mondes nur 5' von einander entfernt blieben, und eben so am 14. Nov. 1826, wo dieser Abstand 9' 48'' betrug, von Jedermann mit freiem Auge ganz deutlich gesehen wurde und im lebhaftesten Roth glänzte.

§. 96.

Man kann es hiernach nicht länger bezweifeln, daß der verschiedene Zustand der Erdatmosphäre in denjenigen Gegenden, denen zur Zeit der Mondfinsternisse die Sonne auf- oder untergeht, und in deren Horizont die Sonnenstrahlen gebrochen werden, diese so sehr bedeutenden Verschiedenheiten veranlassen*). Wäre es möglich aus allen diesen Gegenden Nachrichten über den Luftzustand während des Phänomens zu sammeln, so würden wir bald auf praktischem Wege zur Gewißheit gelangen. Allein auch in Ermangelung solcher Beobachtungen sieht man leicht, daß hierin wenigstens die Hauptquelle der Unterschiede liegen müsse. Die Veränderungen der rothen Farbe im verfinsterten Monde sind ganz denen analog, die unsre Abend- und Morgendämmerungen zeigen; vom brennendsten Lichtroth bis zur trüben Kupferfarbe, ja bei völlig bedecktem Himmel bis zum Dunkelgrau finden wir alle Nuancen. Wäre die ganze Auf- und Untergangzone der Erde von so dichten Gewölk bedeckt, daß die in Längenrichtung auf dasselbe treffenden Sonnenstrahlen es nicht mehr durchdringen könnten, so würden nur noch diejenigen Strahlen, welche über diesen Wolkenschleier hinfahren, als gebrochenes Licht in die Gegend des Mondes gelangen, allein in einer solchen Höhe könnte leicht die Horizontalrefraktion auf $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ ihres Normalwerthes herabsinken und alsdann bliebe der völlig dunkle Kernschatten groß genug, um den Mond ganz unsichtbar zu machen. Das von *Eule* bemerkte Aufdämmern und Wiederverschwinden einer Gegend des unsichtbar gewordenen Mondes würde sich hiernach durch momentane Aufheiterungen in irgend einer Gegend dieser Zone leicht erklären.

Da wohl nur selten die ganze hier in Betracht kommende Erdzone oder auch nur der größte Theil derselben ganz bedeckt sein wird, so ist auch das völlige Verschwinden des Mondes nicht oft wahrgenommen worden. Am 10. Juni 1816 war die Mondbreite südlich, die gebrochenen Sonnenstrahlen, die den Mond treffen sollten, mußten also durch die Atmosphäre des südlichen Theiles dieser Zone, der damals mitten in seinem Winter stand und überdies fast ganz oceanisch ist, hindurchgehen; das Phänomen war also mit Wahrscheinlichkeit so zu erwarten, wie es sich zeigte.

Da hiernach, wie auch die Erfahrung bestätigt, die Verschiedenheiten im Abstände der Sonne und des Mondes nur als untergeordnete Faktoren auf das Phänomen mit einwirken, so ist eine Vorausbestimmung desselben in physischer Beziehung nicht möglich, wenn anders diese Erklärung richtig ist. Wohl aber kann man, da sich berechnen läßt, welche Erdzone die Sonnenstrahlen tangiren und von welchem Theile derselben sie gebrochen auf den Mond gelangen werden, oft mit Wahrscheinlichkeit angeben, was im Allgemeinen zu erwarten sei.

Ob übrigens, wie einige vermuthet haben, eine eigenthümliche Lichtentwicklung des Mondes zu dieser Zeit vor sich gehe, zumal das Roth sich immer erst nach einiger Zeit blicken läßt, wagen wir nicht zu entscheiden. *Hahn* nimmt eine Phosphorescenz an, die in hoher Beleuchtung einer Mondgegend stets Statt finde, aber nur während der Finsternisse von uns wahrgenommen werde, und glaubt den Grund darin zu finden, daß die Oberfläche des Mondes ein weit größeres Quantum von Licht und ein weit geringeres von Wärme als die Erde, von der Sonne empfangt. Das Letztere kann als sehr wahrscheinlich zugegeben werden, ohne daß daraus das erstere nothwendig folgt; und es scheint in der That, daß die vorhin gegebene Erklärung für alle sicher constatirte Beobachtungen der Mondfinsternisse ausreiche. Wie bereits erwähnt, bemerkt man das Roth viel früher, wenn man das noch erleuchtete Stück Mondscheibe aus dem Felde des Rohrs entfernt. Da hierdurch doch gewiß nicht die ganze optische Gegenwirkung des erleuchteten Theiles wegfällt, sondern nur vermindert wird, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß wir die rothe Farbe sogleich bemerken würden, wenn dieser optische Einfluß völlig entfernt werden könnte, auch angenommen, daß sie an Lebhaftigkeit späterhin zunehmen sollte.

§. 97.

Noch eine hierher gehörende Bemerkung betrifft die beobachtete Größe des Erdschattens in ihrem Verhältnisse zur berechneten. Wird nämlich letztere ohne Rücksicht auf Refraktion aus den bekannten Dimensionen des Erdsphäroids verbunden mit den Abständen der Sonne und des Mondes abgeleitet, so zeigt die Erfahrung

*) Daß indeß dies der einzige Grund sein solle, und daß ohne eine Atmosphäre der Erde der verfinsterte Mond gar kein rothes Licht zeigen würde, wollen wir damit keinesweges behaupten. Vgl. §. 104.

stets, daß der volle Schatten etwas größer sei. *Lambert* nahm nach einem beiläufigen Ueberschlage $\frac{1}{10}$, *Mayer* $\frac{1}{60}$ des berechneten Schattens für diese Vergrößerung an; es ist nicht genau bekannt auf welche Beobachtungen sich diese Größen gründen und wie sie abgeleitet wurden, und spätere Berechner haben diesen Gegenstand nicht weiter untersucht, sondern entweder Mayers Angabe beibehalten oder auch (wie die *Connoissance des tems*) ihn gar nicht berücksichtigt.

Die wahre Ursach dieser bemerkten Vergrößerung scheint darin zu liegen, daß dem Monde die Erde in Folge ihrer atmosphärischen Umhüllung etwas größer erscheinen muß als ohne dieselbe, und diese ihm folglich die Sonne früher und stärker verdeckt. Volles ungebrochenes Sonnenlicht kann der Mond überhaupt nur durch diejenigen Sonnenstrahlen erhalten, die keinen Theil der lichtbrechenden Erdatmosphäre berühren; wir kennen die Höhe dieser Luftschicht zwar nicht genau, wissen aber, daß sie groß genug ist um bei Mondfinsternissen merklich zu werden. Endlich ist auch zu berücksichtigen, daß der Mond in einem solchen Falle nicht wie wir bei fast totalen Sonnenfinsternissen eine mindestens noch den halben Umfang einnehmende Sonnensichel, sondern zuletzt nur noch ein sehr schmales und zugleich sehr kurzes Stück der Sonnenscheibe sieht; denn die Erdscheibe hat dort einen fast 4mal größern Durchmesser als die Sonnenscheibe. Ein solches Minimum von Sonnenlicht kann aber leicht einen so dunkeln Halbschatten bewirken, daß wir ihn gar nicht mehr vom vollen Schatten (der doch auch noch gebrochenes Sonnenlicht hat) unterscheiden können. Sei diese Erklärung nun die wahre oder nicht; sie zeigt, daß eine Untersuchung auf empirischen Wege noch durchaus nicht überflüssig sei, denn nicht allein die Größe, sondern in einem sehr möglichen Falle selbst das Stattfinden der Mondfinsternisse bleibt zweifelhaft, wenn man diesen physischen Halbmesser des Erdschattens nicht genau kennt.

§. 98.

Wir lassen, um hierzu einen kleinen Beitrag zu geben, unsre eignen Untersuchungen über diesen Gegenstand folgen, so wenig Entscheidendes sie auch bis jetzt ergeben haben.

Die schon mehrfach erwähnte totale Mondfinsternis vom 26. December 1833 war auch in diesem Betracht einer der allergünstigsten, und die Schärfe des Schattens so groß wie dies wohl überhaupt jemals zu erwarten ist.

Wir beobachteten, bei völlig heitrrer Luft und stiller Kälte, folgende Ein- und Austritte der Mondflecken in den Schatten.

	Eintritt. Sternzeit.	Austritt. Sternzeit.		Eintritt. Sternzeit.	Austritt. Sternzeit.
Grimald 1 Rd.	3 ^h 1' 15"	5 ^h 39' 16"	Tycho 1 Rd.	3 ^h 31' 26"	6 ^h 1' 4"
2 Rd.	2 43		2 Rd.	33 5	
Byrgius	8 47	41 15	Menelaus	34 28	16 19
Aristarch	5 34	46 59	Dionysius	36 58	17 58
Kepler	9 55	50 20	Posidonius 2 Rd.	39 3	20 5
Heraclides	12 16	53 3	Endymion 1 Rd.	39 16	17 2
Laplace	16 1	56 22	2 Rd.	40 28	17 58
Copernicus 1 Rd.	16 27,5	57 53	Plinius 2 Rd.	38 21	20 5
2 Rd.	18 21	59 44	Proclus	47 23	28 17
Plato 1 Rd.	21 51,5	6 ^h 1 50	Picard	49 25	30 55
2 Rd.	23 10		Firmicus	52 54	33 36
Pico	23 22	2 27	Erster Halbschatten	2 ^h 51' 30"	
Archimedes 1 Rd.	23 54	4 52	Anfang gewifs	2 58 4	
2 Rd.	24 58	6 35	Total	3 56 36	
Eudoxus 1 Rd.	30 32	10 37	Total gewifs	3 56 59	
2 Rd.	32 0		Erster Lichtblick	5 32 38	wenigstens
Manilius 1 Rd.	31 11	13 21	Ende	6 35 45	2' zu früh.
2 Rd.	31 46				
Sulpicius Gallus	30 53	12 29			

Diejenigen Flecken, bei denen bloß der Ein- oder Austritt gelang, sind hier nicht mit aufgeführt, und eben so wie die zuletzt angegebenen allgemeinen Momente nicht mit zur Berechnung hinzugezogen worden.

Es sei nunmehr

α die Horizontal-Aequatoreal-Parallaxe des Mondes,

p die Parallaxe der Sonne,

s der Sonnenhalbmesser,

m der Mondhalbmesser,

d der kleinste Abstand des Centrums des Erdschattens von der Mondmitte,

$l \mp \Delta l$ die Libration der Länge zu Anfang und zu Ende der Verfinsterung eines Mondflecks,

F der Abstand des Flecks von der scheinbaren Mondmitte, im Bogen eines größten Kreises der Mondkugel,

β die geocentrische Breite des Mondflecks zur Zeit der Mitte seiner Verfinsterung,

q der (durch Rechnung erhaltene) Halbmesser des Erdschattens für den Mondfleck,

S die vom Mondfleck durchlaufene halbe Sehne des Erdschattens,

so ergibt die Theorie, ohne Berücksichtigung atmosphärischer Refractionen,

$$q = \pi (1 + \cos F \sin m) + p - s$$

$$S = q \sqrt{1 - \frac{\beta^2}{q^2}}$$

Man findet ferner aus den Elementen der Finsternisse

$$\begin{aligned} l &= -4^\circ 24' \\ \Delta l &= +3' \end{aligned} \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \text{selenocentrisch,}$$

$$d = 5' 38'', 2 \text{ geocentrisch;}$$

und den Winkel der vom Schattencentro auf der Mondfläche beschriebenen Linie mit dem Mondäquator $= 7^\circ 10'$.

Diese Data genügten, um F und β durch Construction auf der Originalzeichnung unsrer Mondkarte (welche in Bezug auf selenographische Lage der Hauptflecke damals schon vollendet war) zu bestimmen und hieraus weiter nach den im Berliner Jahrbuch gegebenen Elementen die halbe Dauer der Verfinsterung für jeden einzelnen Fleck zu berechnen. Bei Tycho muß der Ein- oder Austritt um eine Minute verschrieben worden sein. Für Grimald und Byrgius weichen die Differenzen stark von denen der übrigen ab, allein da diese beiden Flecke die ersten waren, welche bedeckt wurden und wir noch nie eine ähnliche Beobachtung gemacht hatten, so war nicht zu erwarten, daß das Auge sogleich einen richtigen Schätzungs-Maßstab abgegeben haben sollte.

Wir stellen die erhaltenen Resultate hier zusammen:

	F.	β .	q.	S.	Δl geocentr.	Halbe Dauer		Unter- schied.	Corrigirter Unterschied.
						berechnet. M. Z.	beobachtet. M. Z.		
Grimald.	63° 40'	7' 46"	2558'', 0	2515'', 2	-0,2	1 ^h 17' 31'', 0	1 ^h 18' 25'', 6::	+54'', 6	+53'', 8
Byrgius	63 20	12 54	2558,6	2438,7	0,2	1 15 9,2	1 16 1,5::	52,3	50,0
Aristarch	46 40	0 22	2562,0	2561,9	0,3	1 18 57,0	1 20 29,3	92,3	92,3
Kepler	34 0	3 41	2564,1	2554,6	0,3	1 18 43,7	1 19 59,3	75,6	75,4
Heraclides	49 10	5 6	2561,5	2543,2	0,2	1 18 22,7	1 20 10,3	107,6	106,8
Laplace	47 15	6 12	2561,8	2534,6	0,2	1 18 6,6	1 19 26,5	79,9	79,4
Copernicus	18 10	2 55	2566,3	2561,6	0,4	1 18 56,8	1 20 29,0	92,9	92,7
Plato	51 0	7 37	2561,0	2519,9	0,3	1 17 39,4	1 19 26,5	107,1	105,3
Pico	45 40	6 37	2562,2	2531,2	0,3	1 18 0,2	1 19 49,4	109,2	107,8
Archimedes	29 15	3 5	2565,0	2558,4	0,4	1 18 50,4	1 20 25,6	95,2	94,9
Eudoxus	47 35	7 0	2561,8	2527,1	0,2	1 17 53,0	1 19 27,4	94,4	93,3
Manilius	19 25	0 12	2565,9	2565,9	0,4	1 19 4,4	1 20 43,0	98,6	98,6
Sulpicius Gallus	24 45	1 12	2565,6	2564,7	0,4	1 19 2,1	1 20 34,8	92,7	92,7
Tycho	43 0	15 40	2562,7	2383,9	0,3	1 13 28,9	1 14 12,1::	43,2	40,2
Menelaus	25 40	0 31	2565,5	2565,3	0,4	1 19 3,2	1 20 42,2	99,0	99,0
Dionysius	21 55	3 6	2565,9	2559,2	0,4	1 18 51,9	1 20 16,8	84,9	84,7
Posidonius 2 Rd.	44 35	4 41	2562,4	2546,9	0,3	1 18 29,2	1 20 17,8	88,6	88,1
Endymion	72 10	9 18	2555,8	2494,2	0,1	1 16 50,4	1 18 43,5	112,9	110,2
Plinius 2 Rd.	28 40	0 31	2565,1	2564,9	0,4	1 19 2,5	1 20 38,8	96,3	96,3
Proclus	52 45	1 23	2560,7	2559,4	0,3	1 20 43,9	1 20 43,9	111,4	111,4
Picard	59 25	1 4	2559,1	2558,4	0,2	1 20 29,8	1 20 29,8	99,2	99,2
Firmicus	67 0	0 29	2557,2	2557,2	0,1	1 20 7,9	1 20 7,9	79,2	79,2

Die Differenzen der vorletzten Columnne sind von der Richtung der Sehne auf die Richtung des Halbmessers zu reduciren; was in der letzten durch Multiplication mit $\sqrt{1 - \frac{\beta^2}{q^2}}$ geschehen ist. — Schließt man die erwähnten 3 Flecke aus, so wird

Vergrößerung der halben Dauer = 95,1 in Zeit

$$= \frac{1}{49,8} \text{ des Schattenhalbmessers.}$$

Wählt man vorzugsweise die mit * bezeichneten Flecke, bei denen β nicht über $\frac{1}{2}$ Minute ist, so erhält man mit sehr guter Uebereinstimmung die obigen Werthe

$$= 93,1$$

$$= \frac{1}{50,9}$$

Die letztere Zahl scheint die Vergrößerung des Aequatoreal-Schattenhalbmessers direkter als die erstere zu bezeichnen. Es ist indess noch zu bemerken, daß diese Werthe zunächst nur für die Parallaxe $58' 39'',8$ gelten, wenn man nicht annehmen will, daß die Axe des Schattenkegels durch die zur Zeit noch nicht mit Sicherheit bekannte Ursache der Vergrößerung nicht mit vergrößert werde. Sonst würde beim Apogäo der Nenner des obigen Bruches kleiner gefunden werden müssen.

§. 99.

Bei der kleinen Finsterniß am 10. Juni 1835 blieben die Centra des Mondes und des Schattendurchschnittes mehr als $60'$ von einander entfernt, der Erdschatten konnte nur einen geringen Theil der nördlichen Mondhalbkugel treffen und die im vorigen §. angegebene Methode hier keine Anwendung finden. Vielmehr mußte der sichtbare Theil des Schattens direkt gemessen und entweder die im Berl. Jahrbuch für die Parallaxen, Halbmesser und Breiten der Sonne und des Mondes gegebenen Werthe als richtig vorausgesetzt, oder auf anderm Wege direkt erhalten werden.

Der Mond stand zu Anfang der Finsterniß zu tief, kam überhaupt in dieser Nacht nur 11° über unsern Horizont und man konnte erst um die Zeit der Mitte mit einiger Sicherheit messen. Aber die ganz unerwartete Breite des Schattens war auch dem freien Auge schon früher auffallend. Die Finsterniß sollte, dem Berliner Jahrbuch zufolge, $0,8$ Zoll betragen (was beiläufig durch Mayers Vergrößerungs-Coefficienten $= \frac{1}{10}$ erhalten wird) nach der Connoissance des tems nur $0,35$ Zoll. Bei der Libration $+ 1^\circ 17'$ in Breite, welche an diesem Abende Statt fand, hätte also nach ersterer Angabe der Schatten sich nur bis $+ 61^\circ 21'$, nach der letztern nur bis $+ 71^\circ 37'$ der selenographischen Breite erstrecken können. Statt dessen erschien der ganze östliche Theil des Mare Frigoris und ein beträchtlicher des nördlich an Plato grenzenden Hügellandes vom Schatten bedeckt und es war anfangs zweifelhaft, ob Plato vom Schatten frei bleiben werde. Der Schatten erreichte mindestens den $+ 54^\circ$ der Breite.

Die folgenden Messungen sind so zu verstehen, daß der eine Mikrometerfaden den Schattenrand, der andre parallele den Mondrand tangirt, während der Quersfaden den Schatten halbirt. Der verfinsterte Mondrand selbst erschien völlig scharf, der Schatten zwar nicht ganz so bestimmt als bei der vorhin angeführten Finsterniß, doch scheinen die Messungen auf $10''$ im Bogen sicher zu sein.

Messungen.

St. Z. $16^h 41',7$	$25^R,742$ links	St. Z. $16^h 59',8$	$33^R,027$ rechts
$16^h 43',2$	$34^R,298$ rechts	$17^h 1',2$	$27^R,361$ links
$16^h 51',8$	$34^R,270$ rechts	$17^h 3',2$	$32^R,490$ rechts
$16^h 53',2$	$26^R,078$ links	$17^h 4',6$	$27^R,746$ links
$16^h 58',2$	$26^R,803$ links	$17^h 8',7$	$28^R,368$ links

Deckungspunkt der Fäden, an demselben Abende durch Doppelsterne erhalten, $= 30^R,038$.

Werth einer Schrauben-Revolution $\dots\dots\dots = 44'',200$.

Die Gipfelpunkte der Schattencurve fallen auf die Kugeloberfläche in einem durch die Messungen selbst gegebenen Abstände F von der scheinbaren Mondmitte, man hat sie also durch die Correktion

$$- \pi \sin m \cos F$$

auf eine durch das Centrum der Kugel gelegte und auf die Axe des Schattenconoiden senkrechte Ebene zu reduciren. So erhält man aus obigen Datis

Juni 10.	$11^h 28',2$ M. Z.	$4^R,026$
	$11^h 38',2$	$3^R,858$
	$11^h 43',9$	$3^R,023$
	$11^h 46',4$	$2^R,632$
	$11^h 48',6$	$2^R,187$
	$11^h 54',0$	$1^R,513$

Ferner

Ferner hat man aus der stündlichen Bewegung der Sonne und des Mondes in Länge und Breite den Winkel φ der relativen Bewegung des Mondes in Bezug auf das Schattencentrum, mit der Ekliptik

$$\begin{aligned} &= 5^{\circ} 32',2 \\ T &= \text{Mitte der Finsternis} = 11^{\text{h}} 29',1 \text{ M. Berl. Zeit.} \\ C &= \text{Kleinster Abstand der Crater} = 60' 14'',4, \end{aligned}$$

Für die einzelnen zur Zeit t gemachten Beobachtungen findet sich nun die genäherte Bedingungsgleichung

$$M = x - (T - t)^2 y$$

wo M die reducirte Rechnung, x die Breite des sichtbaren Schattentheils, das letzte Glied aber die dem Quadrate der Zeit proportionale Verminderung dieser Breite ausdrückt.

Man erhält

$$x = 3^{\text{h}} 991 = 176'',4$$

und die Fehler der einzelnen Messungen

$$- 2'',2; - 9'',4; + 1'',6; + 6'',3; + 8'',2; - 2'',1.$$

Die Beobachtung ergibt also der Schattenhalbmesser $S' = C + x + m \dots = 2796'',5$.

Nun ist die Declination der Sonne $= + 23^{\circ} 1'$, folglich tangirt der südlichste, die Erde noch treffende Sonnenstrahl diese unter der Breite $- 66^{\circ} 59'$, für welche der Radiusvector des Erdsphäroids $= 0,99745$; ferner ist der Winkel der Mondbewegung mit dem Parallel des Erdäquators $= 12^{\circ} 28',5$ und hieraus der verbesserte Halbmesser des Schattensphäroids $= 0,99759$ (den Halbmesser des Schattenäquators $= 1$ gesetzt);

die Theorie giebt also den Schattenhalbmesser $S = 0,99759 (\pi + p) - s$
 $= 3638'',7 + 8'',4 - 946'',1 \dots = 2701'',0$

folglich die Vergrößerung des Halbmessers $S' - S \dots = 95'',5$
 oder $\frac{S' - S}{S} = \frac{1}{28,3}$.

Untersucht man ferner den Einfluss einer Veränderung der angewandten Elemente, wozu noch die Länge λ und Breite β des Mondes kommt, auf die Veränderung von $S' - S$, so erhält man

$$\Delta (S' - S) = - 0,0965 \Delta \lambda + 0,9952 \Delta \beta - 0,9976 \Delta (\pi + p) - \Delta m + \Delta s.$$

Indess sind, λ und β etwa ausgenommen, die übrigen Größen mit einer hier ausreichenden Gewissheit bekannt; und der Einfluss vom $\Delta \lambda$ sehr gering; es kommt also fast nur noch auf die etwanige Verbesserung der Mondbreite an, um das Resultat von allen Fehlern, mit Ausnahme der direkten Fehler unsrer Messung selbst, zu befreien.

Auf unsre Bitte hatte Herr Dr. *Littrow* jun. in Wien eine Beobachtung des Mondes während der Finsternis angestellt und vollständig reducirt; diese gab

$$\text{Juni 10. } 11^{\text{h}} 58'',61 \text{ M. Wiener Zeit AR } \mathcal{D} \dots = 17^{\text{h}} 13' 15'',02$$

$$\text{Decl. } \dots = - 24^{\circ} 2' 42'',1$$

$$\text{oder mit dem Berliner Jahrbuch verglichen } \dots \Delta a = - 0'',28 \text{ Zeit}$$

$$\Delta \delta = + 2'',4;$$

eine (wie Herr Dr. *Littrow* selbst bemerkt) für den Mond genügende Uebereinstimmung. Das obige Resultat $\frac{1}{28,3}$ erleidet also keine wesentliche Aenderung; und in keinem denkbaren Falle können die Fehler irgend welcher

Art so groß sein, daß es dem *Mayerschen* $\frac{1}{60}$ oder auch nur dem im vorigen §. für den Aequatorhalbmesser gefundenen $\frac{1}{49,8}$ erheblich genähert werden kann.

Sehr zu wünschen ist es, daß auch andre Astronomen diesem noch so wenig erörterten Gegenstande, der auch für die Kenntniß unsrer eignen Atmosphäre wichtige Resultate erwarten läßt, ihre fortgesetzte Aufmerksamkeit widmen möchten.

§. 100.

Das lebhaft Roth, welches sich wenigstens bei den meisten totalen und selbst bei vielen partialen Mondfinsternissen gezeigt hat, deutet sehr entschieden darauf, daß man vom Monde aus die Erde, wenn sie die Sonne bedeckt, mit einem stark glänzenden rothen Ringe umgeben sehen müsse. Man kann sich das Phänomen etwa so vorstellen. Zuerst tritt, wenn die Erde das letzte Stück der Sonne bedeckt hat, eine der vollen Nacht nahe kommende Dämmerung ein; man erblickt an der Seite, wo die Sonne verschwand, den lebhaft glänzenden Ring (möglich, daß andre Stellen schon früher Spuren desselben zeigen) und dieser umgiebt nach und nach die ganze

Erde, verliert aber bei dieser Ausdehnung an Intensität. Ist die Finsternis central, so muß er sich zur Zeit der Mitte rings herum gleich breit und hell zeigen; in andern Fällen wird sich eine große Sichel bilden, die an der Seite liegt wohin die Verlängerung der vom Erdscentro zum Sonnencentro gezogenen Linie führt. In beiden Fällen aber zieht er sich allmählig nach der Austritts- (West-) Seite der Erde, wo endlich das wieder hervorbrechende Sonnenlicht ihn übergläntzt und auslöscht. Die veränderliche Beschaffenheit der Erdatmosphäre muß übrigens sehr wesentlichen Einfluß auf dieses Phänomen ausüben.

§. 101.

Die Sonnenfinsternisse, oder richtiger Sonnenbedeckungen sind gleichfalls Ereignisse, welche uns sowohl über unsre eigne Atmosphäre als auch über die physische Natur der Sonne und des Mondes Aufklärung zu geben geeignet scheinen; und es ist daher allerdings von Wichtigkeit, sie nicht bloß den Zeitmomenten nach, sondern auch in ihrer besondern Eigenthümlichkeit zu beobachten. Leider ist die Gelegenheit, daß ein durch lange Übung mit astronomischen Phänomenen und den dabei zu befürchtenden optischen Täuschungen hinreichend vertrauter Astronom eine centrale oder totale Sonnenfinsternis unter günstigen Umständen beobachten kann, überaus selten. So sah z. B. im ganzen 18. Jahrhundert Berlin eine solche nicht, und wird erst 1887 eine totale erblicken. Paris wird in diesem Jahrhundert keine totale und nur 1847 eine ringförmige sehen. In unsern Klimaten aber ist es gewiß noch reichlich gerechnet, wenn man annimmt, daß von einer Anzahl astronomischer, über dem Horizont eines Ortes sich ereignender Phänomene $\frac{1}{3}$ gut, $\frac{1}{3}$ theilweise oder mittelmäßig, und $\frac{1}{3}$ des trüben Himmels wegen gar nicht beobachtet werden können.

Partiale Sonnenfinsternisse, die nicht über 9 Zoll ($\frac{3}{4}$ der Sonnenscheibe) betragen, haben uns nie weder in Ansehung der Beleuchtung, noch an den betreffenden Himmelskörpern selbst etwas besonders anzumerkendes gezeigt. Die Sonne nahm genau die Form an, welche die mathematische Vorausberechnung ihr angewiesen hatte, nur das dürfte Erwähnung finden, daß viele Beobachter ausdrücklich bemerken, sie hätten die Randgebirge des Mondes als Einschnitte in die Sonne mit weit größerer Deutlichkeit und in bestimmteren Umrissen gesehen, als jemals am erleuchteten Monde.

Bei der Finsternis vom 16. Juli 1833, welche *M.* auf dem Cap Arcona der Insel Rügen astronomisch zu beobachten Gelegenheit hatte, war dies höchst auffallend. Mit großer Bestimmtheit konnten ich und mein Mitbeobachter, Herr Lieutenant v. *Gersdorff*, die Austritte mehrerer dieser Randberge angeben (vgl. Schumachers Astron. Nachrichten Bd. XIII. No. 308.) und ihr Profil zeichnen. Ähnliches bemerkten *Olbers* (der 1820 am 7. September die Randgebirge Dörfel und d'Alembert deutlich erkannte) *Bode*, *Stöpel*, *Nicolai* u. a.

Uebersteigt hingegen die Finsternis 9 bis 10 Zoll, so wird eine Abnahme des Sonnenlichts (die man aber weder als eine Dämmerung noch als einen bleichen und neblichten Sonnenschein bezeichnen kann, da sie sich von beiden der Art nach völlig unterscheidet) merklich. Es scheint uns für diese eigenthümliche Lichtverminderung an einem treffenden Ausdrucke zu fehlen, wenigstens überrascht der Anblick Jeden, der bei günstiger Luft und hohem Stande der Sonne eine große Finsternis derselben zum erstenmale sieht. Die Schatten gewinnen an Bestimmtheit, selbst der Halbschatten ist scharf abgeschnitten; die Farben der Gegenstände werden bleicher, doch ohne daß es dunkel wird; die Beleuchtung der Landschaften hat etwas melancholisch-magisches. Die Sonnenbilder, auch die auf natürlichem Wege (z. B. durch die Schattenlücken der Baumblätter) erhaltenen, nehmen die sichel- oder ringförmige Gestalt der Sonne an. Das Thermometer sinkt; ein Wind erhebt sich und begleitet die Sonnenfinsternis in ihrem Laufe über die Erdoberfläche. — Thiere, namentlich Vögel, werden ängstlich und unruhig; es ist ihnen etwas begegnet, wovon sie nicht, wie von den Witterungsveränderungen oder den regelmäßigen jährlichen und täglichen Wechseln, Vorempfindung haben.

Ähnlich ist es bei den wirklich ringförmigen Verfinsterungen, immer unter der Voraussetzung, daß die Sonne hoch stehe und wenigstens größtentheils wolkenfrei sei. Bei ganz oder größtentheils bedecktem Himmel bemerkt man höchstens, daß es etwas dunkler wird.

Dagegen haben mehrere Astronomen, namentlich bei der in einem großen Theile Mitteleuropas ringförmigen Sonnenfinsternis am 7. September 1820 bestimmt angemerkt, daß die Mondberge ein Zerbrechen der feinen Lichtlinie des Ringes an mehreren Stellen veranlaßt hätten. Dies haben *Horner* in Zürich, *Nicolai* in Mannheim, *Luthmer* und *Wildt* in Hannover wahrgenommen; das Trennen und Zusammenspringen der Lichtfäden geschah sehr plötzlich. *Horner* sah bei der Ringbildung den Spitzen der Sonne eine äußerst zarte röthlich graue Linie vorangehen, die 1 bis $1\frac{1}{2}$ Sekunde später vom vollen Sonnenlicht ausgefüllt wurde. Zwei Sekunden vor Schließung des Ringes vereinigten sich die feinen Bogenlinien, in der nächsten zeigten sich einige schwärzlich verwaschene Punkte als Berge, und gleich darauf floß das Licht zusammen. *Lindener* in Glatz hat 1816

am 19. November an der verfinsterten Seite der Sonne lichte sichelförmige Reifen, und *Stöpel* in Tangermünde am 7. September 1820 einen orangefarbenen Streifen gesehen. Die meisten Astronomen bemerken ausdrücklich, nichts gesehen zu haben was eine Mondatmosphäre andeute (so *Nicolai*, *Heiligenstein*, *Olbers*, *Bürg*, *Bode* u. a. m.). Diese Streifen etc. scheinen übrigens ganz identisch mit der weiter unten aufzuführenden, von *Bessel* und *van Swinden* beobachteten Erscheinung.

§. 102.

Totale Sonnenfinsternisse waren der Vorzeit, und sind noch heut den ungebildeten Völkern Gegenstände der Furcht und des Schreckens, und wir dürfen nicht erwarten, daß man die ohnehin so schnell vorübergehenden Erscheinungen, die sie veranlassen, mit derjenigen Ruhe und Unbefangenheit beobachtet und berichtet haben werde, die unumgänglich erfordert wird wenn irgend eine Wahrnehmung wissenschaftlichen Werth haben soll. Sie bestätigen indess die Sichtbarkeit der hellern Sterne während der gänzlichen Sonnenbedeckung.

Aus den zuverlässigern und genauern Angaben geht hervor, daß um die gänzlich verfinsterte Sonne ein farbiger leuchtender Ring gesehen wird, daß die hellern Planeten, die Sterne erster und auch wohl einige zweiter Größe mit bloßem Auge gefunden werden, daß indess die Dunkelheit durchaus eigenthümlich sei und keine Aehnlichkeit weder mit der Nacht noch mit einer Abend- oder Morgendämmerung zeige, daß die Luft sich schnell abkühle und die Thiere im Begriff stehen, sich zur Ruhe zu begeben, oder scheu und ungewiß umherfliegen, wohl gar aus der Luft herabfallen.

Bowditch in Salem (Nordamerika) beobachtete am 16. Juni 1806 eine totale Sonnenfinsternis, welche von 11^h 25' 26" bis 11^h 30' 14" dauerte. Das Wetter war schön, der Himmel ganz wolkenfrei. Als der letzte Sonnenstrahl verschwunden war, erschien um den Mond ein leuchtender Ring von beträchtlicher Größe, und am Horizont ein Dämmerlicht. Dem bloßen Auge waren sichtbar: Venus, Mars, α Aurigae, α Tauri, α Canis majoris, α Canis minoris, α Orionis und die 3 Sterne zweiter Größe in der Mitte des Orion.

Adams in Boston bestätigt diese Umstände durch seine Beobachtungen. Zwei Sekunden vor dem Ende der totalen Finsternis war die Lichtzunahme schon merklich; beim wirklichen Ende brach das Licht mit großem Glanz hervor und schien nur schneller zuzunehmen als es vorher abgenommen hatte.

Ferrer in Albany sah überhaupt nur 6 Sterne während der totalen Finsternis, und setzt den leuchtenden Ring, der die Sonne umgab, 45' bis 50' breit.

Ausführlich beschreibt *Anton de Ulloa**) die totale Sonnenfinsternis, welche er am 24. Juni 1778 auf dem Schiffe *España*, während der Fahrt von Terceira nach Cap St. Vincent beobachtet hat. Die totale Finsternis dauerte gegen 4 Minuten. Fünf bis sechs Sekunden nach dem völligen Eintritt sah er um den Mond einen starkglänzenden Ring, welcher „wie ein Kunstfeuer das um einen Mittelpunkt läuft“ sich schnell im Kreise zu bewegen schien. Jemehr die Mitte der Finsternis heranrückte desto stärker und blendender ward sein Licht, er hatte um die Zeit der Mitte $\frac{1}{2}$ der Mondbreite ($= 5' 30''$). Nach allen Seiten verbreiteten sich von diesem Kreise aus Lichtstrahlen, die noch in der Entfernung eines Monddurchmessers (33") bald stärker bald schwächer bemerkbar waren. Die Abnahme der Breite bis zum völligen Verschwinden (4"–5" vor dem Austritt) erfolgte in gleicher Ordnung wie die Zunahme. Zunächst um den Mond lag Roth, hierauf folgte Hellgelb was sich allmählig ins Weiße verlor. Diese Stufenfolgen der Farben blieben unverändert, aber die Länge der Strahlen schien mit der wirbelnden Bewegung sich zu verändern.

Vor und nach Entstehung dieses Ringes sah *Ulloa* die Sterne erster und zweiter; während er schien, nur noch die Sterne erster Größe.

Außerdem bemerkte *Ulloa* und seine Mitbeobachter *Joachim de Azanda* und *Paul Wintuisen* am nordwestlichen Theile der Mondscheibe, und etwas nördlich vom Austrittspunkte der Sonne, etwa $1\frac{1}{2}$ Minute vor dem Ende der totalen Finsternis einen leuchtenden Punkt, der an Glanz zunahm, und beim Austritte der Sonne mit dieser zusammenfloß. Er erschien anfangs wie ein Stern dritter oder vierter Größe und nahm bis zur zweiten zu, bevor die Sonne austrat. Mit bloßen Augen sah *Ulloa* ihn nicht; und er bemerkt ausdrücklich, daß kein andrer Punkt des Mondrandes in dieser Art sichtbar gewesen sei.

Eine höchst interessante Beobachtung ist auch die des Herrn Gubernial-Sekretär *Lorenz* zu Lemberg bei Gelegenheit der totalen Sonnenfinsternis vom 18. (19.) Nov. 1816. Er wollte sie, auf einer Reise begriffen, im

*) In seinem Briefe an die Königl. Preussische Akademie der Wissenschaften d. d. Cadix vom 17. Juli 1778; abgedruckt im 6ten Bande des Berliner astronomischen Jahrbuches, p. 161 ff.

Städtchen Radymno beobachten, konnte dies aber nicht zeitig genug erreichen und hielt deshalb auf einem Plateau $1\frac{1}{2}$ Meile NW. von Radymno, wo sich eine weite Aussicht über die schneebedeckten Flächen eröffnete. Hier seine eignen Worte:

„Höchstmerkwürdig war einige Sekunden vor der totalen Verfinsterung der sichtliche Weg des Mondschattens auf den großen Schneetriften, von W. her gegen meinen Beobachtungsort. Dort lag schon alles in tiefer Dunkelheit, alle Dörfer verschwanden plötzlich in der Finsterniß, bis der Schatten des östlichen Mondrandes auch mich erjagte und die nächste Umgebung in Dunkelheit versetzte. Die Dauer der größten Verdunkelung konnte ich nur ohngefähr auf $14''$ angeben, weil mein Bedienter, von Furcht ergriffen, nur bis $6''$ zählte, und ich die übrigen $8''$ durch Schätzung ergänzte. Eben so interessant war beim Hervorbrechen des westlichen Sonnenrandes das sichtbare Vorüberjagen des Mondrandes, dessen Annäherung auf den weiten Schneeebenen ebenfalls wahrzunehmen war. Auch muß ich mich durchaus auf der Grenze der totalen Verfinsterung befunden haben, weil der südliche Horizont erhellt blieb, und einen interessanten Anblick gewährte, indem die ungefähr 4 Meilen entfernte Stadt Jaroslaw, die ich anfangs gar nicht wahrnahm, bei der gänzlichen Verdunkelung plötzlich wie ein glänzender Kern hervorstieg. Die Pferde wurden ängstlich und drängten sich umgewendet zusammen, wieherten aber freudig beim Hervorbrechen des ersten Sonnenstrahls. Wo Venus stehn mußte, war Gewölk.“)

§. 103.

Fast noch seltner als die Gelegenheit, totale Sonnenfinsternisse zu beobachten, ist die, grade an der Grenze der ringförmigen Erscheinung das Phänomen beobachten zu können. An solchen Orten streift der Mondrand eine geraume Zeit längs dem Sonnenrande hin, während seine Entfernung von demselben fast Null ist, und man gewinnt Mufse, das was den Sonnenrand zunächst umgiebt, ohne diesen selbst wahrzunehmen. Die Finsternisse vom 7. Sept. 1820 und 15. Mai 1836 haben einigen Astronomen diese Gelegenheit verschafft; die erste beobachtete *van Swinden* und *Greve* in Amsterdam, die zweite *Bessel* in Königsberg und *Fischer* in Apenrade. Am instruktivsten ist die Beobachtung von *Bessel* (Astron. Nachr. 320.) geworden, der der Grenze der Ringbildung so nahe war, daß während er auf der Sternwarte am nördlichen Ende der Stadt den Ring sich nicht schließen sah, ein anderer Beobachter in der Stadt selbst einen Augenblick den geschlossenen Ring erblickte. Nach seiner Berechnung entfernte sich der zwischen den Hörnerspitzen der Sonne liegende Mondrand, zur Zeit der nächsten Conjunction beider Weltkörper, nur $0'',46$ vom Sonnenrande.

Etwa 25 Sekunden vor dieser Zeit sah *Bessel*, nahe am oberen Horne, einen Punkt, der zwar bei weitem nicht das helle Licht der Sonnenscheibe besaß, aber doch im Dämpfglase des Heliometers augenfällig genug war. Dieser Punkt ward lichtstärker, es entstanden noch andre Punkte, die sich bald darauf vereinigten und so einen hellen Hintergrund bildeten, auf welchem man den zwischen den Hörnerspitzen der Sonne liegenden Theil des Mondrandprofils erblicken konnte. Die Thäler erschienen in hellerem Lichte als die Berge. Drei Mitbeobachter bemerkten dasselbe Phänomen, und allein schien die größte Deutlichkeit desselben nahe um die Zeit Statt zu finden, zu welchen die nachherige Rechnung die nächste Conjunction ergab. — Etwa 15 Sekunden sah *Bessel* auf diese Weise den ganzen zwischen den Hörnern liegenden Mondrand, und einzelne Punkte desselben noch länger. Daß dieses Licht, obgleich viel schwächer als das der Sonne, doch das Vollmondslicht noch vielmal übertreffen müsse, davon überzeugte er sich später durch einen direkten Versuch, indem er mit dem hierbei angewandten Fernrohre und Dämpfglase am 14. Sept. den Mond zu sehen versuchte. Es gelang weder am Tage, noch bis 23 Minuten nach Sonnenuntergange; das erwähnte Licht aber war nicht nur am Tage, sondern sogar in unmittelbarer Nähe der noch zu $\frac{1}{5}$ unbedeckt gebliebenen Sonne deutlich gesehen worden: und *Bessel* schloß demnach, daß es nicht durch gewöhnlich reflektirtes Sonnenlicht, noch viel weniger aber durch ein Dämmerungslicht auf dem Monde, erklärt werden könne, noch daß irgend eine Art von Biegung der Sonnenstrahlen denkbar sei, durch welche mehr Licht auf die dunkle Seite des Mondes kommen könne als die der Sonne zugewandte unmittelbar empfängt; und er glaubt daher, daß nichts übrig bleibe als die Annahme, daß die Sonne selbst einen Umkreis von leuchtender Materie besitze, der vom Mondrande nicht verdeckt wurde, während dieser die Scheibe der Sonne selbst verdeckte. Dieser Umkreis, d. h. derjenige Theil desselben der hell genug ist, um unter den angeführten Umständen noch sichtbar zu sein, muß eine sehr geringe Breite haben. Dieselbe Vermuthung haben wir bei Gelegenheit der Mondfinsternis am 26. Dec. 1833 geäußert (Astron. Nachr. 257.). Man muß es in der That für ein großes Glück erachten, daß dieses so ungemein selten sichtbare Phänomen sich einem Beobachter wie *Bessel* darbieten mußte, um die Vermuthung zur Gewißheit zu erheben.

*) Berliner astron. Jahrbuch auf 1824, p. 180 ff.

Die in Amsterdam ringförmige Sonnenfinsternis vom 7. Sept. 1820 zeigte im Allgemeinen dasselbe Phänomen. *Van Swinden* glaubt zwar, seiner im Bd. I. der Schriften der Londoner Astronomical Society gegebenen Zeichnung und Beschreibung nach, den Lichtbogen zwischen den Hörnern der Sonne in einer stärkeren Krümmung als den Mondrand, gesehen zu haben; da aber diese Wahrnehmung, wie *Bessel* a. a. O. zeigt, nicht direkt gemacht, sondern nur aus der Vergleichung der Krümmung der Sonnenhörner mit der der Lichtlinie geschlossen werden kann und die Zeit viel zu kurz ist, um hierüber völlig sicher zu werden, auch Hr. *Greve*, der dieselbe Finsternis in Amsterdam beobachtete, von dieser abweichenden Krümmung nichts erwähnt, so scheint es nicht als ob eine wesentliche Verschiedenheit zwischen beiden Wahrnehmungen Statt gefunden oder eine andere Erklärung für die *van Swindensche* als für die *Besselsche* Beobachtung aufgesucht werden müsse.

Hr. *Fischer* in Apenrade sah dieselbe Lichterscheinung vor dem Anfange der Ringbildung (deren nördlicher Grenze er sehr nahe war) an beiden Hörnerspitzen der Sonne, und ein paar Sekunden vor der Schließung und nach der Oeffnung des Ringes sah er sie den Mondrand ganz umgeben (*Astr. Nachr.* 311.).

§. 104.

Man hat den breiten leuchtenden Ring, über dessen Vorhandensein nach den obigen und andern guten Beobachtungen kein Zweifel Statt finden kann, durch eine Brechung in der Erdatmosphäre erklären wollen; was nach unsrer Meinung nicht genügen kann. Zur Zeit der Mitte der Finsternis kann kein direkter Sonnenstrahl die Gegend der Atmosphäre treffen, wo man das Phänomen sieht; sondern erst in 15 bis 20 Meilen Entfernung von derselben. Die Brechung in der Erdatmosphäre erklärt vollkommen das helle Dämmerlicht des Horizonts, aber keinesweges diesen Ring. Wir sind also genöthigt uns am Monde oder an der Sonne selbst nach einer Lösung umzusehen.

Am nächsten freilich läge eine Brechung in der Mondluft. Aber ganz abgesehen von den gewichtigen Gründen, die dem Monde eine Atmosphäre von irgend erheblicher Brechbarkeit absprechen, so ist auch das Phänomen gar nicht von der Art, um dadurch erklärt werden zu können. *Ulloa* sah die Strahlen um einen ganzen Durchmesser vom Monde sich entfernen, *Ferrer* setzt den Ring 45' bis 50' breit. Was müßte das für eine Atmosphäre sein die noch in 5 bis 700 Meilen Entfernung von der Mondoberfläche in einem solchen Grade brechbar wäre? Auch wäre das wirkliche (und noch dazu plötzliche, auch mit der Vorausberechnung übereinstimmende) Verschwinden des Sonnenrandes unerklärlich, denn die Refraktion müßte vor allem die Sonne selbst scheinbar vergrößern und die Schärfe ihres Randes vermindern; mit andern Worten: die Sonnenscheibe würde sich beim Vorrücken des Mondes allmählig in einen unbestimmt verwaschenen Rand auflösen. Diese Annahme erklärt also nicht nur dasjenige keinesweges, was wirklich beobachtet worden, sondern sie fordert auch etwas, was Niemand gesehen hat.

Wenn demnach hier weder die Erd- noch die Mondatmosphäre uns helfen kann, so bleibt uns nur die Sonne selbst übrig, und der von allen Beobachtern bemerkte lebhaftes Glanz, der ein nächtliches Dunkel gar nicht aufkommen läßt, ja sogar — nach *Ulloa* — die Sterne zweiter Größe die einen Augenblick sichtbar waren, wieder auslöscht, stimmt auch am besten mit einer Ursache, die in der Sonne selbst zu suchen ist. Wahrscheinlich ist diese von einer physischen Lichthülle bis zu einer großen Ferne umgeben, aber die einzige Gelegenheit, wo wir diese Lichthülle wahrnehmen können bieten diejenigen Momente, wo weder direktes noch gebrochenes Licht von der Sonnenscheibe zu uns gelangen kann und gleichwohl die Gegend wo sie steht, sich über unserm Horizont befindet. Begreiflich ist dies nur möglich bei totalen Mondfinsternissen oder solchen, die ihnen nahe kommen, wohin die oben angeführten Beobachtungen über die die Hörner der Sonne verbindende Lichtlinie gehören, die hiernach den hellsten, sogar im Dämpfgläse noch sichtbaren Theil der Lichthülle bildet. Vielleicht ist das Zodiakallicht nichts anders als eben diese Lichthülle, nur der ungleich größern Entfernung vom Sonnenkörper wegen vielmal schwächer. Denn der Ring und seine Strahlen erstrecken sich etwa bis auf 200000 Meilen von der Sonnenoberfläche an gerechnet; das Zodiakallicht aber müssen wir, wenn diese Erklärung die wahre sein soll, mindestens bis zur Marshahn, also 150mal weiter, ausdehnen.

Was den leuchtenden Punkt des *Ulloa* betrifft, so gestehen wir, ihn nicht erklären zu können. Durch eine Randvertiefung des Mondes kann wohl ein Punkt der Sonne einige Sekunden früher sichtbar werden als ein Stück des vollen Randes, aber diese Erscheinung soll $\frac{1}{4}$ Minuten gedauert und an Glanz zugenommen haben*).

*) *Ulloa* bemerkt übrigens wiederholt, daß eine genaue Zeitbestimmung ihm nicht möglich gewesen, und daß er auf dem schwankenden Schiffe mit einem in freier Hand gehaltenen Fernrohr habe beobachten müssen.

Vielleicht war es mehr eine concentrirte Lichtausströmung der Sonne, die freilich ebenfalls bei keiner andern Veranlassung wahrgenommen werden kann. Wir überlassen es der Zukunft, diese und andre Fragen zu erörtern.

Anhang II.

Ueber das Erdenlicht im Monde.

§. 105.

Selbst dem unbewaffneten Auge erscheint, einige Tage vor oder nach dem Neumonde, der von der Sonne nicht erleuchtete Theil der Scheibe in einem matten, grauen, doch immer noch hinreichend vom dunkeln Himmelsraume sich unterscheidenden Lichte; und Ferngläser bestätigen diese Erscheinung nicht nur, sondern zeigen sie auch noch in den Quadraturen und selbst über diese hinaus. Einige Beobachter haben es noch 3 Tage nach dem ersten Viertel gesehen. Die größte Lebhaftigkeit desselben findet Statt, wenn der Mond erst wenige Tage alt, und gleichwohl in tiefer Dämmerung noch hoch genug über dem Horizonte steht um dieses Licht vom Himmelsgrunde noch unterscheiden zu können.

Vier Tage vor und eben so lange nach dem Vollmonde gewahrt man diesen blassen Schimmer auch in lichtstarken Fernröhren nicht mehr.

Da die Intensität dieses matten Lichtes einestheils von der Größe des unerleuchteten Theiles der Mondscheibe, andererseits von der Dunkelheit unsrer Nacht abhängt, so folgt, daß es (für die nördliche Erdhalbkugel) am besten sichtbar sein werde, wenn die nördliche Deklination des Mondes beträchtlich größer als die der Sonne, und zugleich der Mond wenig erleuchtet ist. Im März und September treffen diese Bedingungen am besten zusammen, obgleich sie sich für die tropischen Gegenden das ganze Jahr hindurch noch günstiger stellen.

Es sei uns erlaubt hier einige der gelungensten unsrer Beobachtungen dieses Phänomens anzuführen.

1832 April 4. $7\frac{3}{4}^h - 8\frac{1}{2}^h$. Alter des Mondes 87 Stunden.

Aristarch erschien sehr deutlich wie ein blasser Stern. Nördlich bei ihm ein ähnlicher, doch ungewisser, sternförmiger Schimmer. Die Glanzgegend des Kepler deutlich, etwas weniger die des Copernicus. — Die Grenze des Berglandes östlich vom Plato gegen das Mare imbrium zu deutlich; längs des Mondrandes alles heller, nur in verschiedener Breite. Sinus Iridum und Mare humorum durch ihre Begrenzung erkennbar, eben so Grimald und Riccioli. Auch die großen vom Tycho zum Bulliald ziehenden Streifen sind sichtbar, nicht aber Tycho selbst.

1831 Mai 16. $9\frac{1}{2} - 10^h$. Alter des Mondes $4\frac{1}{2}$ Tag.

Aristarch erscheint hinreichend stark und bestimmt um eine Messung versuchen zu können.

St. Z. $13^h 20'$ AR. $4^R,004$ vom O. Rande

$13^h 28'$ Decl. $18^R,728$ vom N. Rande (sehr schwierig).

Außerdem sind sichtbar: Hevel, Grimald, Schikard und einige andre nicht sicher bestimmbar Flecke, Spuren des Copernicus und Kepler, ein Streifen des Tycho durch den Bulliald gehend, das Mare humorum und mehrere Stellen der Begrenzung des Oceanus procellarum, der Sinus Iridum und Sinus Roris.

1832 Sept. 21. $15\frac{3}{4}^h - 16\frac{3}{4}^h$. 51 Stunden vor dem Neumonde.

Es sind sichtbar in der Nachtseite:

Das Mare Crisium gut begrenzt. Eine Spur des Posidonius. Deutlich unterscheidet man Menelaus, Plinius, das Promontorium Archerusia, den Rand des Haemus und Apennin, das Mare imbrium und frigoris. Der Nordwestrand des Mare Tranquillitatis ist vorzüglich scharf, überhaupt werden alle Maren, die in der Nordseite liegen, gesehen. In Proclus Gegend ein undeutlicher Lichtschimmer.

Um $17^h 12'$ noch deutliche Spuren des Erdenlichts

$17^h 23'$ sind die Spuren verschwunden

$17^h 47'$ Aufgang der Sonne.

1834 März 13. $7\frac{1}{2}^h$. Alter des Mondes 79 Stunden.

Das Dämmerlicht sehr lebhaft. Die Parthien am Nordrande des Mondes vorzüglich deutlich. Aristarch als neblichter Stern, ein nördlich neben ihm liegender matter Fleck und ein nach SO. ziehender kurzer Lichtstreif sichtbar. Spuren lichter Flecken im Mare humorum. Aus der Gegend des (nicht sichtbaren) Tycho durchziehen vier Lichtstreifen die Nachtseite: der große westliche, ein nach Süd ziehender und zwei gegen Bulliald. Ueberhaupt bewirkt das Strahlensystem des Tycho einen schwachen Lichtschimmer, doch nicht so stark als die des Copernicus und Kepler.

Wenn der Mond der Sonne näher als 20 Grad steht, so ist von diesem Lichte gewöhnlich nichts mehr zu bemerken, da die den Mond umgebende Dämmerung unsers Horizonts alsdann zu stark glänzt und es schon schwer hält, die noch erleuchtete Sichel zu finden. Es ist häufig von den Grenzen die Rede gewesen innerhalb deren der Mond völlig unsichtbar ist. Für die Beobachtung mit bloßem Auge pflegt man im Durchschnitt 60 Stunden vor und eben so viel nach dem Neumonde anzunehmen; in tropischen Gegenden, wo der Mond beim Auf- und Untergange der Sonne häufig senkrecht über dieser gesehen wird, sind die Grenzen beträchtlich enger. Für das Fernrohr finden natürlich andre statt. *Schröter* führt eine Beobachtung an die er 29 Stunden vor dem Neumonde gemacht; noch näher zur Sonne hat er ihn nie wahrgenommen. Es hat daher vielleicht einiges Interesse aus unserm Tagebuche nachstehende Beobachtung anzuführen.

1834 Oct. 1. 16^h 52' — 17^h 52' (18 Stunden vor dem Neumonde).

Um diese Zeit war: $\odot$ AR = 180° 0' Decl. + 5° 0'

$\odot$ AR = 188° 30' Decl. — 3° 20'

so daß der Mond 11 Grad von der Sonne und fast senkrecht über dieser stand. 16^h 52' Mondsichel zuerst wahrgenommen. 17^h 10' schon einiges Detail unterschieden, namentlich zwei Spitzen des Randgebirgs Dörfel. Von hier aus erstreckte sich ein Schimmer, der als zarte Linie noch sichtbar blieb wenn die Mondsichel aus dem Felde geschoben ward, etwa 6' im Bogen am dunkeln Rande fort. Sonst wurde keine Spur des Dämmerlichts gesehen. Zwischen 17^h 25' und 17^h 45' wurden Höhen des Randgebirges Leibnitz und Bailly's östliche Randhöhen erkannt und (zur Vergleichung) gezeichnet. Der Mond verschwand, ohne daß der Beobachter ihn aus dem Auge gelassen, im anbrechenden Tageslichte um 17^h 52' völlig, als er 8° 36' über dem Horizont stand.

Der Sonnenaufgang 18^h 3'

der Neumond Oct. 2. 11^h 55'.

§. 106.

Die einfachste und leichteste Erklärung dieser Erscheinung gewährt das den Mond bescheinende Erdenlicht, und es ist nie eine andre von den beobachtenden Astronomen angenommen worden. Alle Einzelheiten harmoniren vollkommen mit dieser Annahme. Das Licht wird matter, sobald der Erdenschein für den Mond merklich abnimmt, es verschwindet uns völlig, wenn die Erde dem Monde nur noch als Sichel erscheint. Es würde, wenn die helle Dämmerung in unsrer eignen Atmosphäre dies nicht verhinderte, desto lebhafter erscheinen je näher der Mond der Sonne steht; dieser Umstand bewirkt aber, daß ein Maximum der Sichtbarkeit etwa 2½ — 3 Tage vor und nach dem Neumonde Statt findet. Die sichtbaren Flecken erscheinen ganz in demselben gegenseitigen Helligkeitsverhältniß, wie man sie vom Sonnenlicht beleuchtet, im Vollmonde erblickt. Da indess zu Beobachtungen, die nahe am Horizont angestellt werden müssen, unsre Atmosphäre gewöhnlich nicht rein genug ist, so werden die oben angeführten Einzelheiten nur selten wahrgenommen werden, und daher mag es gekommen sein, daß man hin und wieder von Vulkanen gesprochen hat, die man in der Nachtseite des Mondes brennen gesehen habe. Wir sind völlig überzeugt, so etwas nie wahrgenommen zu haben; von andern Astronomen erwähnen wir hier *Herschels* oft angezogene Beobachtung*), der wie man aus seinen eignen Worten bei Vergleichung mit einer guten Karte unzweifelhaft erkennt, den Aristarch, Kepler und Copernicus eben so sah, wie Andre und wir selbst ihn mehrmals gesehen, ähnlich dem Schimmer einer „mattglühenden Asche“ und im Teleskop etwa so hell wie ein Stern vierter Größe im freien Auge. Er nennt diese Stellen allerdings „volcanos“ aber nur, wie er ausdrücklich beivortet, weil er doch einen Ausdruck haben müsse um die Erscheinung zu bezeichnen, keinesweges um eine Erklärung zu geben. Was *Schröter* von „zufälligen Lichterscheinungen“ anführt, reducirt sich bei näherer Betrachtung darauf, daß es zu diesen Beobachtungen einer seltenen Vereinigung günstiger Umstände bedarf und daß man sie immer nur kurze Zeit fortsetzen kann. Man wird nie damit fertig, alle Gegenden des Mondes im Erdenlichte genau zu durchmessen und ein andresmal kehrt das Phänomen unter ganz andern Umständen wieder.

Es verdient hier verglichen zu werden, was *Bode***), *Olbers****) und *Struve*†) über diese sogenannten Mondvulkane, auf Grund eigner sorgfältiger Beobachtungen, äußern. Sie vereinigen sich alle in der Meinung, daß die Veränderungen dieser Lichterscheinungen in den verschiednen Beleuchtungs- und Librationsumständen

*) Phil. Transact. for 1783.

**) Abhandlung, gelesen in der Sitzung der Berl. Academie am 3. Juli 1789; im Jahrbuch auf 1792.

***) Jahrbuch auf 1824 p. 228.

†) Astron. Nachrichten Bd. I. p. 138.

ihren Grund haben, und daß ein brennender Vulkan gewiß nicht bloß im sichtbaren Erdenlichte, sondern auch überhaupt in der Nachtseite unter allen Umständen, so oft er nur brenne, gesehen werden müsse. Ja man kann hinzufügen, er müßte nur um so lebhafter glänzen, je weniger vom Erdenlichte sichtbar, und je dunkler folglich seine Umgebung ist; denn ein eignes Licht gewinnt jederzeit durch die Abwesenheit eines fremden.

Dagegen verdient eine andre, unsers Wissens zuerst von *Schröter* gemachte Bemerkung alle Aufmerksamkeit derjenigen Astronomen, denen ihre örtliche Lage Gelegenheit verschafft sie zu erhärten. Er glaubt nämlich wahrgenommen zu haben, daß sich das Erdlicht lebhafter vor als nach dem Neumonde sehen lasse, und vermuthet, daß dies in dem verschiednen Reflex des Sonnenlichts an der Erdkugel, je nachdem Oceane oder Continente getroffen werden, seinen Grund habe. Wenn (in Mitteleuropa) der Mond kurz vor dem Neumonde in den Morgenstunden am Osthimmel steht, so erhält er das Erdlicht hauptsächlich von den großen Plateauflächen Asiens und Afrika's. Steht er aber nach dem Neumonde Abends im Westen, so hat er nur den weit schmalern amerikanischen Continent, sonst aber Oceane der Erde vor sich und muß von diesen weniger Licht empfangen. Möchten doch Beobachter in tropischen Gegenden, die das Erdlicht in jeder Jahreszeit sowohl vor als nach dem Neumonde gut wahrnehmen können, besonders solche, für deren Standort der Gegensatz des oceanischen und continentalen noch entschiedner als bei uns hervortritt, also z. B. Canton und Paramatta, diesem Gegenstand ihre Aufmerksamkeit widmen, da es unter andern für die Kenntniß der Oberflächen fremder Weltkörper von Wichtigkeit ist, Erfahrungen über die verhältnißmäßige Lichtstärke unsrer Oceane und Continente, aus großen Fernen gesehen, zu besitzen!

Anhang III.

Ueber einige Wahrnehmungen, welche eine Mondathmosphäre anzu- deuten scheinen.

§. 107.

Es ist theoretisch und praktisch zur Genüge dargethan worden (§. 83.), daß der Mond, wenn überhaupt eine Atmosphäre, nur eine höchst unbedeutende und mit der Erdatmosphäre in keiner Art vergleichbare haben kann, und die meisten derjenigen Wahrnehmungen, aus denen man auf eine solche geschlossen hat, lassen theils ganz andre und ungezwungnere Erklärungen zu, theils sind sie zu unsicher und zu wenig constatirt, oder auch aus innern Gründen verwerflich. Gleichwohl bleiben noch einige Erscheinungen übrig, die nicht in diese Kategorien gehören, und um so mehr Beachtung verdienen dürften als wir durch alles Bisherige doch keinesweges berechtigt sind, dem Monde absolut jede Umhüllung dieser Art abzusprechen.

Zuerst rechnen wir hierher die Erfahrung, daß zuweilen bei Sternbedeckungen eine Veränderung des Glanzes, der Farbe oder Form des Sternes, auch wohl ein geringes Verweilen am Mondrande, bemerkt worden ist. Mehrere Astronomen haben zwar dergleichen nie wahrgenommen, allein es ist in Betracht zu ziehen, daß die strenge Wahrnehmung der Momente des Ein- und Austritts in der Regel nicht gestattet, die Aufmerksamkeit im letzten Augenblicke noch auf etwas anderes zu richten.

Die nachfolgenden Beobachtungen verdanken wir einer brieflichen Mittheilung der Herrn *v. Boguslawsky* zu Breslau. „Am 2. April 1835 nahm 43 ω Tauri vor seinem Eintritte (um 8^h 43' 15^u, 59 St. Z.) am dunkeln Mondrand, wohl 2 $\frac{1}{2}$ Minute lang, eine länglichte auf den Mond senkrechte Gestalt an, und trat auch um 8^h 56' 12^u, 37 am südlichen Horne länglicht wieder aus, war aber 8^h 56' 42^u wieder völlig Punkt.“

„Eine ähnliche, wiewohl nicht ganz so auffallende Erscheinung hatte ich am 24. December 1835. Der Stern 71 τ^2 Aquarii fing ungefähr eine Minute vor seinem Eintritte um 23^h 36' 25^u, 42 Sternzeit an, etwas länglicht zu werden, und einen Moment vor dem Eintritt erblich die Spitze etwas; aber um 0^h 6' 3^u, 84 trat der Stern völlig als Punkt wieder aus.“

Herr *v. Boguslawsky* wünscht, daß besonders zu der Zeit, wenn der Mond noch wenig erleuchtet ist und ein Stern sehr lange am Monde hinstreift, die Astronomen auf das Verhalten der Sterne aufmerksam sein möchten. Bedeckungen dieser Art sind zu Längenbestimmungen wenig geeignet, sie sind daher häufig gar nicht beobachtet worden, könnten aber vielleicht eben deswegen in der Folge in physischer Beziehung Aufschluß gewähren.

Wir selbst haben nur selten Zeit gefunden, Sternbedeckungen zu beobachten, und bei den wenigen, die wir unter günstigen Umständen gesehen, bemerkten wir nichts Besonderes. Nur am 25. April 1836 bei der Bedeckung von 30 η Leonis schien der Stern kurz vor dem Eintritt etwas röthlicher zu werden und an Glanz

zu verlieren (doch jedenfalls nur wenig) als er aber nach 35 Minuten am hellen nördlichen Rande wieder austrat, war nichts der Art zu bemerken.

Sogar vor dem Mondrande, auf der Scheibe selbst, versichert *Schröter* einige Sekunden lang den *Aldebaran* gesehen zu haben (Th. II. §. 1064.). Aus einer solchen Erscheinung läßt sich gewiß nichts anders schließen, als daß das Fernrohr eine Irradiation von wahrnehmbarer Ausdehnung bewirkt habe; den Schluss auf eine Mondluft macht übrigens auch *Schröter* selbst keinesweges.

Daß sämtliche Verschiedenheiten der Lichtreflexe die der Vollmond uns zeigt, nahe an der Lichtgrenze verschwinden und daß mit Ausnahme der unter einem stärkern Winkel erleuchteten Bergseiten, alles Uebrige ein mattes Grau zeigt, ist eine bekannte Erfahrung, die aber für eine Atmosphäre nichts beweisen kann da ohne eine solche dasselbe erfolgen müßte. Zuweilen haben wir jedoch eine wahre, obwohl schwache, Aenderung der Farbe selbst wahrgenommen, wenn ein Ringgebirg beleuchtet zu werden anfangt, während rings umher noch Nacht war, nämlich einen bläulichen Schimmer, der jedoch sehr bald in ein mattes und hiernächst in ein stärkeres Gelb überging. So erschienen uns am 26. März 1833 zwei Tage vor der ersten Quadratur die Ringgebirge *Plinius A*, *Arago* und *Sabine*, durch welche die Lichtgrenze lief, schön bläusblau; auch der Schatten der westlich vorliegenden Bergadern warf einen zwar deutlich schwarzgrauen, aber etwas bläulich schimmernden Schatten bis an die Lichtgrenze, doch ist der letztere Umstand im Tagebuche als zweifelhaft bemerkt. Die übrigen in ähnlicher Lage befindlichen Ringgebirge zeigten nichts von dieser Färbung, die überhaupt nirgend als in dieser Mondgegend wahrzunehmen war. Um 7½ Uhr ward das Phänomen zuerst bemerkt; um 8½ war es nicht mehr sicher und um 9h völlig verschwunden.

Eine ähnliche Beobachtung machte *M.* auf dem Vorgebirge *Arcona* mit einem schwächeren 3½ füssigen Fernrohr am 23. Juli 1833, wo *Aristillus*, *Autolycus* und der Westrand des *Archimedes* in einem ähnlichen Bläusblau erschienen, aber weder der benachbarte *Apennin* noch irgend ein andres in der Lichtgrenze liegendes Mondgebilde dergleichen wahrnehmen liefs.

§. 108.

Alles scheint darauf hinauszugehen, daß ein völliger Mangel der Atmosphäre nicht anzunehmen, daß sie aber nach Qualität und Quantität viel zu gering sei, um sich in gewöhnlichen Fällen durch Refraktion oder Schwächung der Objekte bemerklich zu machen; einmal weil der Mond überhaupt seiner geringen Masse wegen nicht viel von einer Gasumhüllung festzuhalten im Stande ist, und zweitens weil bei der von der unsrigen ganz verschiedenen Constitution seiner Oberfläche die Ausdünstung nur höchst gering sein kann.

Es ist möglich, daß diese schwache Atmosphäre sich zuweilen durch locale Ursachen einigermassen trübt oder verdichtet; und man kann als sehr wahrscheinlich annehmen, daß sich solche Veranlassungen häufiger in der Nacht des Mondes zeigen werden, woraus es sich erklären dürfte, daß die bemerkten Erscheinungen sich nur beim Aufgange der Sonne über einer Mondlandschaft, so wie bei Eintritt am dunkeln Rande, gezeigt haben. Eine solche beziehungsweise Verdichtung und Trübung kann immerhin einige Zeit hindurch rein local bleiben, da die Spannkraft dieser Luft ebenfalls nur höchst gering sein muß, und die den kesselartig eingetieften Flächen zunächst aufliegende Luftschicht ohnehin durch die hohen Gebirge abgehalten wird, sich schnell mit der übrigen Atmosphäre ins Gleichgewicht zu setzen.

Weiter zu gehen und die Dichtigkeit dieser Umhüllung auch nur annähernd bestimmen zu wollen, ist entweder überhaupt unmöglich oder nur der späten Zukunft vorbehalten. Die aus *Bessel's* Untersuchungen hervorgehende Zahl $\frac{1}{968}$ ist ein Maximum, was bei gewissen kaum mehr möglichen Annahmen Statt finden würde, und die mittlere Dichtigkeit der Mondluft ist also gewiß noch geringer.

Wir dürfen überhaupt als sehr wahrscheinlich annehmen, daß eben so wie die verschiednen Klassen der Weltkörper (Sonnen, Planeten, Monde, Kometen) sich in allen ihren Beziehungen wesentlich unterscheiden und fast nur dasjenige mit einander gemein haben, was nothwendige Folge des Gravitationsgesetzes ist; so auch ihre gasartigen Umhüllungen keinesweges bloß quantitativ, sondern hauptsächlich ihren chemischen Bestandtheilen und Verhältnissen nach unterschieden sein werden.

Anhang IV.

Ueber den Einfluss des Mondes auf die Witterung.

Von J. H. Mädler.

§. 109.

Bis vor einem halben Jahrhundert gab es vielleicht keinen einzigen Punkt in der ganzen Physik, über den man so lange und häufig gestritten hatte und der doch so wenig wissenschaftlich untersucht war, als dieser Einfluss des Mondes. Während die Vertheidiger desselben, auf den Grund vager und oberflächlicher Wahrnehmungen, höchst detaillirte Regeln aufstellten und für jede Phase und Knotenlage des Mondes einen bestimmten Einfluss annahmen, glaubten die Gegner berechtigt zu sein, die ganze Sache als einen Ueberrest astrologischer Träumereien, als einen Volksaberglauben zu verlachen und keiner gründlichen Untersuchung für werth zu halten. Kann man nun gleich auch in den neuesten Zeiten zu beiderlei Verfahrungsweisen Beispiele genug antreffen, so hat es doch auch nicht an Solchen gefehlt, welche die Frage ernster aufgefasst, und erkannt haben, dass ein dreistes Behaupten eben so wenig als ein vornehm ignorirendes Absprechen zur Wahrheit führen könne, und dass man mindestens versuchen müsse, durch gründliche Forschung entweder eine Entscheidung, oder doch die Ueberzeugung, dass eine solche überhaupt nicht möglich sei, zu gewinnen.

Auf theoretischem Wege ist man bis jetzt noch zu keinem, oder wenn man will, zu einem negativen Resultate gekommen. *Bouvard* hat (*Mémoires de l'Académie royale des Sciences*, T. VII. p. 267.) berechnet, welche GröÙe die durch die Anziehung des Mondes auf das Luftmeer bewirkte atmosphärische Fluth, durch die Barometerhöhe eines gewissen Orts ausgedrückt, haben müsse, und findet ein gänzlich unbedeutendes und für die direkte Beobachtung verschwindendes Minimum, so dass aus der Anziehung, wie auch *Arago* zugiebt, der behauptete Einfluss des Mondes auf die Witterung nicht erklärt werden kann.

Außer der Anziehung aber kennen wir nur noch Erleuchtung und Erwärmung als Wirkungen der Weltkörper auf einander, und beide sind beim Monde, im Vergleich zur Sonne, so überaus gering dass gleichfalls keine Hoffnung bleibt, von dieser Seite eine irgend wahrnehmbare Wirkung auf die Witterung theoretisch nachzuweisen. Das Licht des Vollmondes würde, auch wenn er uns alles von der Sonne empfangene Licht zurückschickte, doch noch 90000mal schwächer sein als das der Sonne, von einer direkten Erwärmung durch die Mondstrahlen hat man selbst im Fokus großer Brennspiegel nichts wahrgenommen, was auch, wenn anders die Erleuchtung einigermaßen der Erwärmung proportional ist, nie möglich sein wird. Man muß also wenigstens gestehen, dass aus den bis jetzt bekannten Beziehungen der Weltkörper zu einander nichts zu Gunsten eines solchen Einflusses folge.

§. 110.

Demnach bleibt uns nichts übrig, als auf praktischem Wege aus den meteorologischen Beobachtungen diesen Einfluss, wenn er Statt findet, nachzuweisen, seine Gesetze empirisch zu ermitteln und ihre Erklärung der Zukunft zu überlassen, die uns vielleicht noch andre kosmische Beziehungen als heutzutage konstatirt sind, kennen lehren wird. Und da wir kein Mittel haben empirisch zu bestimmen, welche Witterung Statt finden würde wenn die Erde keinen Mond hätte, so bleibt uns nur übrig die Differenzen seiner Einwirkung zu ermitteln.

Diese Differenzen aber können möglicherweise ihren Grund haben

- α) in der verschiednen Entfernung des Mondes von der Erde;
- β) in der verschiednen Höhe desselben über dem Horizont;
- γ) in seiner Stellung zur Sonne, wovon Erleuchtung und Meridiandurchgang abhängen.

Man hat also den Einfluss des Mondes zu untersuchen in Beziehung auf die Apsiden, die Declinationen und die Phasen.

Da es nun aber evident ist, dass höchstens von einer Mitwirkung des Mondes auf Witterung die Rede sein kann, und dass, abgesehen von dem stärkeren Einflusse der Sonne, noch viele andre Ursachen, die uns größtentheils noch ganz unbekannt sein mögen, auf die Witterung eines gegebenen Ortes einwirken, so muß man eine so lange Reihe von Beobachtungen anwenden, dass man hoffen darf, die Regel klar und vom Zufalle gesondert hervortreten zu sehen. Da ferner im Voraus vermuthet werden kann, dass dieser Miteinfluss des Mondes im Ganzen nur gering sei, so muß man genaue und zuverlässige Wahrnehmungen zu Grunde legen, um der aus ihnen abzuleitenden Resultate bis auf sehr kleine Differenzen versichert sein zu können.

Beobachtungen einiger Jahre dürften daher, besonders außerhalb der Tropen, die Frage nicht entscheiden; lange Reihen, etwa von 50 oder 100 Jahren, sind nur an sehr wenigen Orten vorhanden und können überdies, wegen Mangelhaftigkeit der frühern Instrumente und der Beobachtungsweise (namentlich des Barometers) hier nicht in Anwendung kommen. Aus diesem Grunde wird man dem, was ich im Folgenden theils nach eignen Beobachtungen und Untersuchungen, theils nach den von andern gewonnenen Ergebnissen, über diesen Einfluss anführen werde, keinen bleibenden, absolut entscheidenden Werth zugestehen können. Ich werde mich übrigens nur auf die Untersuchung der reinen Witterungseinflüsse beschränken; was den Einfluss auf die Pflanzen- und Thierwelt, auf Krankheitserscheinungen u. dgl. betrifft, so überlasse ich diese Untersuchung Männern vom Fache, da mir die erforderlichen landwirthschaftlichen und medizinischen Kenntnisse abgehen.

§. 111.

Mehrere ältere Arbeiten über diesen Gegenstand glaube ich übergehen zu können, da theils das ihnen zu Gebot stehende Material, theils die Art wie die Untersuchung geführt ward, den nothwendigen Erfordernissen, wie sie oben angedeutet, zu wenig entsprechen. Gründlicher behandelte diesen Gegenstand *Schübler* (Untersuchungen über den Einfluss des Mondes auf die Veränderungen in unsrer Atmosphäre, Leipz. 1830) welcher nach einem 28jährigen Durchschnitt auf folgende Resultate kam:

1. Einfluss der Phasen des Mondes auf die Regenmenge.

Unter 1000 Regentagen fallen

vom Neumond bis zum 1. Octanten	122,1
vom 1. Octanten bis zum 1. Viertel	126,1
vom 1. Viertel bis zum 2. Octanten	135,2
vom 2. Octanten bis zum Vollmond	135,4
vom Vollmond bis zum 3. Octanten	129,7
vom 3. Octanten bis zum letzten Viertel	116,7
vom letzten Viertel bis zum 4. Octanten	114,1
vom 4. Octanten bis zum Neumond	120,7.

Behandelt man diese Zahlen als periodische Funktion nach der Methode der kleinsten Quadrate, so findet sich

Maximum des Regens am 11ten Tage des Mondes (genauer 10,52) = 135,0

Minimum des Regens am 25ten Tage des Mondes (genauer 25,29) = 115,0.

Es verhält sich hiernach der Regen am 25. Tage des Mondalters zu dem am 11. Tage wie 23 : 27.

Die Zu- und Abnahme der obigen Zahlen ist sehr regelmäfsig, die angewandte Formel läfst keinen Fehler der 4,0 überstiege, zurück und das Verhältnifs im Allgemeinen ist daher wohl, für Süddeutschland wenigstens, wo die Beobachtungen angestellt sind, außer Zweifel; nur die Zahlwerthe dürften durch fortgesetzte Beobachtungen noch einige Modifikation erleiden.

Die Unterschiede werden, nach *Schübler*, in der wärmern Jahreszeit gröfser und zugleich regelmäfsiger; in den 6 kältern Monaten fällt das Maximum 9 Tage nach dem Neumonde, das Minimum aber auf den Tag des letzten Viertels. Im Sommersolstitio fällt das Maximum des Regens auf den Vollmond selbst, im Wintersolstitio dagegen auf das erste Viertel.

Ganz analog zeigt sich der Einfluss der Mondphasen auf die Heiterkeit und Trübheit; das Maximum der heitern Tage fällt mit dem Minimo des Regens zusammen, und umgekehrt.

Schübler untersuchte ferner den Einfluss der Apsiden und fand, dafs in den 7 Tagen, in deren Mitte das Apogäum fällt, weniger Regen falle als in den 7, die das Perigäum einschliessen, das Verhältnifs ist 1096 : 1169. Deutlicher zeigt sich der Einfluss wenn man das Maximum und Minimum selbst sucht; ersteres fällt auf den Tag der Erdnähe, letzteres 2 Tage nach der Erdferne, und das Verhältnifs ist alsdann 100 : 118,9, fast genau wie das obige auf die Phasen sich beziehende. Auch hier ist im Sommer der Unterschied stärker (100 : 126) als im Winter.

Die Neigung zu Niederschlägen ist am gröfsten, wenn der 2te Octant und die Erdnähe zusammenfallen; am geringsten, wenn die Erdferne auf das letzte Viertel trifft; das Verhältnifs der Wahrscheinlichkeit des Regens an diesen beiden extremen Tagen findet *Schübler* = 153,6 : 100.

Wenn die Syzygien mit den Mondsknoten zusammenfallen, also in den Monaten wo sich Sonnen- und Mondfinsternisse ereignen, ist die Zahl der Regentage gröfser als gewöhnlich, und zugleich treten Maximum und Minimum weiter auseinander, so dafs sie sich wie 100 : 141,7 verhalten.

Die Hauptresultate stellt *Schübler* in folgender Art übersichtlich zusammen.

Mondspunkte.		Prozente der Wahrscheinlichkeit des Regens.
Synodischer Umlauf.	●	42,8
	1. Octant	43,1
	»	44,1
	2. Octant	47,5
	○	46,4
	3. Octant	44,6
	◐	38,7
	4. Octant	38,3
Anomalistischer Umlauf.	Apogäum (A)	42,4
	1 Tag später (A + 1)	40,4
	2 Tage später (A + 2)	39,6
	Perigäum (P)	48,6
	1 Tag später (P + 1)	47,4
Abweichung.	Größte südliche Declination	42,6
	Aufsteigen durch den Aeq.	43,2
	Nördliche grösste Declination	41,1
	Absteigen durch den Aeq.	40,4
Breite.	Ω (und ΩS)	44,9
	Grösste Breite (± B)	40,6
Zusammengefaßte wirksame Punkte.	» P.	57,1
	2. Oct. P.	57,3
	○ P.	44,1
	● P.	43,1
	◐ A.	37,3
	○ Ω	50,0
	● Ω	46,9
	◐ ± B	35,8
	P. Ω	48,9
	A. Ω	39,0
	(A + 2) Ω	33,5

Die 28 Jahre, welche *Schübler* untersuchte*) umfassen 348 synodische und 371 anomalistische Monate, es ereigneten sich überhaupt 4298 Niederschläge, die Wahrscheinlichkeit eines Regentages war also im Allgemeinen 42,03 Prozent.

Die im Vorstehenden angeführten Maxima und Minima kehren fast sämmtlich in kurzen Perioden wieder, und würden also im Laufe eines Jahres sich ganz oder grösstentheils ausgeglichen haben. Doch hat man schon längst in den beiden grössern Perioden der Apogäen (9 Jahr) und der Mondsknoten (19 Jahr) eine Quelle der Verschiedenheit des Mondseinflusses vermuthet, und *Schübler* hat auch dies in Untersuchung genommen. Allein man sieht leicht, daß hier der oben bemerkte Uebelstand in vollem Mafse eintritt: zuverlässige tägliche Beobachtungen, die sich über eine große Zahl dieser Perioden erstrecken, haben wir nirgend; und eine kleinere, etwa 2 oder 3 Perioden, die man allenfalls vorfände, führt zu nichts. Indefs besitzt man (in Württemberg) fortlaufende Nachrichten über die Güte des Weines seit 425 Jahren; da nun aus dem Gedeihen der Trauben im Allgemeinen

*) Nämlich 8 Jahre Münchner Beobachtungen von 1781 bis 1788, 4 Jahre Stuttgarter von 1809 bis 1812, und 16 Jahre Carlsruher von 1813 bis 1828.

auf den Witterungscharakter des Jahres, insbesondere des Sommers, rückwärts geschlossen werden kann, so wird es zulässig sein den Ausfall der Lese zur Basis der Berechnung zu machen. Es fand sich:

Wenn die größten Abweichungen des Mondes steigen auf	so ist die Wahrscheinlichkeit eines guten Weinjahres
28° bis 28 $\frac{30}{4}$ °	61,7 Procent
25° bis 28°	59,8
22° bis 25°	54,5
19° bis 22°	52,4
18 $\frac{10}{4}$ ° bis 19°	54,1

und diese Verschiedenheit tritt auch schon in den einzelnen Abschnitten, von 100 oder 200 Jahren, hervor.

Die Apogäen (die 9jährige Periode) zeigen einen ähnlichen Einfluss wie die Knoten. Es ergibt sich für die obige Wahrscheinlichkeit;

wenn die Erdnähe mit den südlichen Declinationen zusammentrifft	60 Procent
- - - - - nördlichen - - - - -	61
wenn die Erdnähe mit dem Aufsteigen im Aequator zusammentrifft	54,6
- - - - - Absteigen - - - - -	50,7

Den Grund dieser noch immer ziemlich stark hervortretenden Einwirkungen glaubt *Schübler* darin zu finden, dass in Jahren, wo die Abweichungen des Mondes stärker sind, oder wo die Apsiden mit den größten Declinationen zusammenfallen, die Extreme der heitern und regnigten Witterung reiner und gesonderter hervortreten, in den übrigen Jahren hingegen sich mehr vermischen und gegenseitig aufheben.

§. 112.

Everets (Bibliothèque universelle de Genève, April 1836) untersuchte 8 Jahre Calcuttaer Beobachtungen, um den Einfluss der Mondphasen auf den Regen zu bestimmen, wobei er die verschiednen Monate gesondert in Rechnung zog. Er fand, dass in den ersten 4 Monaten des Jahrs der meiste Regen in den 14 Tagen falle, die den Neumond in der Mitte haben, nämlich 73 Procent des gesammten Regens. Von Mai bis Juni ist diese Quantität dagegen 62 und im Juli 60 Procent; in den übrigen Monaten des Jahrs kehrt sich das Verhältniß um, so dass der meiste Regen um die Vollmondszeit fällt. Auch in Rücksicht der Regentage zeigt sich eine ähnliche Differenz. Von Januar bis April hat die Neumondshälfte doppelt so viel Regentage als die andre; im Juli sind beide Hälften einander gleich; in den 5 letzten Monaten ist das Verhältniß 10 zu 11, so dass der Vollmond die meisten Regen hat. *Everets* hat versucht, diese Differenzen als Folge einer durch die Mondsanziehung im Luftmeere bemerkten Strömung darzustellen; allein wahrscheinlicher ist es, dass hier ein von der eigentlichen Anziehung noch verschiedenes Prinzip wirksam sei, wöber wohl erst in der Zukunft Aufschluss zu erwarten ist.

§. 113.

Eisenlohr (Untersuchungen über das Klima von Carlsruhe; Carlsruhe 1832) berechnete 10jährige Beobachtungen des Barometers und der Regentage, nach den 8 Hauptphasen des Mondes geordnet. Seine Resultate treffen sehr nahe mit denen von *Flaugergues* überein.

	Barometerstand.	Wahrscheinlichkeit eines Regentages.
Neumond	334 $\frac{111}{1000}$,339	46,30 pC.
1. Octant	34,409	45,36
Erstes Viertel	33,927	47,00
2. Octant	33,620	48,99
Vollmond	33,963	47,01
3. Octant	34,193	45,42
Letztes Viertel	34,563	43,27
4. Octant	34,427	43,05

Indefs entging es ihm nicht, dass 10 Jahr Beobachtungen viel zu wenig seien; er verfolgte daher diesen Gegenstand weiter, indem er die 27 Jahr lang fortgesetzten Beobachtungen *Herrenschniders* in Straßburg (1806 bis 1832) einer noch umfassendern Berechnung unterwarf (*Poggendorfs Annalen der Physik und Chemie* Bd. XXXV. S. 141. ff.). Nicht leicht wird es einen Ort geben, der eine längere Reihe brauchbarer Barometerbeobachtungen aufzuweisen hat. Er untersuchte jeden Tag des Mondalters, indem er den Neumond als den ersten annahm und so bis zum 29. oder 30. fortzählte. Unter 333 synodischen Perioden fanden sich 177 dreißigtägige; er nahm

also den 29. und 30. Tag in ein Mittel zusammen, so daß die letzte Zahl der folgenden Reihe ein Mittel aus 510 Beobachtungen ist und für den 29,35ten Tag gilt. Nicht ganz genau ist es übrigens, wenn er hierbei den 8ten Tag für das 1ste Viertel, den 15ten für den Vollmond und den 22ten für das letzte annimmt, denn man muß im Mittel jedem Mondsviertel gleichviel Tage geben, und also, wenn man den Neumond als 1sten Tag annimmt, das erste Viertel auf den 8,38; den Vollmond auf den 15,76; das letzte Viertel aber auf den 23,15ten Tag setzen. Dieser kleine Mangel kann indess der trefflich durchgeführten Arbeit wenig Eintrag thun.

Es findet sich

	Barometer- stand.	Regen- tage.	Regen- menge.
1ter Tag	333 ^{'''} ,108	126	509 ^{'''} ,92
2 -	3,412	122	625,00
3 -	3,089	130	663,20
4 -	2,966	124	733,04
5 -	3,011	126	748,84
6 -	2,991	121	566,72
7 -	3,077	133	598,28
8 -	3,106	123	612,40
9 -	2,968	124	659,22
10 -	2,849	154	712,64
11 -	2,714	141	681,50
12 -	2,655	145	719,36
13 -	2,786	154	707,24
14 -	2,903	130	814,92
15 -	2,994	125	583,80
16 -	3,124	120	598,52
17 -	3,005	108	633,68
18 -	3,033	138	731,36
19 -	3,214	121	517,80
20 -	3,151	136	615,16
21 -	3,220	126	640,80
22 -	3,240	118	593,60
23 -	3,210	123	643,76
24 -	3,221	123	638,60
25 -	3,156	124	525,04
26 -	2,997	119	651,52
27 -	2,918	124	474,60
28 -	3,055	121	454,64
29,53 -	3,126	117	564,64

Man sieht, daß selbst eine 27jährige Reihe, wenn sie gleich hinreicht das Vorhandensein einer Einwirkung im Ganzen außer Zweifel zu setzen, doch noch bei weitem nicht genügt, das Gesetz derselben mit einiger Zuverlässigkeit zu entwickeln. Auch hier zeigt sich das Minimum des Barometerstandes am 12. und das Minimum am 22.; am besten lassen sich die Beobachtungen darstellen, wenn man zwei Maxima am 2. und 22. Tage, so wie zwei Minima am 12. und 27. annimmt. Unter dieser Voraussetzung würde die stärkste Abweichung von einer regelmäßigen Curve nur 0^{'''},14 sein und auf den 4. Tag fallen. Nimmt man nur ein Maximum und Minimum an, so gehen die Abweichungen der einzelnen Tage bis auf 0^{'''},25. Indess läßt sich die Möglichkeit so starker Abweichungen nicht gradehin ausschließen. In unsern Breiten, wo das Barometer durch Ursachen, die gewiß nicht der regelmäßigen Mondseinwirkung zuzuschreiben sind, sich 12 bis 14 Linien von seinem mittlern Stande entfernen kann, ist es gewiß nicht zu viel, wenn man als mittlere Differenz eines einzelnen Barometerstandes von der Normalhöhe 3 Par. Linien setzt. Die obigen Zahlen sind Ergebnisse aus 333 Beobachtungen; ihre mittlere Unsicherheit wäre demnach $= \frac{3'''}{\sqrt{333}}$ oder beiläufig $\pm 0''',17$; und unter 29 solchen Zahlwerthen ist demnach ein Fehler von 0^{'''},25 als Maximum nichts weniger als unwahrscheinlich.

Das Maximum der Regentage wie der Regenmenge fällt in der obigen Tabelle so nahe mit dem Minimum des Barometerstandes zusammen, daß eine völlige Uebereinstimmung wahrscheinlich zu erwarten ist, wenn man erst die Beobachtungen eines Jahrhunderts wird in Rechnung ziehen können; das Minimum derselben scheint hingegen 6 Tage später einzufallen als das Maximum des Luftdrucks, so daß die Perioden der Zunahme und Abnahme des Regens etwa gleich lang sind.

Eisenlohr hat in der genannten Abhandlung noch den Versuch gemacht, den Mondseinfluß in Beziehung auf die Jahreszeiten zu unterscheiden. Allein es ist klar, daß hier die zufälligen Abweichungen doppelt so nachtheilig wirken müssen (der mittlere Fehler einer Zahl des Resultats wird $= \frac{3''}{\sqrt{83}} = \mp 0'',34$) oder mit andern Worten, die erlangte Sicherheit ist nicht größer, als sie bei $6\frac{3}{4}$ Jahr lang fortgesetzten Beobachtungen im allgemeinen Durchschnitt sein würde; es ist also wohl rathsamer, diese Unterscheidung der Folgezeit zu überlassen. Gewiß aber wird jeder, der es weiß wie beharrlich die Natur gefragt sein will, ehe sie eine bestimmte Antwort ertheilt, in den Wunsch des Verfassers am Schlusse seiner Abhandlung: „daß recht viele Physiker auch an andern Orten diesem Gegenstande ihre fortgesetzte Aufmerksamkeit schenken möchten“, von Herzen einstimmen.

Schübler benutzte dieselben Beobachtungen, welche *Eisenlohr* angewandt hatte (*Kastners Archiv für Chemie und Meteorologie* Bd. VII. S. 225—237.) um die Zahl der heitern und trüben Tage, welche jeder Tag des Mondalters während 333 Perioden gebracht hat, zu bestimmen. Seine durch Zusammenziehung ausgeglichenen Mittelzahlen sind für 29 Tage der Mondperiode:

	heiter.	trüb.		heiter.	trüb.
1ter Tag (Neumond)	104,7	77,3	16ter Tag (Vollmond)	102,2	79,5
2	103,8	78,8	17	104,4	78,4
3	102,4	81,1	18	107,0	78,4
4	100,8	83,1	19	109,9	77,4
5	100,3	83,8	20	111,7	75,6
6	101,1	82,6	21	113,7	73,8
7	102,5	79,9	22	114,5	72,7
8	103,5	77,2	23	115,0	72,0
9	102,8	75,3	24	115,4	71,1
10	101,6	75,0	25	115,3	70,4
11	100,5	76,9	26	114,1	70,5
12	99,6	79,3	27	111,2	72,1
13	99,2	81,7	28	108,1	74,1
14	99,6	82,4	29	105,7	75,8
15	100,6	81,2			

§. 114.

A. Bouvard (*Mémoire sur les Observations météorologiques*. Paris. 1828.) hat 12jährige von 1815 bis 1826 auf der Pariser Sternwarte angestellte Beobachtungen in Beziehung auf die Mondphasen berechnet und dabei beide Syzygien, so wie beide Quadraturen, zusammen aufgestellt. Die Resultate sind folgende:

Barometerhöhe bei 0°R.

	9 Uhr Morg.	12 Mittags.	3 Nachmitt.	Mittel.
2 Tage vorher . . .	335 ^m ,106	334 ^m ,965	334 ^m ,743	334,938
1 Tag vorher . . .	35,223	35,139	34,914	34,992
Syzygium	35,273	35,127	34,864	35,088
1 Tag nachher . .	35,210	35,078	34,895	35,061
2 Tage nachher . .	35,176	35,063	34,856	35,032
2 Tage vorher . . .	335,417	335,295	335,007	335,240
1 Tag vorher . . .	35,588	35,509	35,310	35,469
Quadratur	35,599	35,437	35,143	35,393
1 Tag nachher . .	35,296	35,166	35,057	35,173
2 Tage nachher . .	35,325	35,201	35,004	35,176

Vergleicht man die Cardinalpunkte unmittelbar, so zeigen die Quadraturen einen Ueberschuß, über die Syzygien von $+0''',305$ Barometerhöhe, allein er sinkt auf $+0''',168$ herab, wenn man für jede dieser Phasen das fünftägige Mittel nimmt. *Toaldo* findet diesen Ueberschuß aus Beobachtungen in Padua $= +0''',204$; *Flaugergues* in Viviers $+0''',186$.

Der Ueberschuß der Barometerhöhe im Apogäo, verglichen mit der beim Perigäo Statt findenden, ist bei *Bouvard* $= +0''',242$.

Bouvard untersuchte auch noch die von der Mondculmination abhängende atmosphärische Fluth nach der Formel

$$R \cos (2h - 2q - 2\lambda)$$

wo h den vom Mittag an gerechneten Stundenwinkel der Sonne, q die synodische Bewegung des Mondes und λ ein zu bestimmender Winkel ist, und fand

$$2R = 0^m,00728$$

$$\lambda = 2^h 8';$$

mithin eine völlig unmerkliche Einwirkung.

Flaugergues in Viviers beobachtete das Barometer 20 Jahre lang vom 19. Oct. 1808 bis dahin 1828 (Bibliothèque universelle de Genève. 1829. p. 265.).

	Barometerstand zu Mittage.	Regentage in 246 Lunationen.
Allgemeines Mittel	334 ^m ,892	
Neumond	34,901	78
Erster Octant	34,883	
Erstes Viertel	34,865	88
Tag vor dem 2. Octanten	34,693	
Zweiter Octant	34,595	
Tag nach dem 2. Octanten	34,622	
Vollmond	34,821	82
Dritter Octant	34,994	
Tag vor dem letzten Viertel	35,216	
Letztes Viertel	35,234	65
Tag nach dem letzten Viertel	35,074	
Mond in der größten nördl. Abweichung	335,023	
Mond im Aequator	34,888	
Mond in der größten südl. Abweichung	34,901	
Mond in der Erdnähe*)	334,569	96
Erdferne	35,012	84
für die Parallaxe 60'	334,693	
- - - 59'	34,821	
- - - 58'	34,870	
- - - 57'	34,892	
- - - 56'	34,910	
- - - 55'	34,972	
- - - 54'	35,021	

Der regelmässige Gang der Resultate, eine Folge der größern Beständigkeit des Barometers im südlichen Frankreich, macht *Flaugergues* Arbeit zu einer der wichtigsten über diesen Gegenstand, und schwerlich dürfte nach Ansicht derselben noch irgend ein Zweifel über den Zusammenhang zwischen Mondphasen und Barometerstand übrig bleiben. Wenn aber *Flaugergues* diesen Zusammenhang darin sucht, daß die Mittagsstunde, welcher sämtliche hier benutzte Beobachtungen angehören, von der Culminationszeit des Mondes bald mehr bald weniger entfernt sei, was auf eine von diesem Meridiandurchgange abhängende atmosphärische Fluth führen würde, so kann man ihm hierin schwerlich beipflichten, und *Bouvard's* Einwürfe dagegen (*Mémoires de l'Acad. royale des Sciences*, Bd. XIII. S. 137.) dürften auf guten Gründen beruhen. Eine andre als die Mittagsstunde würde *Flaugergues* wahrscheinlich sehr nahe denselben Gang der Resultate gegeben haben, ähnlich wie in *Bouvard's* oben angeführter Bearbeitung. Entschieden aber steht dieser Ansicht der fast verschwindende Werth entgegen, den der letztgenannte Beobachter für diese Fluthhöhe gefunden hat, und wovon *Laplace's* Untersuchung

*) Für die mittlere Erdnähe ist hier die Parallaxe = 60' 24" und für die mittlere Erdferne = 54' 4" gesetzt.

zeigt, daß die aus den Beobachtungen sich ergebende Wahrscheinlichkeit der Existenz einer solchen Fluth nur $\pm 0,36$ sei, oder mit andern Worten: daß man 16 gegen 9 wetten könne, es finde keine, durch diese Beobachtungen überhaupt wahrnehmbare Fluth statt. — Wahrscheinlich ist also diese Einwirkung in der Mondphase selbst zu suchen und die Tagesstunde hierbei nur etwas Zufälliges, und unter diesem Gesichtspunkte lassen sich *Flaugergues* und *Bouvard's* Resultate sehr wohl vereinigen. Immer werden wir wiederholt darauf geführt, daß nicht die direkte Anziehung, sondern ein andres bis jetzt unerkanntes Agens jene Veränderungen bewirke.

Boussingaults in S. Fé de Bogota aus den Beobachtungen eines Jahres abgeleiteten Resultate führe ich hier nur mit auf, weil wir noch sehr wenige längere Zeit fortgesetzte und zuverlässige Barometer-Beobachtungen aus Tropenländern besitzen. Er findet für 9 Uhr Morgens

Barometerhöhe beim Neumond . . . 249^m,17

erstem Viertel 48,95

Vollmond . . . 49,13

letztem Viertel 49,22.

§. 115.

Eugen Bouvard (Correspondance mathématique et physique de l'observatoire de Bruxelles) nahm die Arbeit seines Oheims wieder auf, und führte sie nicht allein für jeden einzelnen Tag der synodischen und anomalistischen Periode besonders durch, sondern erweiterte sie auch auf einen Zeitraum von 23 Jahren (1810—1832) in Beziehung auf das Barometer, und auf 29 Jahre in Bezug auf Regen, Windrichtung und Heiterkeit.

Er gab jedem synodischen Monate 30 Tage, wobei häufig ein Tag zweimal gerechnet werden mußte, wenn der 30ste Tag zugleich der erste des neuen Mondsumlaufes war. Vom Neumonde ausgehend, erhielt er folgende Resultate:

Tage des Mond- alters.	Barometer- höhe.	Mittlere Regenmenge.	Regen- tage.	Tage des anomali- stischen Umlaufs.	Barometer- höhe.	Regen- menge.	Regen- tage.
Neumond. 1.	335 ^m ,108	1 ^{mm} ,59	123	Perigäum. 1.	334 ^m ,967	1 ^{mm} ,38	133
2.	5,129	1,73	134	2.	5,049	1,62	123
3.	5,089	1,26	118	3.	4,846	1,26	123
4.	5,087	1,35	115	4.	4,871	1,39	132
5.	5,120	1,33	122	5.	4,936	1,34	113
6.	5,099	1,19	118	6.	5,042	1,28	113
7.	5,089	1,04	103	7.	5,137	1,42	126
8.	5,131	1,52	132	8.	5,170	1,42	138
9.	4,928	1,72	125	9.	5,080	1,22	131
10.	4,863	1,43	132	10.	5,172	1,08	102
11.	4,754	1,66	129	11.	4,980	1,41	123
12.	4,663	1,57	142	12.	4,964	1,36	132
13.	4,629	1,36	148	13.	4,968	1,41	119
14.	4,870	1,43	122	14.	5,064	1,42	142
15.	5,021	1,08	121	15.	5,223	1,32	133
16.	5,051	1,46	115	16.	5,186	1,23	121
17.	4,956	1,18	119	17.	5,247	1,10	121
18.	5,043	1,34	117	18.	5,112	1,30	137
19.	5,324	1,11	119	19.	5,193	1,28	121
20.	5,301	1,39	124	20.	5,327	1,27	138
21.	5,379	1,54	122	21.	5,156	1,25	125
22.	5,417	1,37	109	22.	4,985	1,62	131
23.	5,369	1,41	130	23.	5,048	1,50	132
24.	5,238	1,04	107	24.	5,140	1,41	124
25.	5,297	1,29	111	25.	5,255	1,69	149
26.	5,129	1,26	115	26.	4,957	1,20	126
27.	5,014	1,56	120	27.	4,854	1,54	129
28.	5,230	1,01	100	28.	4,816	1,65	148
29.	5,168	1,50	120				
30.	5,186	1,44	113				

E. Bouvard untersuchte auch noch den Einfluß der Declination des Mondes, schließt aber aus der Geringfügigkeit der erhaltenen Differenzen und aus der Unregelmäßigkeit und Nichtübereinstimmung ihres Ganges, daß ein solcher Einfluß entweder nicht Statt finde, oder doch so schwach sei daß nur eine weit größere Reihe

von Beobachtungen darüber entscheiden könne. Zu einem ähnlichen Resultate gelangte er auch bei der Untersuchung des Mondeinflusses auf die Windrichtung; nur der Ostwind, in Paris der seltenste, zeigt einen wohl etwas mehr als zufälligen Unterschied (Vollmond 81, Neumond 122) und eben so der Nordost (2ter Octant 301, 4ter Octant 398). Der Südwestwind zeigt das entgegengesetzte Verhältniß (2ter Octant 689, 4ter Octant 545).

Die Himmelsansicht, nach Mondphasen geordnet, so daß für jede Phase diejenigen 8 Tage, in deren Mitte sie fällt, verbunden werden, ergab folgendes Resultat:

	Heiter.	Wolkig.	Trüb.
Neumond	285 T.	1154	1433
1. Octant	275	1156	1436
Erstes Viertel	218	1194	1455
2. Octant	224	1187	1461
Vollmond	293	1167	1412
3. Octant	320	1190	1362
Letztes Viertel	305	1198	1369
4. Octant	287	1189	1396

Das nahe Zusammenfallen des barometrischen Maximum mit dem Maximo der heitern Tage, des Ost- und Nordostwindes, so wie mit dem Minimo des Regens, in den nach dem synodischen Mondslaufe geordneten Tabellen, nicht minder die Uebereinstimmung dieser Resultate mit denen von *Schübler* und *Flaugergues*, hält *Bouvard* für einen hinreichenden Beweis, daß ein Einfluß dieser Art vorhanden sei. — Auch den Einfluß der verschiedenen Entfernung des Mondes kann man aus gleichen Gründen als bewiesen ansehen, wiewohl er schwächer als jener hervortritt. Genaue Resultate aber kann man gegenwärtig noch nicht erhalten.

§. 116.

Indem ich nunmehr zu meinen eignen, hier zum erstenmale veröffentlichten Untersuchungen dieses Einflusses übergehe, bemerke ich in Beziehung auf die zum Grunde liegenden Beobachtungen, daß sie von mir an einem Pistorschen Heberbarometer, dessen Nonius 0,01 Par. Linien erkennen läßt, und einem Reaumur'schen Grade anzeigenden Thermographen angestellt sind. Die Beobachtungen geschehen 5, 8, 12 Morgens, 2, 6, 10 Abends; doch wird im Folgenden nur die Mittagsbeobachtung des Barometers, und das Mittel aus dem täglichen Maximo und Minimo des Thermometers in Anwendung kommen. Der Beobachtungsort liegt 30 Fuß über dem Niveau der Strafse vor der alten Sternwarte, und dieser 100 Fuß über der Ostsee. Ich reducire den Barometerstand auf $+10^{\circ}$ der Quecksilber- und $+13^{\circ}$ Scalentemperatur. Sie beginnen mit dem Jahre 1820 und werden noch fortgesetzt; da sich in den beiden ersten Jahren Lücken finden, so habe ich die *Gronauschen* (von 1776 bis 1826 angestellten, aber nicht auf gleiche Temperatur reducirten) zur Ausfüllung derselben benutzt.

Um den Einfluß der verschiedenen Entfernung des Mondes zu bestimmen, habe ich nicht den mittlern anomalistischen Lauf zum Grunde gelegt, sondern die Tage, wo er seine größte und seine kleinste Parallaxe hatte, nach einer Ephemeride bestimmt und für diese, so wie für die beiden angrenzenden, das barometrische und thermometrische Mittel berechnet. In ähnlicher Art bin ich auch rücksichtlich der 4 Hauptphasen verfahren:

A. Einfluß der verschiedenen Entfernung des Mondes.

1) Barometerstand.

	1820—21.	1822—23.	1824—25.	1826—27.	1828—29.	1830—31.	1832—33.	1834—35.	Mittel.	
Tag vor d. Apog.	335 ¹¹ / ₈₁₂	336,171	336,567	336,984	336,952	336,850	336,734	336,927	336,625	} 336,773
Apogäum	6,736	6,822	6,745	6,893	6,843	7,351	6,433	6,819	6,830	
Tag nach d. Apog.	6,681	6,926	7,115	7,484	6,665	6,758	6,268	7,016	6,864	
Tag vor d. Perig.	335,377	6,862	5,709	7,312	6,798	6,588	6,646	6,923	336,527	} 336,570
Perigäum	6,027	6,728	5,937	7,037	7,525	6,156	6,413	7,006	6,601	
Tag nach d. Perig.	6,923	6,415	6,214	6,477	7,128	6,137	6,410	6,934	6,581	

2) Thermometerstand.

	+ 6,70	+ 7,60	+ 7,36	+ 8,36	+ 6,04	+ 7,81	+ 7,09	+ 7,91	+ 7,36	
Tag vor d. Apog.	+ 6,70	+ 7,60	+ 7,36	+ 8,36	+ 6,04	+ 7,81	+ 7,09	+ 7,91	+ 7,36	} + 7,47
Apogäum	6,64	7,37	7,47	8,21	6,13	7,99	7,66	7,93	7,43	
Tag nach d. Apog.	6,97	6,73	8,03	7,74	6,50	8,68	7,62	8,70	7,62	
Tag vor d. Perig.	6,45	7,24	8,02	7,17	5,60	7,13	6,73	8,50	7,10	} + 7,08
Perigäum	6,08	7,46	7,85	7,17	5,32	6,27	6,90	7,94	6,87	
Tag nach d. Perig.	6,71	7,85	8,17	7,13	5,80	6,88	7,33	8,26	7,27	

Die Unterschiede sind hiernach $\pm 0^m,203$ und $\pm 0^s,39$, beide auf der Seite des Apogäi. Allein die Unsicherheit dieser Differenzen, die man erhält wenn man den Gang der Resultate für die 8 einzelnen zweijährigen Abschnitte vergleicht, beträgt resp. $\mp 0^m,149$ und $\mp 0,22$. — Die Unterschiede sind stärker, wenn man beim Thermometer die Tage der größten und kleinsten Parallaxe, beim Barometer die darauf folgenden vergleicht; man erhält auf diese Weise $0^m,283$ und $\pm 0^s,56$.

Zugleich folgt aus meinen Zusammenstellungen, dafs sowohl beim Apogäo als beim Perigäo das Barometer stärkeren Schwankungen ausgesetzt sei und das Thermometer sich mehr zu Extremen hinneige, als um die Zeit des mittleren Abstandes, wo man mehr auf einen normalen, ruhigen Gang rechnen kann.

Ferner erhielt ich

für die 3 Tage des Apogäi: Regen 93; 75; 84 = 252mal; für das Perigäum 86; 85; 93 = 264mal.

Schnee 12; 20; 17 = 49mal; - - - 23; 17; 15 = 55mal.

B. Einfluß der Mondphasen.

1) Barometerstand.

									Mittel.	Unsicherheit des Resultats.
3 T. vor	335 ^m ,798	337,148	336,178	335,972	335,332	336,927	336,537	337,043	336,374	0 ^m ,237
2 - vor	6,120	7,331	6,218	6,451	5,646	7,004	5,827	7,487	6,510	212
1 - vor	6,505	7,362	7,556	6,144	6,920	7,270	5,710	7,517	6,873	215
Erstes Viertel	5,435	7,362	7,660	6,928	7,154	7,352	5,714	8,086	6,961	253
1 - nach	5,600	6,859	6,990	7,282	6,960	7,508	4,988	6,910	6,637	248
2 - nach	5,435	5,755	6,625	7,458	7,143	7,191	5,333	7,393	6,542	235
3 - nach	5,092	6,177	6,147	6,645	6,888	7,001	4,872	7,375	6,275	227
3 - vor	6,070	6,745	5,854	7,314	7,132	6,663	5,814	7,792	6,673	0,161
2 - vor	6,570	7,260	5,975	6,991	7,568	6,468	6,683	7,225	6,843	140
1 - vor	6,612	6,755	5,220	7,056	7,670	6,448	6,528	7,090	6,672	201
Vollmond	6,475	6,815	6,070	7,090	7,038	6,599	6,608	6,310	6,626	142
1 - nach	6,400	6,422	5,885	6,313	7,224	5,387	6,840	6,201	6,334	226
2 - nach	6,187	5,719	5,862	6,463	6,790	5,216	7,111	6,263	6,226	273
3 - nach	5,925	6,337	5,856	6,821	7,047	5,836	7,348	6,647	6,477	207
3 - vor	7,035	6,906	6,469	6,636	6,618	6,646	6,946	6,017	6,659	0,209
2 - vor	7,058	7,206	7,198	6,761	6,774	6,592	6,764	6,036	6,799	222
1 - vor	6,889	6,974	6,657	6,603	6,999	6,736	6,191	6,545	6,699	129
Letztes Viertel	6,705	6,104	6,296	6,731	7,437	6,418	6,210	7,356	6,657	129
1 - nach	7,157	6,104	6,294	6,259	7,149	6,454	6,487	8,191	6,762	230
2 - nach	6,530	6,255	6,964	6,644	6,616	6,738	5,768	8,097	6,702	176
3 - nach	5,815	6,362	6,593	6,849	6,102	6,612	5,627	7,888	6,479	175
3 - vor	5,700	6,331	6,294	6,411	6,508	6,670	5,439	7,969	6,415	0,176
2 - vor	6,420	6,469	6,847	6,543	7,106	7,153	6,246	7,067	6,731	091
1 - vor	6,155	6,362	6,523	7,410	7,348	7,076	6,740	6,344	6,747	168
Neumond	6,650	7,161	7,280	7,749	7,748	6,859	6,493	7,293	7,154	117
1 - nach	6,660	6,518	6,361	7,553	7,235	7,469	6,880	7,551	7,153	114
2 - nach	6,552	6,446	6,652	6,757	6,872	6,708	7,409	6,821	6,777	155
3 - nach	5,912	7,204	6,100	6,511	6,494	6,734	7,548	7,723	6,778	213
	336,266	336,659	336,487	336,802	336,912	336,704	336,321	337,151	336,663	

2) Thermometerstand.

									Mittel.	Unsicherheit des Resultats.
3 T. vor	+ 6°,23	+ 7,42	+ 8,02	+ 8,60	+ 7,09	+ 6,54	+ 7,34	+ 8,75	+ 7,50	+ 0°,22
2 - vor	7,91	7,92	8,12	8,49	6,76	6,93	7,36	8,35	7,73	0,10
1 - vor	8,56	7,79	8,83	8,16	6,64	6,82	7,78	8,10	7,71	0,17
Erstes Viertel	8,97	7,48	8,02	7,89	6,80	6,45	7,62	7,78	7,63	0,23
1 - nach	8,24	7,04	8,38	7,33	7,04	6,45	7,24	8,14	7,48	0,17
2 - nach	7,44	6,50	8,77	7,35	6,91	7,00	7,34	8,42	7,47	0,18
3 - nach	8,29	6,73	8,24	7,65	7,16	6,65	6,76	8,84	7,54	0,21
3 - vor	6,23	6,60	8,10	7,48	7,56	6,35	6,60	8,24	7,14	0,23
2 - vor	6,48	6,62	8,02	6,84	7,90	6,34	6,73	8,33	7,17	0,21
1 - vor	7,05	7,63	8,20	6,52	7,65	6,51	7,12	8,02	7,34	0,23
Vollmond	6,75	6,77	7,47	6,82	7,87	6,10	7,01	8,40	7,15	0,26
1 - nach	6,57	6,02	7,53	7,70	6,74	6,32	6,96	8,21	7,01	0,18
2 - nach	6,96	6,04	7,26	8,20	6,73	6,97	7,32	7,96	7,18	0,22
1 - nach	6,69	6,20	7,94	8,05	5,86	6,56	6,88	6,78	6,87	0,16
3 - vor	6,21	7,25	7,98	6,96	5,74	6,42	6,94	6,26	6,72	0,19
2 - vor	6,02	7,64	8,14	7,30	5,97	6,86	7,28	5,96	6,77	0,27
1 - vor	6,73	7,90	7,32	7,21	6,18	7,41	6,91	6,49	7,02	0,23
Letztes Viertel	7,01	8,56	7,96	7,48	6,78	7,49	6,76	7,15	7,39	0,23
1 - nach	6,26	7,94	8,12	7,56	6,41	7,68	7,20	7,03	7,27	0,22
2 - nach	6,36	6,88	7,81	7,64	6,71	7,04	6,90	7,05	7,05	0,14
3 - nach	7,01	6,71	7,20	7,90	6,63	7,32	6,82	6,99	7,08	0,18
3 - vor	7,48	7,03	7,33	8,55	6,07	6,77	7,42	8,14	7,35	0,18
2 - vor	7,87	7,74	7,85	8,45	5,45	6,52	6,48	8,76	7,39	0,26
1 - vor	7,60	7,62	7,79	7,61	5,35	7,08	6,24	8,38	7,21	0,22
Neumond	7,00	7,23	8,19	8,24	4,45	7,50	6,59	7,53	7,10	0,30
1 - nach	6,87	7,42	8,25	8,01	5,05	7,29	6,79	7,78	7,18	0,22
2 - nach	8,13	7,44	8,14	7,82	5,91	6,51	6,82	7,76	7,32	0,16
1 - nach	7,74	7,11	7,96	8,15	6,65	6,73	6,63	7,64	7,33	0,11
	7,16	7,19	8,00	7,71	6,50	6,77	7,00	7,76	7,26	

Da der synodische Umlauf des Mondes = 29,53 Tagen ist, so sind in vorstehenden Tabellen die durch größere Räume bezeichneten Zwischenzeiten nicht 1 Tag, sondern 1,38 Tage. Es haben also bei diesen nach Phasen geordneten Beobachtungen zuweilen einzelne Tage ausgelassen, zuweilen (jedoch seltener) einzelne doppelt angesetzt werden müssen, wenn z. B. der 3te Tag nach dem ersten Viertel zugleich der dritte vor dem Vollmonde war.

Die Unsicherheit jedes Resultats ist auf folgende Weise bestimmt worden:

Man bezeichne die Zahlen der Vertikalreihen durch $a_1, a_2, a_3, \dots$ bis a_{28} ; $b_1, b_2, \dots$ bis b_{28} u. s. w. bis $h_1, \dots$ bis h_{28} ; ihre unten stehenden Mittel durch $A, B, \dots$ bis H ; ihre rechts ausgesetzten Mittel durch $m_1, m_2, \dots$ bis m_{28} und das allgemeine Mittel sämtlicher Horizontal- und Vertikalreihen durch M . Bildet man hierauf die Unterschiede $A - a_1, B - b_1$, u. s. w. (die hier durch $\alpha, \beta, \dots$ bis ε , bezeichnet werden mögen), so müßte jede derselben der Differenz $M - m_1 = \mu_1$ gleich sein, wenn die fremdartigen Ungleichheiten in jedem zweijährigen Zeitabschnitt sich ausgeglichen hätten und also nur die Einwirkung der Mondphasen im Resultate stehen geblieben wäre. Dies ist aber nicht der Fall, und so hat man, wenn man die Differenzen zwischen μ_1 und $\alpha_1, \beta_1, \dots$ ähnlich wie Beobachtungsfehler behandelt, für die mittlere Unsicherheit U des Resultats jeder nten Horizontalreihe den Ausdruck

$$U_n = \sqrt{\frac{(\mu_n - \alpha_n)^2 + (\mu_n - \beta_n)^2 + \dots + (\mu_n - \varepsilon_n)^2}{7.8.}}$$

Die für diese Unsicherheit ermittelten Werthe bezeichnen mithin beiläufig diejenigen, welche man erhalten haben würde, wenn man die Beobachtungen, nach irgend einem rein willkürlichen Prinzip in 28 Theile getheilt, berechnet und die Unsicherheit des Resultats, wie oben angegeben, bestimmt hätte. Bestände demnach kein Einfluß der Mondphasen, so würden die Differenzen $M - \mu_1, M - \mu_2, \dots$ durchschnittlich diesen Unsicherheiten gleich, und die beiderseitige Summe der Quadrate nahe dieselbe sein müssen. Ferner müßten, wenn man das Mittel aus den für jede Hauptphase berechneten 7 Tagen suchte, diese 4 Resultate dem allgemeinen Mittel nahe

gleich sein; in der Aufeinanderfolge der Zeichen für die Werthe $M-\mu$ müßten etwa so viele Abwechslungen als Folgen vorkommen; und alles dies um so genauer zutreffen, je länger die untersuchte Beobachtungsreihe ist.

Aus obigen Werthen aber ergibt sich:

	Barometer	Thermometer
Quadratsumme der $(M-\mu)$	1 ^m ,44	1°,86
- - U	0 ^m ,92	1°,19
Aufeinanderfolgen des gleichen Zeichens	20	20
Zeichenwechsel	8	8
7 Tage um das erste Viertel	336 ^m ,596	+ 7°,58
- - - Vollmond	6,550	7,14
- - - das letzte Viertel	6,680	7,04
- - - Neumond	6,823	7,27.

Demnach halte ich den Einfluß der Mondphasen, so wohl auf Barometer als Thermometer, aus diesen Beobachtungen für erwiesen, obgleich sie zur Bestimmung der Quantität dieses Einflusses, so wie der Punkte des Maximi und Minimi, unzureichend sind. Die mittlere Unsicherheit jedes der 28 Resultate ist im Durchschnitt für Barometer 0^m,182, für Thermometer 0°,20; wollte man jene auf 0^m,073, diese auf 0°,08 herabbringen, so gehörte dazu im Klima von Berlin ein Jahrhundert, und alsdann erst würde man des numerischen Werthes auf etwa $\frac{1}{10}$ des Ganzen, so wie der Wendepunkte auf 1 Tag versichert sein können. Diese Betrachtungen bestimmten mich, für jetzt die Untersuchung auf die übrigen Phänomene noch nicht auszudehnen, in der Hoffnung späterhin etwas Vollendeteres über diese und verwandte meteorologische Fragen geben zu können.

So viel obige Resultate zu schliessen gestatten, findet sich

Maximum des Barometerstandes: am Tage des Neumondes,	= 337 ^m ,164; Unsicherheit = 0 ^m ,117.
Minimum - - - - - zwei Tage nach dem Vollmonde,	= 336 ^m ,226; Unsicherheit = 0 ^m ,273
	Unterschied = 0 ^m ,928 und dessen Unsicherheit
	= $\sqrt{(0m,117^2 + 0m,273^2)} = 0m,297.$
Maximum des Thermometerstandes: zwei Tage vor dem ersten Viertel,	= + 7°,73; Unsicherheit = 0°,10
Minimum - - - - - drei Tage vor dem letzten Viertel,	= + 6°,72; Unsicherheit = 0°,19.
	Unterschied = 1,01 und Unsicherheit desselben
	= $\sqrt{(0°,10^2 + 0°,19^2)} = 0°,215.$

Noch zeigen die einzelnen Beobachtungen sowohl, als die für die Unsicherheit gefundenen Werthe, daß die Tendenz der Instrumente zu Schwankungen keinesweges dieselbe in allen Phasen ist. Die höchsten wie die tiefsten Barometerstände sind am häufigsten um die Zeit des ersten Viertels und bald nach dem Vollmonde, und eben so fallen die Extreme der Hitze und Kälte seltner zwischen Neumond und 1. Viertel als während des übrigen Theiles des Mondlaufes ein. Es wird indess noch lange fortgesetzter sorgfältiger Beobachtungen bedürfen, ehe man im Stande sein wird Bemerkungen dieser Art zu konstatiren und in der Form eines Naturgesetzes darzustellen.

§. 117.

Bei Bearbeitung dieses Gegenstandes mußte ich sehr bald die Ueberzeugung gewinnen, daß die großen, von noch unbekannten Ursachen herrührenden Schwankungen des Barometers, so wie die Anomalien unsres Witterungsganges überhaupt, die geringen Einwirkungen des Mondes dergestalt maskiren müßten, daß die Hoffnung, aus Beobachtungen unter höhern Breiten angestellt, etwas Bleibendes abzuleiten, noch weit hinausgeschoben werden müsse. In Berlin beträgt nach den bisherigen Erfahrungen der ganze Spielraum des Barometers 26 Linien (321^m bis 347^m), der des Thermometers im Schatten 53° R. (— 23° bis + 30°) und es giebt ganze Jahre, in denen selbst die tägliche Periode der Barometerhöhe gar nicht oder ganz verunstaltet hervortritt, denn eine einzige große Oscillation (und wir haben deren von 14 Linien in 12 Stunden) ist im Stande die Gestalt der Jahrescurve merklich zu verändern. Diese großen Ungleichheiten aber fallen in tropischen Klimaten hinweg; die Oscillationen beschränken sich im äußersten Falle auf 2 bis 3 Linien und jeder Tag giebt die bekannte Solar-Periode zu erkennen. Ich bemühte mich demnach um zuverlässige und hinreichend lang fortgesetzte Beobachtungen aus Gegenden in der Nähe des Aequators, und erhielt durch gütige Verwendung des Herrn Etatsrath Schumacher, von der

Königl. Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften eine vollständige Abschrift der Beobachtungen des Barometers und Hyetometers, welche die Herren Dr. *Trentepohl* und *Chenon* zu Christiansburg in Guinea ($+ 5\frac{1}{2}^{\circ}$ B. und $19\frac{3}{4}^{\circ}$ O. L. von Ferro) vom 20. Febr. 1829 bis 31. Januar 1833 fünfmal des Tages angestellt haben. Dort ist der Gang des Barometers so constant, daß nach gehöriger Reduction und Anbringung der wegen der regelmäßigen Perioden erforderlichen Correctionen die einzelnen Beobachtungen nur in sehr wenigen Fällen bis zu 1 Linie vom allgemeinen Jahresmittel abweichen.

Die Beobachtungen, reducirt auf 10° R.; geben folgende monatliche Mittel:

	6 Uhr.	7 Uhr.	9 Uhr.	12 Uhr.	4 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.
1829. Februar.	336,056		336,427	335,820	335,399		336,406
März.	6,132		6,574	6,081	5,405		6,531
April.	6,260		6,674	6,392	5,689		6,711
Mai.	6,697		7,135	6,765	6,048		6,913
Juni.	7,327		7,748	7,449	6,807		7,494
Juli.	7,563		7,918	7,562	6,989		7,607
August.	7,774		8,216	7,765	7,068		7,854
September.	7,084		7,522	6,997	6,283		7,206
October.	6,815		7,224	6,658	6,180		7,064
November.	6,203		6,606	6,153	5,572		6,608
December.	6,096		6,387	5,968	5,360		6,263
1830. Januar.	335,929		336,398	335,879	335,444		336,378
Februar.	5,838		6,271	5,624	5,172		6,133
März.	5,820		6,344	5,926	5,280		6,314
April.	6,002		6,527	6,081	5,347		6,354
Mai.	6,684		7,218	6,882	6,131		7,029
Juni.	7,191		7,635	7,309	6,599		7,347
Juli.	7,378		7,866	7,615	6,879		7,496
August.	7,589		8,082	7,741	6,958		7,778
September.	7,143		7,691	7,152	6,319		7,308
October.	6,348		6,920	6,383	5,677		6,687
November.	6,158		6,645	6,185	5,490		6,607
December.	6,089		6,601	6,019	5,479		6,488
1831. Januar.		336,219	336,698	336,172	335,445	336,580	
Februar.		6,156	6,419	5,853	5,279	6,334	
März.		6,032	6,324	5,797	5,311	6,317	
April.		6,012	6,306	5,791	5,119	6,138	
Mai.		6,369	6,638	6,289	5,566	6,428	
Juni.		7,119	7,419	7,077	6,406	7,140	
Juli.		7,420	7,683	7,368	6,619	7,437	
August.		7,364	7,641	7,241	6,410	7,325	
September.		7,164	7,486	6,948	6,423	7,236	
October.		6,779	7,016	6,463	5,940	6,741	
Nov. u. Dec. fehlen.							
1832. Januar.		336,696	336,938	336,393	335,889	336,844	
Februar.		6,210	6,476	5,957	5,331	6,260	
März.		6,027	6,439	6,053	5,302	6,255	
April.		6,577	6,797	6,488	5,692	6,553	
Mai.		6,889	7,257	7,001	6,139	7,017	
Juni.		7,923	8,299	8,052	7,387	7,952	
Juli.		8,473	8,803	8,532	7,837	8,422	
August.		8,312	8,635	8,412	7,563	8,152	
September.		7,740	8,080	7,572	6,819	7,654	
October.		7,394	7,731	7,259	6,494	7,532	
November.		7,036	7,327	6,850	6,218	7,291	
December.		6,739	7,011	6,612	6,050	6,990	
1833. Januar.		337,090	337,320	336,762	336,155	336,184	

In diesen Monatsmitteln erkennt man auf den ersten Blick zwei Hauptperioden der Barometerveränderungen, eine abhängig vom Stundenwinkel der Sonne, die andre von ihrer Länge in der Ekliptik. Die wärmste Tageszeit wie die wärmste Jahreszeit (Christiansburg zeigt schon, obgleich nördlich vom Aequator, die Jahreszeitenfolge der südlichen Halbkugel) haben beide sehr nahe das Minimum des Barometerstandes. Ich habe diese Mittel nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt und gefunden:

$$\text{Barometerstand um } \begin{cases} 6^h = 336^m,691 + 0^m,8230 \sin (\odot - 47^\circ 9') + 0^m,3065 \sin (2\odot - 152^\circ 31') \\ 7^h = 336,853 + 0,7735 \sin (\odot - 49^\circ 46') + 0,2876 \sin (2\odot - 150^\circ 50') \\ 9^h = 337,147 + 0,7966 \sin (\odot - 48^\circ 48') + 0,2809 \sin (2\odot - 151^\circ 53') \\ 12^h = 336,704 + 0,8816 \sin (\odot - 42^\circ 42') + 0,2898 \sin (2\odot - 143^\circ 12') \\ 4^h = 336,048 + 0,8035 \sin (\odot - 46^\circ 41') + 0,3138 \sin (2\odot - 139^\circ 42') \\ 9^h = 336,937 + 0,6601 \sin (\odot - 52^\circ 18') + 0,2559 \sin (2\odot - 140^\circ 14') \\ 10^h = 336,973 + 0,6605 \sin (\odot - 51^\circ 22') + 0,2342 \sin (2\odot - 144^\circ 50') \end{cases}$$

wo $\odot$ die mittlere Sonnenlänge bezeichnet. — Der Einfluss der Jahreszeiten ist also in der Nacht um $\frac{1}{2}$ geringer als am Tage. In den Tagesstunden zeigen übrigens die 4 letzten Constanten der obigen Gleichungen so viel Uebereinstimmung, dass die Beobachtungen fast eben so gut dargestellt werden können wenn man für alle das Mittel nimmt. Doch habe ich es vorgezogen, die Gleichungen unverändert beizubehalten, für jeden einzelnen Tag und Stunde den Barometerstand daraus zu berechnen und den beobachteten damit zu vergleichen; und endlich aus den so erhaltenen Differenzen den Einfluss des Mondes zu bestimmen versucht. Es ergab sich:

1. Einfluss der Phasen.		2. Einfluss der Declinationen.		3. Einfluss der verschiedenen Entfernung.	
Die Tage sind vom Ω der Mondbahn im Aequator an gezählt.					
3 T. vor	336 ^m ,764	Ω 1. Tag.	336 ^m ,669	2 T. vorher	336 ^m ,749
2 - -	765	2. -	660	1 - -	736
1 - -	748	3. -	671	Apogäum	738
Erstes Viertel	737	4. -	621	1 T. nachher	703
1 T. nach	662	5. -	593	2 - -	712
2 - -	655	6. -	559	2 T. vorher	336,662
3 - -	659	7. -	578	1 - -	683
3 T. vor	336,604	Max.N.8. -	555	Perigäum	686
2 - -	622	9. -	603	1 T. nachher	660
1 - -	650	10. -	775	2 - -	672
Vollmond	668	11. -	740		
1 T. nach	640	12. -	801		
2 - -	583	13. -	830		
3 - -	623	14. -	700		
3 T. vor	336,641	15. -	647		
2 - -	650	16. -	717		
1 - -	640	17. -	844		
Letztes Viertel	677	18. -	786		
1 T. nach	654	19. -	747		
2 - -	678	20. -	819		
3 - -	694	Max.S.21. -	781		
3 T. vor	336,741	22. -	689		
2 - -	750	23. -	720		
1 - -	740	24. -	744		
Neumond	777	25. -	743		
1 T. nach	754	26. -	725		
2 - -	678	27. -	676		
3 - -	694	28. -			

Das Minimum fällt in der ersten Tabelle auf den 2. Tag nach dem Vollmonde, 3 Tage vorher hat aber das Barometer schon fast eben so tief gestanden; das Maximum auf den Neumond; beides nahe wie in Berlin. Der Unterschied beträgt zwar nur $0^m,194$, allein diese so geringe Quantität lässt sich besser verbürgen als die für Berlin gefundene, denn die Unsicherheit ist kaum $= 0^m,06$. Bei unmittelbarer Anwendung der Originalbeobachtungen wäre die Unsicherheit fast dreimal so groß geworden und es ist zu bezweifeln, dass ohne Anbringung der vorerwähnten Correctionen der Phasen-Einfluss überhaupt erkannt worden wäre. — Man hat häufig den Ein-

wurf wiederholt, daß ein solcher Einfluß, wenn er Statt fände, sich unter den Tropen am stärksten zeigen müsse, während man dort bisher noch nichts davon wahrgenommen. Es scheint mir hierbei ein Mißverständniß zum Grunde zu liegen. Wir können die Größe eines solchen Einflusses gar nicht direkt bestimmen, sondern nur die Differenzen desselben; ähnlich wie uns Sommer und Winter nur die Differenz der Erwärmung durch die Sonne, nicht ihre absolute Quantität (welche zu bestimmen wir die Temperatur einer von keiner Sonne erleuchteten Erdoberfläche erforschen müßten) kennen lehren. Es folgt aber keinesweges, daß da wo irgend eine veränderliche Wirkung in ihrem Maximo ist, auch ihre Differenzen sich am auffallendsten zeigen müßten, vielmehr ist nach aller Analogie das Gegentheil viel wahrscheinlicher.

Für die Declinationen einen noch stärkeren Unterschied als für die Phasen zu finden hatte ich nicht erwartet, da der Sinus der Zenithdistanz des Mondes unter dem 5ten Breitengrade sich nur wenig ändern kann. Gleichwohl ist die Quantität so groß ($0''{,}289$) und der Gang der Resultate im Ganzen so regelmäsig daß kein Zweifel mehr zulässig scheint. Das Minimum fällt auf den Tag der größten nördlichen Abweichung, das Maximum 2—3 Tage nach dem absteigenden Knoten. Zwischen beiden Tagen war, bei 50 Umläufen, das Barometer 38mal gestiegen und 12mal gefallen.

Die Differenzen für den verschiedenen Abstand des Mondes erscheinen dagegen hier so geringfügig (obwohl dem Sinne nach übereinstimmend mit den in höhern Breiten gefundenen) daß sie ganz zweifelhaft bleiben. Die Sache verdient jedenfalls eine weitere Untersuchung, da es doch immer auffallend bleibt, daß sowohl die 5 Tage beim Apogäo als die beim Perigäo unter einander so äußerst nahe stimmen (nur $0''{,}014$ und $0''{,}025$ als stärkste Abweichungen vom Mittel) während die Mittel selbst um $0''{,}056$ und die symmetrisch liegenden Extreme (2 Tage vor der größten und kleinsten Entfernung) um $0''{,}087$ differiren. Eine etwa 4mal so lange Reihe von Beobachtungen, mit gleicher Sorgfalt angestellt, würde die Frage wahrscheinlich entscheiden können.

§. 118.

Nach dem Bisherigen ist man nun berechtigt, die folgenden Sätze als Resultate der Erfahrung aufzustellen:

1. Der Mond ist nicht ohne allen Einfluß auf die klimatischen Verhältnisse des Erdkörpers, allein dieser Einfluß erscheint überall nur als ein geringer und untergeordneter in Vergleichung sowohl zu dem der Sonne, als auch zu den übrigen von noch unerforschten Ursachen herrührenden Veränderungen der Witterung.
2. Dieser Einfluß manifestirt sich in den Veränderungen des atmosphärischen Druckes (des Barometers) so daß zu gewissen Phasenzeiten das Barometer constant höher steht als in andern, so wie zur Zeit der Erdferne des Mondes höher als während seiner Erdnähe.
3. Er zeigt sich ferner in den Veränderungen der Luftwärme, dergestalt daß während der Erdferne des Mondes das Thermometer im Mittel höher steht als zur Zeit der Erdnähe, wie denn auch die Phasen des Mondes einen Einfluß auf die Luftwärme äußern.
4. Endlich erkennt man den Einfluß der erwähnten Punkte der Mondbahn auch in der ungleichen Vertheilung des Regens, so wie der Heiterkeit der Atmosphäre.
5. Ein Einfluß der Declination des Mondes läßt sich in der Art nachweisen, daß Jahrgänge, in denen der Mond die Maxima seiner nördlichen und südlichen Declination erreicht, im Durchschnitt eine günstigere und namentlich dem Weinbau vortheilhaftere Witterung haben, als solche, wo er sich weniger vom Aequator entfernt.
6. Die allgemeinen Gesetze der Schwere sind unzureichend, diese Einwirkungen sowohl qualitativ als quantitativ zu erklären, und eben so wenig reichen die uns theoretisch bekannten Eigenschaften des Mondlichts zur Darstellung dieser Veränderungen aus; demnach scheint nur die Annahme übrig zu bleiben, daß es eine dritte uns noch unbekannte Art gebe, wie Weltkörper auf einander wirken.
7. Die bisherigen Untersuchungen reichen noch nicht hin, numerisch bestimmte Formeln und Gesetze für diese Einwirkungen festzustellen, und es ist deshalb nöthig noch eine lange Zeit hindurch genaue Beobachtungen fortzusetzen und zu berechnen.

Historische Uebersicht der Selenographie.

§. 119.

Von der ersten bloß sinnlichen Wahrnehmung unseres Nebenplaneten bis zu dem großen Weisen, der uns die innersten Geheimnisse der Schöpfung durch seine allgewaltige Analysis aufschloß und das Dunkel, was die so höchst verwickelte Mondsbeugung Jahrtausende lang umhüllt hatte, glänzend erhellte, ging das Menschengeschlecht viele Stufen zur Wahrheit auf — und abwärts; und eine ganz einfache historische Darlegung der von den frühesten Zeiten bis jetzt, in den allmählig fortschreitenden Entwicklungsperioden stattfindenden Kenntniß dieses Weltkörpers, der uns nächst der Sonne in so vielen Beziehungen vorzugsweise vor allen übrigen angeht, und auf uns einwirkt, dürfte, wenn gleich viel weniger mannichfaltig als die Geschichte des gesammten astronomischen Wissens, doch nicht ganz ohne Interesse sein.

Wir müssen hier die allgemeine Bemerkung voranschicken, daß der Mensch, je näher dem Naturzustande, um so geneigter sei, bei der Ausbildung cosmogenetischer Begriffe, lediglich den erhaltenen sinnlichen Eindrücken zu folgen und die auf sein Ich sich beziehende Umgebung in die Mitte des Weltalls zu setzen. Diese, der Unwissenheit wie dem Egoismus gleich sehr zusagende Idee, findet sich bei den Urvölkern der Polarzone nicht minder als bei denen unter dem Wendekreise. So glauben die Bewohner isolirter Inselgruppen der Südsee, die Erde sei überall mit Wasser bedeckt und ein Gott habe beim Angeln ihre Inselgruppe aus den ewigen Fluthen gezogen; so hielten die Inder weil sie am Fuße eines Gebirgzuges ein vom Meere umspültes Territorium bewohnen, den Planeten für eine gigantische Lotosblume, deren Fruchtknoten das Tibetische Hochland, und deren Blätter Vorder- und Hinter-Indien, so wie noch einige andre ihnen bekannte Länder waren, und den früheren Griechen als Bewohner gebirgsumkränzter Ufer eines weiten Binnenmeeres erschien die Erde als eine große Vertiefung in deren Mitte alles Wasser zusammengeströmt sei. Konnten doch noch nach Jahrtausenden fortschreitender Cultur, sehr erleuchtete Köpfe sich von der kleinlichen Idee nicht trennen, das von uns bewohnte Pünktchen für das Centrum des Universums zu halten. Wiewohl schon im frühen Alterthume einzelne Weisen viel richtigere Vorstellungen über die cosmischen Verhältnisse der Erde hatten, so wurden ihre Theorien doch oft von solchen unterdrückt, welche mit Geist und Scharfsinn erdunken, trotz ihrer Unhaltbarkeit deshalb mehr Eingang fanden weil sie die durch die Anschauung sich ergebenden Phänomene als objectiv richtige Thatfachen zum Grunde legend, den Sinnen mehr zusagten. Diese gestatteten es weit eher die complicirteste Curve für den Lauf der Planeten anzunehmen, als eine so reisend schnelle Doppelbewegung der Erde, wie die der Translation und Rotation.

Diese Idee die Erde für den Centralpunkt der Bewegungen aller himmlischen Körper zu halten, war nur für einen einzigen von allen richtig; für unsern Mond. Dagegen verursachte in den frühesten Zeiten sein großer scheinbarer Durchmesser wieder einen starken Fehlgriff rücksichtlich der Rangordnung den man ihm in der Schöpfung anwies, denn selbst in der Genesis wird er nächst der Sonne als das Hauptsächliche am Firmament betrachtet und der Sterne nur nebenher erwähnt.

§. 120.

Spuren der Astronomie finden wir bei den ältesten Völkern, wenn man das einfache Beobachten des gestirnten Himmels und des periodischen Laufs der merkwürdigsten Gestirne so nennen will. Jedes dieser Völker schreibt sich selbst in der Person seines Stammvaters oder eines besonders verehrten Weisen, die Erfindung oder den Ursprung der Sternkunde zu. Die Atlantier dem *Uranus* und *Atlas*, die Chineser dem *Föhi*, die Perser dem *Zoroaster* und *Belus* u. s. w. Doch ist ein verbindungsloses Sammeln der auffallendsten Himmelserscheinungen wie es bei diesen Völkern Statt fand, noch keine Wissenschaft, und will man nur eine systematische Vereinigung der Thatfachen als deren Grundlage betrachten, so scheint es gewiß daß wir erst bei den Griechen und zwar nicht früher als in der Alexandrinischen Schule den Ursprung einer wahren Wissenschaft suchen dürfen. Denn bis dahin benutzten die Griechen eigentlich nur die ihnen von den Chaldäern überkommenen Erfahrungen, Einiges daran verbessernd, Manches auch wohl verschlechternd.

Die auffallendste Erscheinung am Himmel war gewiss auch die älteste astronomische Entdeckung, nämlich die eigne Bewegung des Mondes, welche schon von einer Nacht zur andern ziemlich merklich ist; eben so die Veränderung seiner Lichtgestalt. Da man diese letztere ganz abhängig von seinem Stande gegen die Sonne fand, so gerieth man leicht auf die Vermuthung dafs er sein Licht von dieser erhalte, und die Sichelgestalt seiner Phasen führte auch bald auf die Vorstellung von seiner Kugelform. Doch blieben selbst diese einfachen cosmischen Wahrheiten so wenig als andre weit tiefer liegende, von grossen Genies unter den griechischen Philosophen ausgesprochene, unangefochten; und es vergingen Jahrtausende, ehe es dazu kam dafs das Wissen des einen Gelehrten den Fortschritten seines Nachfolgers zur sichern Grundlage diene.

§. 121.

Das Bedürfnis des gemeinen Lebens, ein Zeitmafs zu besitzen, führte zuerst darauf den Mondlauf genauer zu beobachten. Die einfachste Art die Zeit zu messen wäre ohnstreitig die welche sich nur auf die Sonnenumläufe um die Erde bezieht, allein den Völkern im ursprünglichen Zustande bieten die Mondphasen eine ihrer Unwissenheit zusagende Zeiteintheilung dar, so dafs diese allgemein angenommen wurde. Noch früher hat man vielleicht nur die tägliche Umdrehung der Erde um ihre Axe dazu benutzt, denn noch zu Alexanders Zeiten zeichneten die Chaldäer jeden Sonnenaufgang auf einen Ziegelstein, und deuteten die Zahl der Sonnen durch die Anzahl der Ziegelsteine an. Bald mochte aber wohl diese beschwerliche Zeiteintheilung nicht mehr genügen, und man nahm die Zeit in der der Mond sich um den ganzen Himmel bewegt zur Einheit, wobei die auffallendsten Phasen, als erstes Viertel, Vollmond u. s. w., welche immer nahe 7 Tage auseinander sind, die Eintheilung in Wochen gaben. Nach der Wiederkehr dieser Phasen ordneten die alten Völker ihre Feste und Spiele. Für Nomaden war dies hinreichend, aber der von den Jahreszeiten abhängige Ackerbau zwang die ihn Betreibenden auch den Sonnenlauf in Betracht zu ziehen. Dennoch verzichtete man nicht auf den einmal eingeführten Gebrauch, die Zeit durch Mondumläufe zu messen. Man suchte zunächst die Zahl derselben welche während eines scheinbaren Umlaufs der Sonne um die Erde Statt findet, und so entstand das Mondenjahr von 354 Tagen, welches noch jetzt bei den Türken im Gebrauch ist.

Man konnte und wollte also, ungeachtet der Einführung eines auf die Sonne bezogenen Zeitmafses, der Unterabtheilungen von Tagen, Wochen und Monaten nicht entbehren. Nun enthält das Jahr 365,24219 Tage, und 12,36805 Monate, d. h. Mondsummläufe. Da man aber keine Brüche in die Zeitrechnung einführen wollte so suchte man nach einer Zahl von Sonnenumläufen innerhalb welcher diese Brüche von Monaten einen oder mehrere Ganze bilden. Wenn also zu Anfang einer solchen Periode die Sonne sich bei einem bestimmten Stern am Himmel befunden, und hier der Neumond Statt gehabt, so mufste zu Ende derselben die Sonne und der Mond als Neumond wieder bei demselben Sterne sein. Um aber diese Perioden mit Genauigkeit zu bestimmen ist immer ein sehr langer Zeitraum erforderlich, weshalb wir bei den alten Völkern Perioden von sehr verschiedner Dauer finden.

Sonnen- und Mondfinsternisse waren anfangs mehr Gegenstände des Entsetzens und der abergläubigen Furcht als der ruhigen Forschung; und es scheint, dafs die Chaldäer die ersten waren welche ihre natürlichen Ursachen zu erforschen suchten. Leichter fanden sich diese für die Sonnen- als für die Mondfinsternisse. Man wufste dafs erstere nur beim Neumonde eintraten: dies mufste bald die Vorstellung von einem Vortreten des Mondes erwecken. Aber für die Mondfinsternisse glaubte man anfangs einen eignen Körper annehmen zu müssen, der bisweilen unter dem Monde weglauge und diesen verdecke.

§. 122.

Das älteste aller Völker, welches uns brauchbare astronomische Beobachtungen überliefert hat sind die Chinesen. Was insbesondere den Mond betrifft, so haben sie schon über 2000 Jahr vor unserer Zeitrechnung dessen Verfinsterungen bestimmt, so wie während der Dauer derselben seine Stellung in Bezug auf die Sterne beobachtet.

Auch war ihr Jahr ein Mondenjahr, welches sie durch eine Periode von 19 Sonnenjahren auf 235 Lunationen mit diesem in Uebereinstimmung brachten.

Unter der Regierung des Kaisers *Tscheou Kong*, 2169 J. v. Chr. ereignete sich eine Finsternis, deren ihre Geschichtsbücher erwähnen, und welche überhaupt die älteste durch ein historisches Dokument angeführte ist. Zum Unglück für die chinesischen Astronomen hatten sie diese Mondfinsternis nicht vorhergesagt, oder doch auf einen ganz andern Zeitpunkt bestimmt, und wurden deshalb sämtlich hingerichtet.

Durch das Verbrennen der chinesischen Bücher unter dem Kaiser *Schi Hoangti* im J. 213. v. Chr., verlieren wir leider die Spur der alten Berechnungsmethode und viele anderen interessanten Beobachtungen.

§. 123.

Die rücksichtlich ihres Alters nächstfolgenden finden wir bei den Chaldäern, die uns durch *Ptolemäus* erhalten worden sind, nämlich die Beobachtungen dreier Mondfinsternisse zu Babylon in den Jahren 719 bis 720 v. Chr. Wahrscheinlich konnten weder er noch *Hipparch* ältere finden, die zur Bestimmung der Mondsbewegung hinreichend genau waren, sonst würden sie sich deren bedient haben, da der mögliche Fehler kleiner wird je weiter die Beobachtungen auseinander liegen.

Die Chaldäer konnten nur durch eine lange Reihe von Beobachtungen die Periode von $6585\frac{1}{2}$ Tagen entdecken, während welcher der Mond 223 Umläufe in Bezug auf die Sonne, 239 anomalistische und 241 in Bezug auf seine Knoten macht. Sie fügten $\frac{1}{132}$ des Kreises hinzu um die siderische Bewegung der Sonne in diesem Zeitraum zu haben, d. h. der Mond mußte ein solches Stück seiner Bahn noch durchlaufen, um mit der Sonne, welche während dieser Periode vermöge der Präcession der Nachtgleichen ihren Ort verändert hatte, bei demselben Sterne von wo aus die Periode angegangen war, wieder zusammenzutreffen. Von hier aus wiederholten sich die Erscheinungen in derselben Folge wie in der verfloßenen Periode. Das siderische Jahr stellt sich so auf $365\frac{1}{4}$ T. *Ptolemäus* schreibt diese Periode den ältesten Mathematikern zu, aber *Geminus* ein Zeitgenosse des *Sylla* nennt die Chaldäer als Entdecker derselben und erklärt die Art wie sie daraus die tägliche Bewegung des Mondes geschlossen haben, und die Anomalie desselben berechneten. Es spricht für seine Meinung, daß der chaldäische Saros von 223 synodischen Umläufen, welche die Knotenlinie des Mondes wieder in dieselbe Lage bringt, dieser Periode entspricht. So gaben die in einer Periode beobachteten Finsternisse ein einfaches Mittel die der folgenden vorher zu bestimmen. Gewiß haben die Chaldäer viele Beobachtungen mit großer Geschicklichkeit unter einander verglichen und ihre astronomischen Kenntnisse sind die merkwürdigsten, welche uns aus der voralexandrischen Zeit überliefert worden.

§. 124.

Von der Astronomie der Aegyptier wissen wir nur wenig und es gereicht zur Verwunderung, daß *Hipparch* und seine Nachfolger sich der chaldäischen Beobachtungen bedienen müssen. Wahrscheinlich enthielten sich die Aegyptischen Priester aus Eifersucht oder Haß einer Mittheilung an die von den Fremdherrschern beschützten Gelehrten.

Petosiris und *Nacapsos* suchten die Entfernung der Sonne und des Mondes von der Erde aus zu messen, fanden aber das lächerliche Resultat von etwa 49 Meilen für den Mond und 74 Meilen für die Sonne. Daß der Mond unter allen Gestirnen der Erde am nächsten sei, war den ägyptischen Astronomen bekannt. Bei dem großen Ruf von Gelehrsamkeit in welchem die Priester früher standen, der die berühmtesten griechischen Philosophen zum Besuch Aegyptens veranlaßte, ist es schwer zu glauben, daß sie ganz ohne Kenntniß der Astronomie gewesen wären. Auch geht aus der Aeußerung des ägyptischen Priesters zu Latopolis gegen *Herodot* deutlich hervor, daß sie die Verschiebung der Knotenpunkte des Aequators mit der Ekliptik schon längst beobachtet hatten. Sie hatten bemerkt, daß in 25 ihrer Jahre der Mond 309 Umläufe in Bezug auf die Sonne mache, welches sehr nahe die Dauer eines synodischen Umlaufs giebt.

§. 125.

Der uralte wissenschaftliche Ruf der Inder gestattet kaum zu bezweifeln, daß sie Astronomie getrieben haben. Die indischen Tafeln setzen einen schon ziemlich vervollkommenen Zustand der Astronomie voraus. Allein *La Place* beweist, daß sie das Werk einer neueren Zeit sind, und sein hauptsächlichster Grund ist der, daß die mittlere Bewegung des Mondes in Bezug auf Sonne, Knoten und Perigäum schneller angenommen ist als sie damals sein konnte (vgl. §. 8. und 9.), sogar rascher als *Ptolemäus* sie angiebt: folglich ist diese Bestimmung nach seiner Zeit gemacht.

Das Früheste was wir von indischen Astronomen wissen ist ohne Zweifel die Theilung der Mondsbahn in Mondshäuser und Zeichen, deren man 27 annahm und jedem einen Namen beilegte. Aus der Vergleichung der damaligen Position einiger Fixsterne mit ihrer jetzigen läßt sich vermittlest der Präcession der Nachtgleichen die Zeit dieser Beobachtung ermitteln, welche um das Jahr 1426 v. Chr. fällt.

Es ist nämlich die Position der Aequinoctial- und Solstitialpunkte durch Beobachtungen die in der Veda und andern Büchern enthalten sind, nach Graden in den Mondshäusern, deren jedes $13^{\circ} 20'$ enthielt, gegeben. Ferner ist die Länge von α Leonis bestimmt, nämlich 9° im Mondshause Magha. Dieses ist 7 Mondshäuser von Kritika, in dessen Anfange der Frühlings-Nachtgleichpunkt lag, entfernt; folglich war die damalige Länge von

Regulus oder α Leonis = $102^{\circ} 20'$.

Im Jahre 1750 n. Chr. war sie . . . = $146^{\circ} 21'$.

Unterschied durch die Präcession . . . = $44^{\circ} 1'$.

Da nun der mittlere Werth der Präcession für ein Jahrhundert = $1^{\circ} 23' 8'',65$ gefunden wird, so ergeben sich für $44^{\circ} 1'$, 3176 Jahre, wovon 1750 n. Chr. abzuziehen sind, folglich 1426 v. Chr.

Ein anderes Rechnungs-Element, welches noch mehr Genauigkeit darbietet, führt genau auf dieselbe Zeit. Die alten Astronomen fabelten nämlich die 27 Mondszeichen seien weiblich, der Mond männlich, und indem er diese durchlaufen, habe er 4 Planeten erzeugt, nämlich Mercur, Venus, Mars und Jupiter. Dieser Fabel lagen wahrscheinlich Beobachtungen von Planetenbedeckungen zum Grunde. Die Constellation d. h. das Mondshaus, worin jede Geburt geschehen sein soll, ist angegeben, sogar erhielt der Planet seinen Namen davon; die dazu verbrauchte Zeit ist nicht ein einziger Umlauf, sondern ein Zeitraum von 16 Monaten und die Berechnung, wann der Stand der Planeten für diese Bemerkungen zulässig war, führt uns wieder auf die Jahre 1424 und 1425 v. Chr. Der Umstand, daß Saturn nicht unter diesen Geburten erscheint, sondern erst später vom Erdschatten geboren wird, rührt daher weil er in dieser Zeit sich nicht auf dem Wege des Mondes befand, und bestätigt die Vermuthung, daß hier Planetenbedeckungen zu verstehen seien.

Die nächste uns bekannt gewordene Beobachtung datirt vom Jahre 1181 v. Chr. wo die Hindu-Astronomen bemerkten, daß die Coluren, verglichen mit der ersten Beobachtung, um $3^{\circ} 20'$ zurückgewichen waren. Die Wissenschaft gewann nun schon bei ihnen einen mehr geregelten Charakter. Es wurden Sonnenmonate eingeführt und benannt; und die bisherige Reihe der Mondhäuser verbessert, auch nach Maßgabe der Verrückung der Nachtgleichen beweglich gemacht.

Die Griechen sind in der Astronomie Schüler der Chaldäer und Aegypter, allein die verschiedenen Schulen vor *Alexander* haben wenig Beobachter aufzuweisen und es scheint, daß bis dahin diese Wissenschaft bei ihnen mehr speculativ betrieben wurde.

Thales geboren zu Milet ungefähr im Jahre 648 v. Chr. reiste zu seiner Belehrung nach Aegypten und wurde nach seiner Rückkehr der Stifter der ionischen Schule. Vor ihm findet man bei den Griechen statt der Sternkunde nur wunderliche Märchen. Er hielt den Mond für einen Körper unserer Erde ähnlich, der aber 100mal größer sei als diese und sein Licht auch von der Sonne erhalte. Er soll ihn für den 720ten Theil der Sonne gehalten haben, richtiger ist es jedoch wohl anzunehmen, daß er den scheinbaren Durchmesser der Sonne gemessen und gefunden habe, daß dieser der 720te Theil ihres Kreises um die Erde ausmache. Auch bemerkte er, daß der Mond die Ursach der Sonnenfinsternisse sei. Er soll sogar Mond- und Sonnenfinsternisse berechnet haben, wobei er sich wahrscheinlich der merkwürdigen chaldäischen Periode von 223 Lunationen bediente, nach der sich die Finsternisse in fast gleicher Ordnung wiederholen.

Einer seiner Nachfolger *Anaximander* erklärte das Problem der Finsternisse nicht auf so einfache Weise. Er nahm an, die Sonne entsende ihre Strahlen durch eine große Oeffnung, und eine Sonnenfinsternis entsände, wenn jene sich verstopfe. Den Mond hielt er für eine runde Scheibe 19mal größer als die Erde, die ihr eigenes Licht habe, voll Feuer sei und eben so wie die Sonne dies durch eine Oeffnung entsende, daher er denn eine Mondfinsternis aus denselben Gründen, nämlich aus dem Verstopfen dieser Oeffnung erklärt.

Nach einigen Schriftstellern soll er jedoch nicht so irrige Meinungen gehegt, sondern über die Natur des Mondes, wie sein Lehrer *Thales* gedacht haben. Zwar schrieb er ihm ein schwaches eigenes Licht zu; darauf kann er aber durch das nach dem Neumonde leicht zu bemerkende reflektirte Erdlicht, wie auch durch den Umstand geführt worden sein, daß der Mond bei totalen Finsternissen noch sichtbar blieb. Die Mondphasen erklärte er durch ein allmähliges Umdrehen und Wenden des Mondes.

Anaximenes, 530 v. Chr. hielt nach einigen den Mond für einen Körper unserer Erde ähnlich, nur 27mal größer. Sein Licht erklärt er aus dem Erglühen bei seiner schnellen Bewegung. Doch ist es wenig glaublich, daß ein Nachfolger des *Thales* von den richtigen Lehren seiner Vorgänger ohne Grund abgewichen sei. Viel eher möchte man der Meinung derjenigen beipflichten, welche von ihm sagen, daß er wenig Neues gelehrt, und den Ideen seiner Vorgänger treu geblieben sei.

Auch *Anaxagoras* hielt den Mond für einen festen bewohnbaren Körper mit Bergen und Thälern, an Größe dem Peloponnes gleich, der sein Licht von der Sonne empfangt und entweder durch den Schatten der Erde oder durch Körper die zwischen ihm und der Erde standen, verfinstert werde. Da er zu Athen die Lehren der ionischen Schule verbreitete, wurde er wegen seiner Vorausbestimmung der Mondfinsternisse der Gotteslästerung angeklagt. Man verurtheilte ihn zum Tode, allein sein Schüler *Pericles* der ihn vertheidigte, bewirkte, daß dies Urtheil gemildert, und er sammt seinen Kindern aus dem Lande verwiesen wurde.

Durch ihn und *Archelaus* wurde der Sitz der ionischen Schule von den Küsten Klein-Asiens nach Athen verlegt.

§. 127.

Pythagoras einer der größten Gelehrten des Alterthums, geb. 580 J. v. Chr. besaß schon bewundernswürdig richtige Ideen über viele cosmische Probleme, denn er hielt die Erde für kugelförmig, und daß sie sich alljährlich um die Sonne bewege. Er hinterließ aber kein schriftliches Werk indem er es nicht ein Mal wagte seinen Schülern die ihm haufenweise aus allen Ländern zuströmten, anders als unter Bildern und Ausschmückungen seine Lehren vorzutragen, und um der Religion nicht zu schaden und das Volk nicht zu erschrecken, machte er nur die auserwähltesten unter ihnen mit der unverhüllten Wahrheit bekannt.

Von den Pythagoräern lehrten einige, der Mond erhalte sein Licht von der Sonne, und durchlaufe seine Bahn in 27 Tagen. Er sei spiegelartig und seine Flecken Abspiegelungen unserer Meere und Länder in der heißen Zone. Andere glaubten er sei erdartig und von 15mal größeren Thieren bewohnt als unsere Erde, habe schönere Gewächse und ein Tag dauere 15 der unsrigen. Mondfinsternisse entstanden dadurch daß die Erde zwischen Mond und Sonne tritt. Die Entfernung des Mondes von der Erde soll *Pythagoras* selbst auf 126000 Stadien berechnet haben, von dort bis zur Sonne das Doppelte, und bis zum Thierkreise das Dreifache. Auch lehrt dies sein erster Schüler *Empedocles*, der den Mond aus Feuer und verdichteter Luft entstehen ließ. Seine Gestalt hielt er für diskusähnlich, doch nahm er an daß er sein Licht von der Sonne erhalte und viel kleiner als diese sei. Er nannte ihn ein Stück derselben und glaubte er sei von ihr noch einmal so weit entfernt als von der Erde.

Philolaos ein Pythagoräer, der um das Jahr 450 v. Chr. lebte, bestimmte den periodischen Mondumlauf auf 27 Tage 13^h. Er und nach ihm *Oenopides* aus Chios, der letzte namhafte Pythagoräer, wollten eine Periode von 59 Sonnenjahren einführen die aber nicht angenommen wurde.

Dem *Philolaos* schien der Mond der Erde ähnlich, nur von größeren und besseren Geschöpfen bewohnt.

Oenopides nahm an daß Mond und Erde den gegen sie anprallenden Wind theilten woraus er vermuthlich Ebbe und Fluth erklären wollte.

Heraclitus aus Ephesus im J. 500 v. Chr. lehrte, der Mond sei von gleicher Beschaffenheit mit der Sonne, nähre sich von Dünsten und stehe zwar der Erde näher als die Sonne, leuchte aber nicht so hell, weil er sich in dickerer Luft bewege. Die täglichen Veränderungen des Mondes entstehen durch die geringe Wendung seiner Scaphe, verfinstert wird er wie die Sonne wenn die Oeffnung der Scaphe uns abgekehrt und der Boden uns zugekehrt ist.

Origenes hatte wenigstens von der äußern Gestalt des Mondes eine richtigere Ansicht. Er hielt ihn für einen festen feurigen Körper mit Ebenen, Bergen und Abgründen, und die dunklen Flecken auf demselben für Schatten höher liegender Theile.

Helicon aus Cyzikus war einer der wenigen Griechen, welche Sonnen- und Mondfinsternisse vorher bestimmten.

Berosus der von Vielen für den ältesten chaldäischen Astronomen gehalten wird, nach Andern aber zur Zeit des *Antiochus Soter* gelebt hat, schrieb dem Mond als einer Kugel eine lichte und eine himmelblaue Hälfte zu. Seine Verfinsternung entstehe, wenn er diese letztere Hälfte, die von der Farbe des Himmels nicht zu unterscheiden sei, uns zuwende.

Kleostratus aus Tenedos 532 J. v. Chr. war der Erfinder der 8jährigen Periode, Octaederide. Nachdem man die wahre Länge des Sonnenjahres von 365 $\frac{1}{4}$ Tagen in Griechenland angenommen, bemerkte er, daß 12 Mondrevolutionen 11 $\frac{1}{4}$ Tage weniger als dieses enthielten. Daher multiplicirte er 11 $\frac{1}{4}$ mit 8, und bekam so 90 Tage, welche 3 dreißigtägige Monate ausmachten. Er hatte nun eine Periode von 8 Jahren, welche aus 96 Monaten und diesen 3 Schaltmonaten bestand. Ihr Fehler erstreckte sich auf 36 Stunden.

Nauteles, *Menisistratus* und *Dositheus* nahmen einige Veränderungen mit dieser Periode in Rücksicht auf die Schaltmonate vor. Andere fanden es für gut am Ende zweier 8jährigen Perioden noch 2 Tage einzuschalten, und so entstand aufs Neue eine Periode von 16 Jahren, die Hexadekaederide genannt.

Harpalus bemerkte, daß 2 Tetraederiden oder Olympiaden nebst einem 30tägigen Schaltmonate 2924 Tage enthielten. Eine Octaederide betrug deren nur 2922, also 2 Tage weniger. Daraus folgte, daß der Neumond nach dieser Zeitrechnung niemals wieder auf den ersten Tag des ersten Monats des Sonnenjahres fallen konnte, und gleichwohl sollte nach ihrer Einrichtung, der Neumond der Neujahrstag und der Anfang der olympischen Spiele auf einen Tag zusammenfallen. Er veränderte diese Periode aber auf eine irrthümliche Art.

§. 128.

Der Irrthum summirte sich innerhalb 60 Jahren so, daß er nach dieser Zeit schon 15 Tage betrug. Da unterzog sich *Meton* aus Leukonea bei Athen im J. 434 v. Chr. aufs Neue einer Kalender-Verbesserung.

Um die Bewegung der Sonne nach seiner Meinung ganz genau mit der des Mondes zu vereinbaren, schlug er eine Periode von 19 Mondenjahren und 7 Schaltmonaten, oder 19 Sonnenjahren vor, wonach nun die Olympiaden zu bestimmen waren. Die Schaltmonate wurden dem 3, 6, 8, 11, 13, 17 und 19ten Jahre zugesetzt. Dieser 19jährigen Periode die aus 235 Monaten bestand, gab er 110 29tägige und 125 30tägige Monate. Am Ende dieser Periode befanden sich Mond und Sonne beinahe an eben dem Ort des Himmels, von wo aus sie vor 19 Jahren zusammen abgelaufen waren, denn 19 Sonnenjahre enthalten 6939 Tage 14^h 25', 235 Mondrevolutionen hingegen betragen 6939 Tage 16^h 31'. Die Differenz zwischen Sonnen- und Mondbewegung innerhalb dieser Zeit betrug nur 2^h 6' und war daher bei dieser langen Periode nicht in die Augen fallend.

Diese Zeiteintheilung welche *Meton* dem zu den olympischen Spielen versammelten griechischen Volke vorschlug, wurde unter großen Beifall einstimmig angenommen (432 J. v. Chr.). Keine andere chronologische Entdeckung ist von so gutem Erfolge gewesen und von allen griechischen Stämmen und Colonien so allgemein eingeführt worden als diese. Man bezeichnete die Jahre in dieser Periode durch die sogenannte goldne Zahl, um ihre Vortrefflichkeit anzuzeigen, und diesen Namen führt sie noch heut bei den meisten europäischen Nationen. *Meton's* Mitarbeiter war *Euctemon*.

§. 129.

Plato lehrte daß die Erde in die Mitte stehe und ihr zunächst der Mond sie umkreise. Der Monat ist vollendet wenn der Mond nach geendigtem Umlauf die Sonne wieder erreicht, die ihn erleuchtet. Seine Entfernung von der Sonne setzte er gleich 1 wenn die der Sonne 2 ist. Verfinstert würde der Mond, wenn er in den Erdschatten tritt.

Auch dem *Aristoteles* stand die Erde in der Mitte des Weltalls fest, und der Mond bewegte sich um sie gleich der Sonne und den Planeten. Er ist eine Kugel und erhält sein Licht von der Sonne. Die hellen und dunklen Flecken des Mondes hielt er für Abbildungen der Länder und Meere unserer Erde, die sich im Monde wie in einem Spiegel darstellten. Auch sah er ein daß der Erdschatten einen Kegel bilde, dessen Grundfläche an der Erde läge, und dessen Länge weniger als die Entfernung der Erde von der Sonne betragen müsse. Er erwähnt auch einer Marsbedeckung durch den Mond und anderer seltenen Himmelserscheinungen, woraus hervorgeht daß er ein fleißiger Beobachter war (J. 324 bis 321 v. Chr.). Zu den Zeiten des *Aristoteles* bemerkte man schon daß der Mond so wenig als andere himmlische Körper im Sonnensystem einerlei Abstand von der Erde habe. Für Sonne und Mond überzeugte man sich auf folgende Art davon. Man befestigte einen Teller an einen bestimmten Ort, wo er stets von dem Auge des Beobachters denselben Abstand behielt, und das Bild dem Auge ganz verdecken konnte, und so ergaben sich die Unterschiede der scheinbaren Durchmesser. Für die Sonne hatte man gefunden daß zu ihrer gänzlichen Verdeckung im Sommer ein 11zölliger Teller hinreichte, im Winter hingegen ein beinahe 12zölliger erforderlich war.

§. 130.

Die Stoiker, vorzüglich *Zeno* und seine Anhänger lehrten die Erde werfe einen conischen Schatten, weil die Sonne größer sei als sie, der Mond sei ein Gemisch aus Feuer, Erde und Luft, stehe der Erde näher als der Sonne, sei eine Kugel wie diese, und nach Einigen größer als die Erde, nach Anderen nicht. Er empfängt sein Licht von der Sonne, und daher rühren seine Flecken, oder auch von seinen verschiedenen Bestandtheilen. Sonnenfinsternisse entstehen wenn der Mond zwischen Sonne und Erde tritt, und ereignen sich im Neumonde. Mondfinsternisse hingegen zur Zeit des Vollmondes und sie entstehen wenn der Mond in den Erdschatten tritt.

Posidonius, ein Freund und Zeitgenosse des *Cicero*, lehrte der Mond sei aus Feuer und Luft gemischt, nähre sich von den Ausdünstungen des süßen Wassers, wie die Sonne von denen des Oceanos, sei größer als die Erde und kugelförmig. Eine Mondfinsterniß entstehe durch den Erdschatten. Auch zeigte er wo der Mond stehen müsse um verdunkelt zu werden, und warum dies nicht alle Monat geschehe. Den Abstand des Mondes von der Erde berechnete er auf 52 $\frac{1}{2}$ Erdhalbmesser, also nicht übertrieben fehlerhaft, den der Sonne hingegen nur auf die Hälfte des wirklichen. Doch ist dieser Werth noch genauer als der 1500 Jahr nachher von *Tycho* bestimmte.

Die Sekte zu Elea, welche zum Theil sehr sonderbare Lehren schuf, hielt Sonne und Mond für dichte Feuerwolken. Letzterer sei ein Weltkörper für sich, habe keinen Einfluß auf die Erde, und sei 18mal größer als

diese. Er sei bewohnt und gleichfalls eine Erde, worauf viele Städte und Berge befindlich wären. *Xenophanes* stiftete die Eleatische Schule 430 J. v. Chr.

Sein Nachfolger *Parmenides* hielt Sonne und Mond für gleich groß und nahm an, daß dieser sein Licht von jener empfangt. Die Flecken im Monde entstanden nach seiner Meinung weil zu dessen feurigen Bestandtheilen dunkle gemischt sind.

Leucipp lehrte, daß die Fixsterne die Sonne angezündet, und dem Monde auch etwas Feuer mitgetheilt hätten, und daß die Finsternisse durch das Neigen der Erde gegen Mittag entstünden. Die größere Zahl von Mondfinsternissen in Vergleich mit den Sonnenfinsternissen erklärte er aus den verschiedenen Bahnen der beiden Weltkörper. *Democrit* hielt den Mond für eine Feuermasse mit Bergen und Thälern.

Epikur entschied sich für keine der früheren Meinungen weil Alles sich auf verschiedene Weise erklären lasse. Ab- und Zunehmen des Mondes könne man durch Wendungen dieses Körpers oder auch auf andere Art erklären. Vermuthlich hatten die Epikuräer ähnliche Ansichten wie die Chaldäer, welche lehrten der Mond sei eine Kugel, halb glühend halb himmelblau, und nachdem uns die eine oder die andere Seite ganz oder zum Theil zugekehrt sei entstünden die verschiedenen Gestaltungen. Das Gesicht im Monde, meinte *Epikur*, könne man erklären durch Veränderung der Theile, oder dadurch daß Etwas vortrete oder auf andere Weise. Auch könne man denken daß Sonnen- und Mondfinsternisse durch Auslösen oder durch das Vortreten eines Körpers entstünden. Doch erklärt er an einer andern Stelle, die Sonne werde durch das Vortreten des Mondes verfinstert, der Mond durch den Schatten der Erde oder durch Zurückweichen.

§. 131.

Eudoxus war einer der gelehrtesten Astronomen der voralexandrinischen Zeit, dessen Cosmogenie besonders dadurch interessant ist, daß er seine Kenntnisse größtentheils zu Heliopolis bei den ägyptischen Priestern gesammelt hatte, und so etwas richtigere Vorstellungen nach Griechenland brachte. Er erwarb sich auf dieser Reise Kenntniß von der wahren Größe des synodischen Mondumlaufs den er auf 29 T. 12^h 43' 38'' setzte. Auch bemerkte er eine bis dahin nicht gekannte Ungleichheit im Mondlaufe, aber es ist nicht bekannt welche darunter zu verstehen sei; vermuthlich war es eine in der Bewegung der Knoten, denn er wußte daß die Mondbahn mit der Ekliptik spitze Winkel bilde, und daß ihr gegenseitiger Durchschnittspunkt durch den Thierkreis stets in verkehrter Ordnung der Sternbilder forttrücke.

Wegen der Olympiaden liebten die Griechen besonders die Mondperioden welche durch die Zahl 4 theilbar waren, und die *Metonsche* ermangelte dieser Eigenschaft. *Eudoxus* bemühte sich wahrscheinlich deshalb die Octaeteride des *Cleostratus* zu verbessern, und wollte deren Fehler compensiren, indem er nach Verlauf von 20 Octaeteriden einen 30 tägigen Monat einschaltete. Diese 8jährige Periode 20 mal zusammengefaßt gab nun eine 160jährige, wovon die Griechen aber wohl nie Gebrauch gemacht haben, da die bald nachher erfundene *Calippische* von 76 Jahr, welche sich durch die goldene Zahl 19 und durch 4 theilen ließe, sie ohne Zweifel verdrängt hat. Da er den Durchmesser der Sonne 19 mal größer als den des Mondes setzte so muß er auch angenommen haben daß diese viel weiter als letzterer von der Erde entfernt sei. Seit *Eudoxus* werden auch die für den Himmel angenommenen Zonen für die Geographie bedeutend. Er starb um das Jahr 368 v. Chr.

Autolycus der um's Jahr 330 v. Chr. schrieb, machte auf manche Erscheinungen am Monde aufmerksam, die ihm darzuthun schienen, daß er der Erde bald näher käme bald sich wieder mehr von ihr entferne.

§. 132.

Zu derselben Zeit lebte in Massilien der berühmte *Pytheas*, einer jener ausgezeichneten Geister, deren Forscherblick sich der innere Zusammenhang der Phänomene erschließt. Zu groß um von seinen Zeitgenossen verstanden zu werden, widerfuhr ihm eigentlich erst 2000 Jahre später völlige Gerechtigkeit. Er war der erste der den Mond für die Ursach der Ebbe und Fluth erkannte. Von der Mitwelt und seinen unmittelbaren Nachfolgern wurde er verspottet und schonungslos angefeindet, weil er zuerst die Phänomene der von ihm bereisten Nordmeere verkündete.

Calippus bemerkte bei Gelegenheit einer Finsterniß, die sich 6 Jahr vor *Alexander's* Tode ereignete, die Unvollkommenheit der *Metonschen* Periode, welche darin bestand, daß der Mond bei Vollendung der alten Periode die neue schon wieder vor 7 $\frac{1}{2}$ Stunde angefangen hatte. Die Differenz gegen den Sonnenlauf betrug zwar nur 2^h 6' wie oben erwähnt. Allein in Bezug auf den Anfang eines Tages, wovon hier die Rede ist, war der Mondlauf um 7 $\frac{1}{2}$ zu rasch. Daher mußte der Neumond nach Verlauf von 4 Perioden um ungefähr 30 Stunden zu früh fallen, was einige Unordnung in den olympischen Spielen herbeiführte. Er schlug daher vor alle 76 Jahre

einen Tag wegzuerwerfen, indem man den letzten 30tägigen Monat der *Metonschen* Periode in einen 29tägigen verwandelte. Diese 76jährige wurde nach ihrem Erfinder die *Calippische* genannt und im J. 330 v. Chr. eingeführt. Um von der Genauigkeit dieser Periode zu urtheilen erwäge man, dass 940 Neumonde genau 27758 T. 18^h 6ⁱ; 76 Sonnen-Revolutionen hingegen 27758 T. 9^h 42ⁱ Zeit erfordern. Der Fehler um welchen der Neumond am Ende dieser Periode zu geschwind fiel, betrug nur 5^h 54ⁱ, und der Fehler des Sonnenlaufs war nicht grösser als 14^h 18ⁱ. Der erste Neumond dieser Periode würde daher erst nach 304 Jahren um einen Tag des Sonnenjahres früher als vorher gefallen sein, der Fehler des Sonnenjahres hingegen war schon nach 152 Jahren grösser als einen Tag. Diese Periode wurde nach ihrem Erfinder die *Calippische* genannt, ist jedoch wenn gleich weniger alt, dennoch ungenauer als der Chaldäische Saros.

Nach dieser Bestimmung haben die Griechen keine Veränderung in ihrem Kalender vorgenommen; auch scheint es als habe man später die goldne Zahl des *Meton* vernachlässigt, denn *Ptolemäus* bestimmt seine astronomischen Beobachtungen alle nach der *Calippischen* Periode.

Es wird auch bei vorausgesetzter ganz vollkommener Kenntniss der Umlaufzeiten zweier gegebenen Körper, nie möglich sein eine Anzahl dieser Umlaufzeiten in eine kleinere oder grössere Periode so zu vereinigen dass am Schlusse der Periode gar kein Fehler übrig bliebe. Dazu würde erfordert

- a) dass diese Umlaufzeiten unter sich, und mit den Erdentagen commensurabel in aller Strenge wären,
- b) dass diese Umlaufzeiten keinen secularen Aenderungen unterworfen, mithin (abgesehen von den nur den gegenseitigen Stellungen zuzuschreibenden Störungen) unveränderlich seien.

Soll nun gleichwohl eine Periode zum praktischen Gebrauche ermittelt werden, so bleibt nichts übrig als dasjenige commensurable Verhältniss zwischen zwei Grössen zu suchen, welches unter allen möglichen der Wahrheit am nächsten kommt, wobei noch die Bedingung gegeben ist, dass die Zahl der verglichenen Umläufe eine leicht überschauliche sei.

§. 133.

Wir schreiten nun zur Betrachtung dessen, was die treffliche *Alexandrinische* Schule, welche wie bereits gesagt die Astronomie erst zur Wissenschaft erhoben, für die Mondkunde gethan. Bis dahin bewirkte die Eifersucht der Sekten, dass sie das Gute einer jeden nicht benutzten sondern einander durch Spitzfindigkeiten zu widerlegen suchten. *La Place* bemerkt wie auffallend es sei, dass der Gedanke die Naturwahrheiten durch Beobachtung zu ergründen, keinem unter dieser grossen Menge von Philosophen gekommen sei, ohnerachtet sich doch manches grosse Genie unter ihnen fand, allein so ganz allgemein ist ihnen dieser Vorwurf doch nicht zu machen. *Anaxagoras*, *Eudoxus*, *Aristoteles* und noch andere, waren gewiss aufmerksame Himmelsbeobachter, aber wie weit können die Beobachtungen eines Einzelnen führen, wenn er keine ihm vorangegangene Erfahrung benutzen kann, wenn er jede Basis sich erst selbst schaffen muss. Bei der Schwierigkeit der Communication und der schriftlichen Mittheilung, wie auch wegen der Geheimnisskrämerei der Sekten, befand sich damals kein Gelehrter im vollen Besitz des Gesamtwissens der Mit- und Vorwelt. Diese Hindernisse waren in *Alexandrien* fast ganz verschwunden, und dort störten auch nicht ewige Kriege wie im *Hellas*, dem *Peloponnes* und *Unteritalien*, den ruhigen Fortgang der Wissenschaft. Die Regierung war eine kräftige Militairdespotie, wie jene Zeit sie bedurfte, um sich nach Aussen wohl zu wehren und im Innern die Fortschritte des Wissens schützen und befördern zu können. Hier bietet sich uns zuerst ein System von Beobachtungen dar, die mit zur Winkelmessung geeigneten Instrumenten angestellt und durch trigonometrische Methoden berechnet waren, während die einzige brauchbare Beobachtung der früheren Griechen die des *Meton* und *Euctemon* über das Sommer-Solstitium vom J. 432 v. Chr. ist. Und doch war die Zahl der grossen Gelehrten in den griechischen Republiken weit grösser als in *Aegypten*, ja sogar zwei von den vier grossen Heroen dieser Schule, der Geburt nach jenen Ländern angehörig; aber die erwähnten äusseren Verhältnisse störten das Fortschreiten einer Erfahrungswissenschaft wie die Astronomie.

§. 134.

Der *Alexandrinischen* Schule müssen wir den Ursprung der neueren Astronomie zuschreiben. Eine lange Reihe von Beobachtungen der Chaldäer benutzend, begann diese Schule damit das ganze Gebäude der Astronomie von Grund aus neu aufzuführen. Sie bestand ein Jahrtausend hindurch von *Ptolemäus Philadelphus* bis zum Eindringen der Sarazenen in *Aegypten*, und nach deren Zerstörung lag in dem Schatze ihres Wissens, noch bis auf *Copernicus* Zeiten fast die ganze Summe der Kenntnisse deren sich die civilisirten Völker der Erde im Laufe dieser Zeit erfreuten.

Aristill

Aristill und *Timocharis* 300 J. v. Chr. waren die ersten Beobachter dieser Schule. Ihnen folgte *Aristarch* von Samos 260 J. v. Chr. der erste wahrhafte Astronom, da seine Vorgänger ohnerachtet grosser Verdienste doch nur Beobachter zu nennen sind. Schon die richtige Idee, welche er über die unendliche Entfernung der Fixsterne hegte, würde ihn zu einem grossen Génie stempeln. Er behauptete nämlich, dass die ganze Erdbahn sich zur Sternensphäre verhalte wie der Mittelpunkt eines Kreises zur Peripherie. Da nun die Peripherie aus unendlich vielen Punkten besteht, so kann man dies Verhältniss auf keine treffendere Weise ausdrücken. Auch nahm er die Fortbewegung der Erde in einem schiefen Kreise und deren Rotation um ihre Axe an; so wie er es für unzweifelhaft hält, dass der Mond sein Licht von der Sonne empfangt.

Das Verhältniss der Entfernungen, welches *Pythagoras* und seine Schüler für die verschiedenen Weltkörper aufgestellt, schien ihm falsch zu sein; er versuchte die Entfernung der Sonne und des Mondes auf mathematischem Wege zu ergründen und zwar auf folgende Art.

Er wartete den Augenblick ab, wo der Mond im ersten Viertel war, indem alsdann Sonne und Erde am Monde einen rechten Winkel bilden, mass den Winkel der Gesichtslinien nach der Sonne und dem Monde von der Erde aus, und konnte also nun den dritten Winkel, nämlich den des Mondes und der Erde an der Sonne finden, und nach trigonometrischen Lehrsätzen auf das Verhältniss der Seiten schliessen. Er fand hieraus den gesuchten Winkel $= \frac{1}{30}$ eines rechten und setzte daher den Abstand der Sonne 19mal grösser als den des Mondes. Er kam mit diesem Resultate der Wahrheit zwar viel näher als sein Vorgänger, mit Ausnahme des *Eudoxus*, blieb aber wegen der bei dieser Messung unvermeidlichen Fehler, doch noch in grossem Irrthum. Es ist nämlich wegen der Unebenheiten des Mondes schon durch Fernröhre sehr schwierig zu bestimmen, wann der Mond grade halb erleuchtet ist, mit bloßen Augen also noch viel ungenauer, und dies ist es hauptsächlich was das Resultat so weit von der Wahrheit entfernt.

Aristarch bestimmte ferner, dass der Durchschnitt des Erdschattens, wo der Mond ihn trifft, gleich sei dem doppelten Durchmesser des letzteren, und den Mondabstand gab er der Wahrheit sehr nahe auf 56 Erddurchmesser an. Ausserdem erwarb er sich viele Verdienste um alle Theile der Astronomie. Er soll den scheinbaren Durchmesser des Mondes auf 2° gesetzt haben, indem er fand, dass er den 15ten Theil eines Zeichens bedecke, aber ein so erstaunlich grober Fehler, welchen ein nur etwas geübtes Auge sich bei einer ganz rohen Schätzung nicht würde zu Schulden kommen lassen, kann von einem solchen Manne gewiss nicht begangen worden und wohl nur durch einen Schreibfehler auf die Nachwelt gekommen sein.

§. 135.

Vom *Eratosthenes*, einem der grössten Gelehrten des Alterthums 220 v. Chr. unter den Ptolemäern Bibliothekar zu Alexandrien, haben wir hier nur Geringes zu erwähnen, da er, wiewohl als Astronom und Geograph höchst ausgezeichnet, für die Mondkenntniss wenig gethan hat. Für die Distanz des Mondes soll er 78 Myriaden Stadien angenommen haben.

Der grösste Astronom des klassischen Alterthums, dem man die zahlreichsten und glänzendsten Verdienste um die Wissenschaft beimessen muss, ist der unsterbliche *Hipparch* von Nicäa. Er lebte im zweiten Jahrhundert v. Chr.

Jede bis dahin geltende Idee über das System des Weltgebäudes wollte er einer neuen eignen Prüfung unterwerfen; die alten Beobachtungen zwar untersuchen, die daraus abgeleiteten Bestimmungen aber, weil sie ihm zu unsicher und schwankend schienen, nicht unbedingt annehmen, sondern durch seine eignen Arbeiten alles fester und zuverlässiger begründen.

Er bestimmte die Bewegung des Mondes durch Vergleichung günstig gewählter Finsternisse, in Bezug auf Sonne, Sterne, Knoten und Apogäum und fand, dass ein Zeitraum von $126007\frac{1}{4}$ Tagen, 4267 Monate, 4573 anomalistische, und 4612 siderische Umläufe weniger $\frac{1}{20}$ des Kreises enthielte. Er entdeckte auch, dass der Mond in 5458 Monaten 5923mal denselben Knoten seiner Bahn berühre, und bestätigte die bereits von *Eudoxus* ausgesprochene Behauptung der Knotenwanderung. Dieses Resultat war die Frucht einer unermesslichen Arbeit, und wohl das kostbarste Denkmal der alten Astronomie. Nicht nur durch ihre Genauigkeit, sondern weil wir durch diese Ermittlungen die wachsende Geschwindigkeit des Mondlaufs kennen lernen, sind sie noch heutiges Tages für uns von besonders grossem Werthe.

Er bestimmte auch noch die Excentricität der Mondbahn, und ihre Neigung gegen die Ekliptik, und fand diese Elemente sehr nahe so, wie sie jetzt bei Finsternissen statt haben, wo beide durch die Evection und die hauptsächlichste Ungleichheit der Mondbewegung im Sinne der Breite vermindert werden. Die Unveränderlichkeit der Neigung dieser Bahn gegen die Ebene der Ekliptik, ohnerachtet der Veränderungen, welche diese Ebene ge-

gen den Fixsternhimmel zeigt, und die, zufolge der alten Beobachtungen, durch deren Neigung gegen den Aequator fühlbar werden, ist ein Ergebniss der allgemeinen Schwere und wird durch *Hipparch's* Beobachtungen bestätigt.

Ferner bestimmte er die Mondparallaxe, und auf diese Entdeckung wurde er zuerst durch die Verschiedenheit in der Wahrnehmung einer Sonnenfinsternis an entfernt liegenden Erdorten geführt. Er wollte auch die Parallaxe der Sonne ermitteln, in der Meinung, den Durchmesser des Erdschattenkegels in dem Augenblick Mond ihn durchläuft dazu benutzen zu können, und wurde auf das Resultat des *Aristarch* geführt.

§. 136.

Die so sehr kleine Sonnenparallaxe, welche hier aus Elementen geschlossen werden soll, die nicht mit hinlänglicher Schärfe bekannt sein können, wird diese Methode, obwohl sie theoretisch richtig ist, stets scheitern machen. Selbst mit unsern vervollkommenen Hilfsmitteln, und unsrer genauen Kenntniss des Mondlaufs, würden wir doch kein richtiges Resultat finden, um wie vielweniger den Alten, welche die Dauer des Schattendurchgangs nur durch die Ein- und Austritte der Ränder, also viel ungenauer als wir, durch die weit schärfer zu bestimmende der Flecken, anzugeben vermochten. Auf letztere Art läßt sich aus 20 bis 30 Beobachtungen das Mittel ziehen und dadurch der Fehler bedeutend vermindern, während sie nur diese einzige hatten. Endlich war den Alten die stündliche Bewegung des Mondes nach Länge und Breite, während der Dauer der Finsternis keinesweges so genau bekannt als uns. Und mit allen diesen Vortheilen ausgerüstet, sind wir dennoch weit entfernt die Sonnenparallaxe nach dieser Methode bestimmen zu können, weshalb es gar nicht zu verwundern ist, daß unsere Vorgänger einen so groben Fehler machten.

Er berechnete den mittleren Mondsabstand auf 59 Erdhalbmesser, welches fast ganz mit der Wirklichkeit übereinstimmt. Eben so richtig ergab seine Berechnung den Durchmesser des Mondes $3\frac{2}{3}$ mal kleiner als den der Erde, und endlich entwarf er Tabellen über den Lauf des Mondes und bediente sich zuerst der Mondfinsternisse zu Längenbestimmungen auf der Erde. Hiedurch verbesserte er auch das von *Eratosthenes* erfundene Gradnetz.

§. 137.

Der lange Zeitraum von fast 300 Jahren, welcher *Hipparch* von *Ptolemäus* trennt, hat keinen Astronomen erster Größe aufzuweisen, wiewohl die Alexandrinische Schule fort dauerte und die Astronomie nicht vernachlässigt wurde. Als die vorzüglichsten Erscheinungen dieser Epoche müssen wir *Posidonius* und *Geminus* nennen, wiewohl sie nicht in Aegypten sondern in Rom lebten. Von Ersterem ist bereits die Rede gewesen. Letzterer beschäftigte sich mit der Untersuchung der Perioden, erklärte auch die Mondphasen und Finsternisse aus ihrem wahren Grunde, was in der damaligen Zeit nicht mehr sehr verdienstlich erscheint. Er war ein Zeitgenosse des *Sylla*.

Cleomedes der bald nach *Posidonius* lebte wurde zuerst auf das Phänomen der Refraction geleitet. Man hatte bei Mondfinsternissen bemerkt, daß es einzelne Erdorte gebe, die die Sonne und den verfinsterten Mond zugleich über dem Horizont sehen. *Cleomedes* läugnerte anfänglich die Möglichkeit, gab aber nachher die Erklärung, daß der vom Auge ausgehende Visionsradius sich in der von Dünsten geschwängerten Luft breche, und der bereits unter dem Horizont verschwundenen Sonne folge, so wie ein auf dem Boden eines Gefäßes sich befindendes nicht gesehenes Objekt sichtbar werden kann, wenn man das Gefäß mit Wasser anfüllt.

§. 138.

Der Bemühungen um Astronomie zu Rom werden wir nur vorübergehend gedenken, da während der langen Dauer des Römischen Reichs diese Wissenschaft durch keinen einzigen Römer auch nur in irgend einem Punkte erweitert worden ist. Der Zeitrechnung halber beschäftigte sich schon König *Numa* damit. *Cäsar* erwarb sich bekanntlich großes Verdienst um Verbesserung des Kalenders, der zu Rom in die allergrößte Unordnung gerathen war. Er ließ deshalb einen Astronomen *Sosigenes* aus Alexandrien kommen, weil noch immer dort ausschließlich der Sitz der Wissenschaften, und namentlich der Astronomie sich befand. Durch diesen wurde das Mondenjahr ganz und gar aufgegeben, und das bürgerliche Jahr lediglich nach dem Sonnenlauf geregelt.

Cicero, *Seneca* und andere berühmte Römer ließen zwar diese Wissenschaft nicht unberücksichtigt, auch gab es namhafte Gelehrte die sich hauptsächlich mit Astronomie beschäftigten, gefördert wurde aber wie gesagt kein Theil derselben. Indefs muß man dem *Plinius*, *Plutarch* und *Vitruvius* danken, uns einen großen Theil der Meinungen früherer Astronomen erhalten zu haben.

§. 139.

Claudius Ptolemäus dessen Wirksamkeit in die Jahre 125 bis 140 nach Chr. fällt, also 300 Jahre später als *Hipparch*, war zu Pelusium in Aegypten geboren und lebte zu Alexandrien. Ihm gebührt der erste Rang unter allen Astronomen nach *Hipparch*. Sein großes astronomisches Werk ist uns von den Arabern, die es übersetzten und ihm den Namen *Almagest* beileigten, erhalten worden.

Die Entdeckung derjenigen Ungleichheit im Mondlaufe, welche wir *Evection* nennen, gehört zu seinen wichtigsten. Die Mondstheorie von dem Punkte wieder aufnehmend, wo *Hipparch* sie verlassen, fand er indem er die beobachteten Abstände des Mondes von der Sonne untersuchte, daß die mittlere Bewegung durch eine Gleichung verbessert noch nicht hinlänglich sei, diese Abstände darzustellen. Sie genügte für die Oppositionen und Conjunctionen, aber von diesen Punkten aus entfernten sich die beobachteten Längen immer mehr und mehr von den berechneten, bis zu den Quadraturen wo die Differenzen ihr Maximum erreichten.

Er fand daß wenn für die Syzygien eine Gleichung von $5^{\circ} 1'$ im Maximo ausreiche, für die Quadraturen eine andere gesetzt werden müsse, deren Maximum $7^{\circ} 40'$ sei. Beiden Genüge zu leisten war weder der excentrische Kreis noch die Epicykel genügend, wodurch *Hipparch*, indem er eine dieser beiden Curven für ausreichend hielt, sie darstellte; deshalb wandte er beide an. Er ließ also den Mond um einen, im Umfange des excentrischen Kreises sich bewegenden Punkt laufen und zugleich den Mittelpunkt dieses Kreises, in dem der Bewegung dieses Punktes entgegengesetzten Sinne, um die Erde einen Kreis beschreiben. Die Vorstellung würde in aller Schärfe richtig sein, wenn *Ptolemäus* statt des excentrischen Kreises die Ellipse gesetzt hätte, denn jede Ungleichheit oder Störung kann als Oscillation um ein Mittel, folglich als eine Peripherie gedacht werden, deren Centrum in jedem Augenblick einen anderen Punkt der als regelmäfsig angenommenen Bewegung einnimmt. Auch die Quantität des Maximums für die Summe beider Gleichungen ist so genau, daß erst *Tobias Meyer* eine schärfere Bestimmung geliefert hat, obwohl die einzelnen Werthe $5^{\circ} 1'$ und $2^{\circ} 39'$ von der Wahrheit stärker abweichen.

Hätte *Ptolemäus* noch einen Schritt weiter gethan, und den Mond auch in den Octanten beobachtet, so würde er seine beide Gleichungen noch nicht hinreichend gefunden haben, und zu dem Ruhm die *Evection* wahrgenommen zu haben, hätte er noch den der Entdeckung der Variation, anderthalb Jahrtausende vor *Tycho*, hinzugefügt. Die beiden Hauptgleichungen Anomalie und *Evection* stellte er zwar ohne Kenntniß des inneren Zusammenhanges, aber für die Praxis genügend und ohne erheblichen Fehler dar. Bei Ermittlung des Monddurchmessers war er weniger glücklich als *Hipparch*. Er setzte ihn in der Erdferne auf $31' 20''$, in der Erdnähe auf $35' 20''$.

§. 140.

Die von *Hipparch* herrührende Bestimmung der Mondparallaxe suchte *Ptolemäus* durch Beobachtungen zu verbessern, und indem er den wahrgenommenen Zenithabstand des Mondes mit dem aus der bekannten Länge und Breite berechneten verglich, fand er für $50^{\circ} 55'$ Zenithdistanz die Parallaxe $1^{\circ} 7'$; offenbar zu groß. Theils die Schwierigkeit das Mondcentrum zu treffen, theils aber auch die Vernachlässigung der Ungleichheit der Breite, trägt die Schuld dieser um wenigstens $12'$ zu großen Bestimmung. Allein der Fehler ward dadurch noch stärker, daß *Ptolemäus*, vermöge einer zu groß angenommenen Excentricität, andere Parallaxen für verschiedene Mondstrecken aus dieser gefundenen berechnete, in denen die Fehler bis über einen halben Grad gehen.

Er versuchte es auch, wie bereits mehrere seiner Vorgänger, vermittelst des Schattendurchmessers bei Mondfinsternissen die Entfernung der Sonne zu bestimmen, war aber nicht glücklicher als *Aristarch*. Daß *Posidonius*, wie vorhin erwähnt, der Wahrheit so viel näher kam, kann wohl nur daran gelegen haben, daß er aus einer großen Zahl von beobachteten Finsternissen ein Mittel gezogen, wobei die Fehler des Schattendurchmessers sich zufällig compensirten und er solchergestalt dies eine zur Berechnung nöthige Element schärfer erhielt.

Ptolemäus untersuchte auch wie weit der Mond beim Vollmonde von seinen Knoten absteigen könne und doch noch verfinstert zu werden. Diese Grenzen fand er innerhalb 15° von jeder Seite des Knotens, eine der Wahrheit nahe liegende Quantität. Nach der von *Hipparch* erfundenen Methode benutzte er auch die Zeitunterschiede, welche sich an verschiedenen Erdorten in der Wahrnehmung des Anfangs und Endes der Finsternisse ergaben, zu deren Längenbestimmung.

Seine genaue Kenntniß des Mondlaufs diente ihm zur Berechnung der Sonnenfinsternisse. Auch führte er das bis dahin in der Astronomie ganz unbekannte Element der Reduktion auf die Ekliptik ein.

Nicht auf die Mondstheorie allein beschränken sich seine Verdienste; es giebt keinen Zweig der Astronomie, der nicht von diesem großen Gelehrten erweitert und bereichert worden wäre, so wie auch die ganze Kenntniß

der Geographie bis zu den Entdeckungsreisen der Portugiesen, ganz und gar die seinige ist. Er starb im 68. Jahre und mit ihm erlischt der Glanz der Alexandrinischen Schule.

§. 141.

Nun beginnt ein Zeitraum von fast anderthalb Jahrtausenden, innerhalb dessen der Zustand der Wissenschaft sich nicht merklich verändert. Zwar bestand die Alexandrinische Schule noch 5 Jahrhunderte hindurch, allein die großen Fortschritte in der Astronomie welche sie uns darbietet sind beendet; denn *Ptolemäus* Nachfolger beschränkten sich auf das Commentiren seiner Werke, und nachher wurden Jahrhunderte hindurch die himmlischen Erscheinungen nicht weiter beobachtet.

Zur Festsetzung des Osterfestes berücksichtigte man einigermaßen den Mondlauf, und fand dafs der alte *Metonsche* Cyclus von 19 Jahren den Bedürfnissen Genüge leiste. *Anatolius*, Bischof von Laodicea wandte ihn 276 J. n. Chr. dazu an.

Das Concilium zu Nicäa beauftragte den Bischof von Alexandrien, den Tag der Osterfeier zu bestimmen und durch Rundschreiben den Bischöfen bekannt zu machen. Man wählte zur Epoche des Cyclus den Neumond welcher zu Alexandrien des Mittags den 28. August eintrat, und welcher dem Regierungsantritt *Diocletian's* voranging. So entstand die *Diocletianische* Aera, deren sich die Christen mehrere Jahrhunderte hindurch bedienten. Der Ostersonntag sollte dann jedesmal derjenige sein, welcher auf den ersten Vollmond im Fröhlinge folgte.

§. 142.

Im 8ten Jahrhundert wird von den Arabern das Studium der Astronomie mit großem Eifer ergriffen; nachdem sie ein Jahrhundert vorher durch Verbrennung der Alexandrinischen Bibliothek den Wissenschaften den unersetzlichen Verlust zugefügt, ja den Untergang bereitet hatten. Ihre Fürsten beschützen sie nicht nur, sondern geben sich selbst mit dem regsten Fleiße dem Studium und der Ausübung derselben hin.

Sie erhalten Kenntniß des *Ptolemäischen* Systems und bemühen sich es zu vervollkommen. Unter dem Kalifen *Al Manon* werden die *Ptolemäischen* Mond- und Sonnentafeln verbessert. Indefs beschränkt sich die Thätigkeit ihrer Astronomen rücksichtlich des Mondlaufs, fast nur auf sehr fleißiges Beobachten, und in Bezug auf dessen Ungleichheiten fügten sie den Hypothesen des *Ptolemäus* nichts hinzu. *Albatagnius* der um die Mitte des 9ten Jahrhunderts lebte, ist der größte Astronom, welcher seit *Ptolemäus* bis dahin erschienen war. Wir verdanken ihm genaue Beobachtungen von vier Mond- und Sonnenfinsternissen, wodurch ein Anhaltspunkt in dem leeren Raum zwischen den Alexandrinern und den neueren Astronomen gewonnen wird. Diese setzen uns in den Stand die mittlere Bewegung beider Gestirne prüfen zu können, welches um so nothwendiger ist, da sich eine Lücke von 12 bis 13 Jahrhunderten zwischen jenen Beobachtungen befindet. Wenn z. B. *Tycho* um die mittlere Bewegung der Sonne festzusetzen, ein von ihm beobachtetes Aequinoctium mit einem von *Hipparch* beobachteten vergleicht, so wird er die Anzahl der Tage, Stunden und Minuten die seitdem verflossen, durch die Anzahl der Jahre dividiren und so die Dauer des Jahres scharf bestimmen, da der Fehler in beiden Beobachtungen durch die Größe des Divisors verkleinert wird. Zur Controlle des Resultats ist es jedoch nützlich in der Zwischenzeit eine recht zuverlässige Angabe zu haben. Berechnet man nun den Stand der Sonne für die Zeit dieser intermediären Beobachtung und fällt dieser mit dem beobachteten zusammen, so ist man gewiß, dafs die gefundene mittlere Bewegung die richtige sei.

Im 13ten Jahrhundert erwarb sich *Alphons*, König von Castilien große Verdienste um Astronomie. Er sah ein, dafs die astronomischen Tafeln des *Ptolemäus* noch sehr fehlerhaft waren und liefs deshalb zu Ende des Jahres 1240 die berühmtesten Astronomen aus allen Ländern nach Toledo kommen, um gemeinschaftlich an deren Verbesserung zu arbeiten. Sie wurden im Jahre 1252 bekannt gemacht und nach ihm die *Alphonsinischen* genannt.

Unter den spätern arabischen Astronomen zeichnete sich *Ulugh Beigh* sehr aus. Er regierte 1473 über Persien, residirte zu Samarkand, und lieferte aufser vielen anderen vortrefflichen Beobachtungen, die besten Tafeln, welche man vor *Tycho* besafs.

§. 143.

Den Schatz astronomischen Wissens, welchen die Araber von den Griechen erhalten, überlieferten sie dem neueren Europa, welches aber fast alle Spuren davon erlöschen liefs. Erst mit *Purbach* und *Regiomontanus* beginnt die Epoche, wo die Astronomie sich durch rasche Fortschritte zu der Höhe aufschwingt, die sie jetzt

erreicht hat. Das *Copernicanische* System erschien in der letzten Hälfte des 16ten Jahrhunderts, fand aber erst zu Anfang des 17ten allgemeiner Eingang und Beifall, vorzüglich durch die Verdienste *Galiläi's* und die Verfolgung die er wegen Bekanntmachung astronomischer Wahrheiten erlitt. Er war der erste, welcher die Libration des Mondes bemerkte, verlor aber das Gesicht, als er sich mit diesem Phänomen beschäftigte, und starb nicht lange nachher.

Tycho de Brahe, einer der größten Beobachter die es je gegeben, lebte in der letzten Hälfte des 17ten Jahrhunderts. Er entdeckte diejenige Ungleichheit der Mondbewegung, welche man Variation nennt, die Ungleichheiten in der Bewegung der Knoten, bestimmte die Neigung der Mondbahn, und machte die richtige Bemerkung, daß die Kometen stets weit außerhalb dieser Bahn bleiben. Bei der Genauigkeit seiner Beobachtungen entging es ihm nicht, daß auch nach Anbringung der großen Ungleichheiten (Anomalie, Evection und Variation), der Mondlauf gleichwohl der mittleren Zeit nicht proportional war, und daß man mit der Zeitgleichung, die bei Sonnenbeobachtungen genügt, beim Monde nicht ausreichte, sondern daß man denjenigen Theil, welcher von der Anomalie der Sonne abhängt, und sogar noch mehr davon abziehen müsse. *Kepler* wollte die Ursach dieser Erscheinung in einer Veränderung der Erdrotation in der Sonnennähe suchen, während diese könne im Perihelion schneller sein als im Aphelion. Allein nach Vervollkommen der Uhren, durch Einführung des Pendels erkannte man die Erdrotation als völlig gleichförmig, weshalb *Flamsteed* die erwähnte Ungleichheit, welche von der Anomalie der Sonne abhängt, auf den Mond selbst übertrug. Diese Ungleichheit deren Entdecker *Tycho* ist, wird die jährliche Gleichung genannt, da ihre Periode das anomalistische Sonnenjahr ist.

§. 144.

Hevel machte sich außer anderen großen astronomischen Arbeiten vorzüglich durch seine Beobachtung der Flecke und der Libration des Mondes berühmt. Es gab wenig so unermüdliche Beobachter als er.

Dem großen *Dominic Cassini* verdankt man eine vollständige Theorie der Libration des Mondes. *Galiläi* hatte nur die Libration der Breite untersucht. *Hevel* erklärte die Libration der Länge, indem er voraussetzte, daß der Mond dem Centro seiner Bahn, deren einen Brennpunkt die Erde einnimmt, stets dieselbe Seite zuehre. *Newton* verbesserte dieselbe Erklärung, indem er die der Wahrheit gemäße gleichförmige Rotation des Mondes um seine Axe, bei einer ungleichen Winkelbewegung um die Erde einführte, allein er setzte mit *Hevel* die Perpendicularität der Rotationsaxe auf die Ekliptik voraus. *Cassini* erkannte durch eigne Beobachtung, daß sie eine kleine constante Neigung habe, und um *Hevel's* Beobachtungen zu genügen, wonach die Ungleichheiten der Libration sich nach einem jedesmaligen Umlauf der Knoten compensiren, ließ er die Knoten des Mondäquators beständig mit denen der Mondbahn zusammen fallen, und zwar den aufsteigenden mit dem niedersteigenden. Diese Entdeckungen, nämlich der unveränderliche Neigungswinkel der Mondaxe gegen die Ekliptik, und das Zusammentreffen des aufsteigenden Knotens der Mondbahn mit dem niedersteigenden des Mondäquators, wurden unter dem Namen des *Cassinischen* Gesetzes berühmt.

T. Mayer nahm *Cassini's* Untersuchungen wieder auf. Die Resultate seiner Messungen in Bezug auf Mondflecke haben wir §. 51. mitgetheilt. Die 27 Beobachtungen des Manilius wandte er an um das Librationsgesetz aufs neue zu prüfen. Es ergab sich für die Neigung des Mondäquators $1^{\circ} 29'$, zugleich aber eine Distanz der beiden, nach *Cassini* coincidirenden Knoten von $3^{\circ} 45'$. Doch legt er selbst diesem letzten Resultat kein großes Gewicht bei, denn der Natur der Sache nach muß die letztere Größe, wie man auch verfahren möge, stets mit einem sehr beträchtlichen mittlern Fehler behaftet bleiben^{*)}. *Lalande's* Bestimmungen können, da er nur 3 Beobachtungen Behufs der Verbesserung dieser Werthe zum Grunde legte, nicht weiter in Betracht kommen.

§. 145.

Inzwischen hatten die großen Geometer der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, *Euler*, *d'Alembert* und *Lagrange*, die theoretische Seite des Problems in Untersuchung genommen. Der Letztere namentlich zeigte, daß das Zusammenfallen der Knoten eine nothwendige Folge der Schwere sei, wenn die Rotations- und Revolutionsperiode einander gleich sind.

Laplace endlich unterwarf die theoretischen Resultate einer neuen Prüfung. Durch seine aufs höchste verfeinerte analytische Behandlung der Aufgabe zeigte er, daß das Zusammenfallen der Knoten, so wie die Ueber-

^{*)} Die größte geocentrische Variation in der Lage eines Mondflecks, welche durch eine Veränderung $\Delta\vartheta$ in der Lage des um i geneigten Mondäquators hervorgebracht werden kann, übersteigt niemals $q \sin i \sin \Delta\vartheta$ (q der scheinbare Mondhalbmesser); was für den obigen Werth von $\Delta\vartheta$ nur $1''{,}5$ beträgt.

einstimmung der Rotations- und Revolutionsperiode in aller Strenge Statt finden müssen, wenn im ursprünglichen Zustande beides auch nur beinahe der Fall gewesen. Er bewies ferner, daß der Mond eine Polar-Abplattung von nur $\frac{1}{11000}$ seines Halbmessers, hingegen eine viermal stärkere Verlängerung der die Erde zugekehrten Seite seines Sphäroids erhalten haben müsse; ersteres wegen der langsamen Rotation, letzteres in Folge der Erdanziehung. Endlich ergab sich, daß die Rotation des Mondes so wie die Lage der Knoten seines Aequators kleinen Schwankungen unterworfen sein können, wenn beide nicht schon ursprünglich dem *Cassinischen* Gesetze völlig entsprachen, und daß die Größe dieser Oscillationen von der Größe jener primitiven Abweichungen abhängig, mithin eine durch die andere bestimmbar seien; daß aber die Secular-Ungleichheiten des Mondes keinen Einfluß darauf haben könnten.

§. 146.

Es handelte sich also nun um Bestimmung dieser beiden Schwankungen und um Verification der *Mayer'schen* Neigungs-Constante. Auf *Laplace's* Ersuchen begannen *Bouvard* und *Arago* 1806 eine Reihe von Beobachtungen des Manilius, allein die damalige Meridiangradmessung unterbrach die Arbeit. *Bouvard* fing sie 1808 aufs Neue an und setzte sie 26 Monate lang fort. Einen Theil seiner Beobachtungen berechnete er 1810 und die übrigen in Gemeinschaft mit *Nicollet* 1816. Bei der ersten Rechnung wurden *Bürg's*, bei der zweiten *Burchhardt's* Tafeln zum Grunde gelegt; beide weichen in manchen Punkten ab, unter denen namentlich der Mondhalbmesser von bedeutendem Einfluß auf das Resultat ist. *Burchhardt's* ist um $2''$ kleiner als *Bürg's*.

Deshalb ward die erste Reihe durch *Nicollet* aufs neue berechnet, und so aus 124 Beobachtungen folgendes Resultat erhalten:

Breite des Manilius	= β =	$+ 14^{\circ} 23' 2''$
Länge	= λ =	$+ 8 46 47$
Neigung des Mondäquators	= i =	$1 30 6$
Distanz der beiden Knoten	= $\Delta \vartheta$ =	$1 17 55$

Diese Resultate konnten aus mehrfachen Gründen noch nicht genügen, und die Unsicherheit wegen des Mondhalbmessers war darunter der wichtigste. *Nicollet* nahm daher die Arbeit von neuem vor, verminderte den Mondhalbmesser um $2''$ nach *Burchhardt*, führte die Verbesserung desselben = u , so wie die Ungleichheit der Rotation μ , als neue unbekannte Größen in die Rechnung ein und gab den Bedingungsgleichungen eine solche Form, daß die Neigung i sowohl in denen für die Länge als für die Breite erscheine, und beide zu einem einzigen System von 248 Gleichungen verbinden zu können.

Die nähere theoretische Entwicklung des ziemlich zusammengesetzten Problems kann hier keine Stelle finden; sie ist vollständig in der *Connaissance des tems* für 1822 gegeben. Der allgemeine Gang war folgender:

Nach Anbringung der nöthigen Correctionen (§. 41.) ward zuerst die selenocentrische Länge l und die Breite b des Manilius, unter Voraussetzung einer gleichförmigen Rotation, des Zusammenfallens der Knoten und einer auf die Ekliptik senkrechten Mondaxe berechnet, und hierauf untersucht, welchen Einfluß jede der 4 unbekannten Größen $\Delta \vartheta$, i , μ und u auf das Resultat für λ und β haben müsse. Mögen $A, B, \dots$ die Differentialquotienten dieser Unbekannten in Bezug auf λ und β bezeichnen, so erhalten die Gleichungen für die Breite die Form

$$\beta = b + A i + B \Delta \vartheta + C u$$

und die für die Länge

$$\lambda = l + D i + E u + F \mu$$

Die Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate auf diese 248 Beobachtungen ergab

$$\Delta \vartheta = - 0^{\circ} 9' 19''$$

$$i = 1 28 42$$

$$\beta = 14 26 48$$

$$\lambda = 8 46 54$$

$$\mu = - 0 4 45,65$$

$$u = - 0,66366.$$

Die Rechnung für die Gewichte zeigte indessen auch hier noch immer, daß der für $\Delta \vartheta$ gefundene Werth ganz innerhalb der Fehlergrenzen falle und also am wahrscheinlichsten = Null sei, daß ferner die Werthe μ und u kein großes Vertrauen verdienten und selbst i noch um mehr als eine Minute schwanke, daß also die so überaus verwickelte und weitläufige Arbeit doch noch kein so genaues Resultat geliefert habe als wünschenswerth schien. Deshalb unternahm *Nicollet* vom 7. April 1819 bis zum 1. Februar 1820 noch eine Reihe von 32 Mes-

sungen des Manilius. Er fügte noch 18 frühere aus den Jahren 1806 hinzu, und behandelte diese wie die vorigen, doch ohne $\Delta\vartheta$ einzuführen, wofür die Theorie Null verlangt, und fand (Conn. de tems auf 1823)

Aus den letzten 50 Beobachtungen.

$$\begin{aligned} i &= 1^{\circ} 28' 49'' \\ \beta &= 14 \ 27 \ 4 \\ \lambda &= 8 \ 47 \ 2 \\ \mu &= - \ 5 \ 1,7 \\ u &= - \ 0,75525 \end{aligned}$$

Aus sämtlichen 174 Beobachtungen.

$$\begin{aligned} i &= 1^{\circ} 28' 45'' \\ \beta &= 14 \ 26 \ 54 \\ \lambda &= 8 \ 46 \ 56 \\ \mu &= - \ 4 \ 49,7 \\ u &= - \ 0,6652. \end{aligned}$$

Ogleich in dem letztern Systeme von Werthen das Gewicht beträchtlich zugenommen hatte (was aber grossentheils die nicht ganz gerechtfertigte Weglassung von $\Delta\vartheta$ bewirkt) und man z. B. 11 gegen 1 wetten kann, daß μ nicht um eine Minute fehlerhaft sei, so ist doch eine definitive und vollständige Entscheidung der Librationsfrage noch immer nicht gewonnen. Nach so umfassenden Arbeiten darf man wohl kaum hoffen, durch eine noch weiter getriebene Vermehrung der so zahlreichen Beobachtungen dem Ziele erheblich näher zu rücken und es verdient untersucht zu werden, worin die praktische Schwierigkeit hauptsächlich liege.

§. 147.

Vergleicht man die nach Anbringung der Correctionen für β und λ gefundenen Werthe, so sieht man leicht daß die Schwierigkeit, den Abstand des Manilius vom Rande zu messen, zumal bei einer Vergrößerung von nur 40 bis 50mal, die Hauptschuld des geringen Erfolges trage. In der ersten Beobachtungsreihe schwanken die Längen des Manilius zwischen $8^{\circ} 24' 40''$ und $9^{\circ} 9' 40''$; die Breiten zwischen $14^{\circ} 8' 0''$ und $15^{\circ} 2' 40''$. In der zweiten sind die Fehler noch größer. Die Grenzen für die Länge werden $8^{\circ} 8' 59''$ und $9^{\circ} 24' 53''$, für die Breite $13^{\circ} 48' 42''$ und $15^{\circ} 11' 3''$; so daß man Beobachtungsfehler voraussetzen muß, welche geocentrisch bis $9''$ auf jeder Seite vom Mittel abweichen. Können diese bei künftigen Untersuchungen nicht vermieden werden, so ist nicht zu hoffen, daß wir auf diesem Wege weiter kommen.

Die Abweichungen können, außer in den eigentlichen Messungsfehlern, ihren Grund haben

α) in den Ungleichheiten des Mondrandes, die bis $4''$ gehen;

β) in der Unbestimmtheit und veränderlichen Gestalt des verglichenen Punktes.

Das erstere kann nur vermieden werden, wenn man die Ungleichheiten des Randes, sei es bei der Messung selbst, sei es auf dem Wege einer Correction durch Hülfe naturgetreuer Darstellungen des Randprofils für alle Librationen, aus dem Resultat schafft; was den zweiten Punkt betrifft, so muß man nicht ein Centralgebirge, sondern einen kleinen aber scharf ausgeprägten, regelmäßigen und in jeder Beleuchtung gut sichtbaren Crater als Vergleichungspunkt wählen. Liegt dieser Crater der Mitte sehr nahe, und macht man von Ost und West, so wie von Süd und Nord her gleich viele Messungen, so wird die Ungewißheit wegen des Mondradius für das Resultat unschädlich, und die Bedingungsgleichungen selbst vereinfacht, da alsdann manche Glieder der Differentialquotienten gleich Null, oder ihre Faktoren gleich der Einheit werden. Zugleich wird noch eine andre Fehlerquelle auf diesem Wege vermieden. Da nämlich der gemessene Punkt nicht nothwendig im mittlern Niveau der Mondfläche selbst, sondern um die Höhe h davon entfernt liegt, und er sich im Bogen der Mondkugel um m von der scheinbaren Mitte entfernt, so werden die Messungen um $h \sin m$ fehlerhaft, welcher Fehler sich zerfällt und auf beide Coordinaten vertheilt. Bei einem auf der Mitte liegenden kleinen Crater werden aber weder h noch $\sin m$ sehr merklich werden können. Alsdann wird man nicht nöthig haben $\Delta\vartheta$ im Voraus gleich Null zu setzen und gleichwohl schärfere Resultate sowohl für diese als für die übrigen Unbekannten hoffen dürfen.

§. 148.

Vermöge der allgemeinen Schwere muß die Apsidenlinie der Mondsbahn eine vorwärts gehende Bewegung haben, allein *Newton* selbst, und nach ihm *Clairaut* fanden aus der Theorie die Bewegung nur halb so groß als sie nach den Beobachtungen ist. *Clairaut* wollte deshalb eine Modifikation in den *Newtonschen* Attraktionsgesetzen einführen, deren Wirkung bei den großen Abständen der Planeten von der Sonne unmerklich, und nur bei kleineren Distanzen wie die des Mondes von der Erde bemerkbar sei. Später fand er jedoch, daß er bei seiner ersten Berechnung, Größen als unendlich klein vernachlässigt hatte, die bei der weiteren Ausführung des Calcul's einen beträchtlichen Einfluß auf das Endresultat äußern, und gelangte zu der wichtigen Entdeckung, daß eine genauer geführte Berechnung die Bewegung der Apsidenlinie der Mondsbahn vollkommen mit den Beobachtungen übereinstimmend gebe. *Euler* und *d'Alembert* fanden dasselbe, und die von *La Place* nach der *New-*

tonschen Theorie der allgemeinen Schwere berechnete Bewegung seiner Apsidenlinie, ist von der beobachteten nur um den 440ten Theil dieser letzteren verschieden.

§. 149.

Halley bemerkte durch Vergleichung älterer Beobachtungen zuerst diejenige Ungleichheit der Mondbewegung, welche, weil sie erst nach Jahrhunderten bemerkbar wird, Seculargleichung heisst. Sowohl *Dunthorne* als *Mayer* bestätigten sie durch genauere Untersuchungen. Zur Erklärung dieser Ungleichheit reichten, wie bei der Bewegung der Apsidenlinie der Mondbahn, die allgemeinen Gesetze der Schwere anfangs nicht aus. Trotz aller Bemühungen der Mathematiker, konnte ihr Grund weder in den Wirkungen der Sonne und Planeten auf den Mond, noch in seiner oder der Erde Abweichung von der Kugelgestalt gefunden werden. Darauf nahm man zu Hypothesen seine Zuflucht und hatte hier natürlich freieres Feld als innerhalb der Schranken des analytischen Calcul's. Wiewohl man nun bei der Uebereinstimmung aller übrigen himmlischen Erscheinungen mit Verdruss die Seculargleichung eine Ausnahme von einem so allgemeinen und einfachen Gesetze machen sah, dessen Entdeckung durch die Grösse und Mannigfaltigkeit der Gegenstände die es umfaßt, dem menschlichen Geiste so viel Ehre macht, so war er doch erst *La Place* vorbehalten ihren Causalzusammenhang zu finden.

§. 150.

Der einzige Weltkörper, dessen Stellung es den Erdbewohnern vergönnt, sich ein eben so getreues Abbild von ihm, als die besseren Generalkarten ihres eigenen Planeten geben, zu verschaffen, ist der Mond. Wir können in aller Kürze die Möglichkeit eines solchen Unternehmens für andre Weltkörper untersuchen. Nur *Venus* und *Merkur* haben für die Erde einen solchen Stand, daß überhaupt vollständige Phasen, d. h. solche, welche uns die Scheibe von der gänzlichen Dunkelheit durch alle Stufen bis zur völligen Erleuchtung zeigen, an ihnen bemerkt werden können, und nur in den Momenten wo eine Gegend an die Lichtgrenze tritt oder ihr nahe liegt, können deren Unebenheiten und Details erfaßt werden. Die Abzeichnung des Vollmondes wie jeder voll erleuchteten Scheibe, würde nur ein sehr unvollkommenes Bild geben, wo die Einzelheiten sich nur durch ihre Farbe auszeichneten, Höhen und Tiefen hingegen, wegen des bei diesem Sonnenstande längst verschwundenen Schattens sich unserm Auge entzögen.

Betrachten wir nun *Venus*, als den für uns dazu am günstigsten gestellten Planeten, so würde man doch, wenn sie sich in unsrer Nähe befindet, 150mal stärkerer Vergrößerungen bedürfen als für den Mond, da sie auch alsdann noch so viel weiter entfernt wäre als dieser. Um, nur einigermaßen genügend, Détail der Mondoberfläche abzeichnen zu können, bedarf es mindestens einer 40maligen Vergrößerung, folglich wäre für *Venus* eine 6000malige nöthig und der stärkste der größten *Frauenhoferschen* Refraktoren vergrößert nur 800mal. Aber nur als feine Sichel steht *Venus* uns so nahe, mit zunehmender Scheibe entfernt sie sich immer mehr von uns, und die Vergrößerung müßte nach Maafgabe der Entfernung wachsen. Dies übertrifft also nicht nur bei weitem die bisherige Stärke unserer Fernröhre, sondern es bleibt auch fraglich ob unsere Atmosphäre selbst in den heitersten Momenten, je die Anwendung solcher Mittel gestatten würde. Endlich könnte die eigene Atmosphäre des abzuzeichnenden Planeten ein beim Monde nicht gekanntes Hinderniß entgegenstellen.

Merkur würde durch seine grössere Entfernungen das Unternehmen noch weit mehr erschweren, vermöge seiner grossen Sonnennähe es aber ganz unmöglich machen. Also ausschliesslich der Mond gestattet es, und wir müssen nur bedauern, daß die Gesetze der Schwere seine Rotation so bedingen, daß er uns nur eine Hälfte seiner Kugel zeigt und die andere stets unsichtbar für uns bleibt.

§. 151.

Sobald der Gebrauch der Fernröhre Détail der Mondoberfläche erkennen liess, entstand bei einzelnen Beobachtern der Wunsch ein Abbild davon zu liefern. Bereits *Galiläus*, *Scheiner* und *Schirläus* versuchten es, gaben jedoch nur Unvollkommenes. Dem unermüdlichen Eifer und der grossen Geschicklichkeit des unvergeßlichen *Hevel*, war es vorbehalten ein Werk dieser Art zu erschaffen, welches für die damaligen Hülfsmittel von höchster Vortrefflichkeit war, und ausser seiner anderen astronomischen Arbeiten ihm allein schon die Unsterblichkeit sichert. Im Jahre 1647 erschien seine Selenographie, der er ausser einer Generalkarte noch Specialkarten von 40 verschiedenen Phasen beigefügt hatte. Sie sind sämmtlich von ihm gezeichnet und gestochen.

Eine weit weniger vollkommene Mondkarte lieferte 1651 der Pater *Riccioli* in Bologna. Diese Erscheinung wäre in der astronomischen Welt ziemlich unbeachtet vorübergegangen, hätte der Verfasser nicht durch Auctorität eine den späteren Astronomen empfindliche Verwirrung angerichtet. Um nämlich seinem eignen Namen

auf

auf dem Monde eine Stelle zu verschaffen, fand er sich bewogen die durch *Hevel* eingeführte, von Ländern und Meeren unserer Erde entnommene Nomenclatur umzustossen, und den Mondflecken die Namen berühmter Gelehrten beizulegen. Hiedurch wurden die Astronomen über die Benennungen uneins und erschwerten sich das Allegiren einzelner Mondflecke bei den Beobachtungen.

Indefs konnten *Hevel's* Karten aus mehreren Gründen nur unvollkommen sein. Er besafs noch kein Mikrometer, zeichnete deshalb bloß nach dem Augenmaafse, und konnte sich höchstens 30 bis 40maliger Vergrößerungen bedienen, die auf seinem Fernrohr auch bei weitem weniger leisteten als auf einem unserer Zeit. Die noch in der Kindheit sich befindende Mondtheorie machte es ihm vollends unmöglich, die zur Bestimmung der Länge und Breite eines Mondflecks nöthige Rechnung anzustellen, und deshalb konnte er eigentlich nur den Grund zu weiteren Fortschritten legen.*)

§. 152.

Den großen Schwierigkeiten, welche diese Arbeit darbietet, kann man es zuschreiben, daß 30 Jahre verstrichen, ohne daß etwas Weiteres darin geschah. Erst im Jahre 1680 lieferte der große *Dominic Cassini* eine Generalkarte des Mondes von 20 Pariser Zoll Durchmesser, welche die *Hevel'schen* zwar an Vollständigkeit, nicht aber an Genauigkeit übertraf. Diese Karte wurde bald vergriffen, so daß sie sich wahrscheinlich gar nicht nach Deutschland verbreitet hat, denn sie blieb sogar dem berühmten *Tobias Mayer* unbekannt. Erst *Lalande* besorgte 1787 eine neue Ausgabe davon, und fügte ihr aus den *Cassinischen* Handschriften gezogene Bemerkungen bei.

Cassini, obwohl wie vorher erwähnt, der eigentliche Begründer der Librationstheorie, wandte diese doch zu seinen Ortsbestimmungen auf dem Monde selbst nicht an, und deshalb blieben die Längen und Breiten, so wie auch häufig die Gestalt der Flecke selbst auf seiner Karte ungenau.

Eine Mondfinsterniß im Jahre 1748 bei welcher *Tobias Mayer* das Heraustreten der Mondflecke aus dem Erdschatten voraus berechnen wollte, machte ihm den Mangel einer genauen Mondkarte gar sehr bemerkbar, so daß er sich zur Anfertigung einer solchen entschloß: ein Vorhaben, welches er innerhalb $1\frac{1}{2}$ Jahre ausführte. Sie hatte $7\frac{1}{2}$ Pariser Zoll Durchmesser und übertraf an Genauigkeit bei Weitem alle Vorhergehenden, selbst die *Cassinische*, und ist überhaupt das beste was wir bis 1824 besessen haben.

Auch *Lambert* lieferte eine Karte die den vollen Mond nach mittlerer Libration darstellt, der *Mayerschen* aber rücksichtlich der Zeichnung und des Aeußeren nachsteht.

§. 153.

Schröter, der in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts lebte, widmete vorzüglich dem Monde einen großen Theil seines astronomischen Wirkens. Unter dem Titel *Selenotopographische Fragmente* erschien von ihm im Jahre 1791 ein Werk in zwei Quartbänden, mit Specialkarten einer großen Zahl von Mondlandschaften so dargestellt, wie sie ihm unter dem jedesmaligen Erleuchtungswinkel erschienen waren. Die Generalkarte, welche er beifügte, ist die von *Tobias Mayer*. Es ist nicht zu läugnen, daß er mit großer Beharrlichkeit die Mondoberfläche beobachtet hat. Im Besitz sehr großer, zum Theil von ihm selbst verfertigter Instrumente, unternahm er topographische Untersuchungen einzelner Mondlandschaften, wobei er vorzugsweise sein Augenmerk auf etwanige Veränderungen richtete. Doch grade dieser letztere Umstand scheint den Werth seiner sorgfältigen Beobachtungen und Zeichnungen vermindert zu haben. Indem er die Umrisse der einzelnen Landschaften, da wo sich ihm grade kein besonders wichtiger Gegenstand darstellte, nur oberflächlich wiedergab, war es ihm selbst nicht wohl möglich bei scheinbar neuen Gegenständen mit Gewißheit zu bestimmen, ob sie wirklich früher nicht sichtbar gewesen, und seine Conjecturen müssen vielen Astronomen um so mehr Zweifel erregen, als das Bestreben, Veränderungen überall bemerken zu wollen, bei ihm nur gar zu sichtlich ist. Oft suchte er da eine Veränderung wo ein ziemlich naher Grund des Gegentheils vorlag. *Kunowsky* hat gezeigt, daß eine Stelle wo *Schröter* bald einen länglichten Berg, bald einen Crater, bald einen wolkenähnlichen Fleck gesehen, nichts weiter sei als eine constante Vertiefung, deren westlicher Rand beträchtlich über dem östlichen hervorragt. Ueberhaupt aber wäre es weit fruchtbarer gewesen, vorerst nur das Gesehene Detail möglichst treu in Zeichnungen wiederzugeben, die Orientirung und Reduktion aber nicht seinen Lesern zu überlassen, denen dies oft ganz unmöglich ist, dann würde für nachfolgende Forscher ein sicherer Anhaltspunkt für ihre Beobachtungen gewonnen worden sein. So wie er sie gegeben, können diese nur wenig daraus abnehmen, da sie gänzlich jeder selenographischen Längen-

*) *Langren* war gleichzeitig mit *Hevel* an einer Mondkarte beschäftigt; sie ist aber gar nicht zu Stande gekommen.

und Breitenbestimmung ermangeln. Doch sind seine Bemühungen jedenfalls sehr dankenswerth, und man muß es ihm nicht zur Last legen, wenn einige von ihm mit aller Behutsamkeit gegebenen Bemerkungen für seine Nachschreiber die Veranlassung zu ausschweifenden Conjecturen wurden.

§. 154.

Wichtig für die genauere Kenntniß des Mondes war es allerdings die Höhen und Tiefen ihrer Berge und Einsenkungen kennen zu lernen. *Galiläi* machte bereits die ersten Versuche zu einer solchen Bestimmung. *Hevel* verfolgte dessen Methode mit besseren Werkzeugen und größerer Sorgfalt. Indefs erstreckten sich diese Arbeiten nicht weiter als auf Messung einiger wenigen Berge, welche man für die höchsten hielt. Die *Hevel*-sche Methode ist sehr einfach aber nur selten anzuwenden ohne Gefahr sich groben Irrthümern auszusetzen. Er maas nämlich den Abstand des Berggipfels von der Lichtgrenze in dem Augenblick, wo diese zuerst von den Sonnenstrahlen getroffen wird. Diese Linie steht rechtwinklig auf dem Mondradius und es läßt sich also die vom Mittelpunkte der Mondkugel nach dem Berggipfel führende Hypothenuse des Dreiecks berechnen, deren Ueberschuß als Secante über den Mondradius die Höhe des Berges ist.

Schröter giebt zwar *Hevel* mit Vergnügen das Zeugniß auf diese Art einige Berghöhen richtig bestimmt zu haben, indess macht er auf folgende unbestreitbar sehr bedeutende Mängel derselben aufmerksam:

1. setzt sie voraus, daß die vom erleuchteten Gipfel nach der Lichtgrenze gezogene Linie die wirkliche Grundfläche und nicht eine Unebenheit tangire,
2. werden nicht sehr hohe Berge sich als der Lichtgrenze so nahe liegende Lichtpünktchen zeigen, daß ihr Abstand nicht mit einiger Genauigkeit zu messen ist,
3. bei der unebenen Beschaffenheit der Mondoberfläche ist es an den meisten Stellen schwierig, die wirkliche Lichtgrenze zu finden und jeder sich ergebende Schätzungs- und Messungsfehler wird bei allen Objecten, welche nicht der Mitte nahe liegen, sich noch bedeutend vergrößern,
4. müßte die Messung grade in dem Augenblick geschehen, wo der Mittelpunkt der Sonne den Gipfel des Berges zu beleuchten beginnt oder aufhört, indem sonst die Höhe des Berges zu klein gefunden werden würde.

Die hier aufgezählten Mängel bewogen *Schröter* sich wegen Auffindung einer besseren Methode an *Olbers* zu wenden, und dieser begründete nun ein weit genaueres und vollkommneres Verfahren, dessen wir uns wie im Vorigen gezeigt, ebenfalls bedient haben. Es wird nämlich die Höhe des Berges aus der Länge des Schattens und der Sonnenhöhe über derjenigen Stelle des Mondes wo sich der Berg befindet gesucht. Diese Methode gewährt, namentlich in den Gegenden wo die Lichtgrenze durch eine Ebene läuft, Resultate von oft überraschender Genauigkeit.

§. 155.

Schröter fand in seinen Bemühungen keinen Nachfolger; die Thätigkeit der mit großen Fernröhren versehenen Astronomen war andern Gegenständen zugewendet und es verging wieder ein Drittel Jahrhundert, ohne daß diese nun schon seit so langer Zeit versuchte Arbeit sich dem erwünschten Ziele näherte. Endlich erschien im Jahre 1824 der erste Theil (4 Sektionen) eines Werkes, wodurch Alles von *Hevel's* Zeiten bis dahin Geleistete bei weitem überwogen wurde. *Wilhelm Gotthelf Lohrmann**) ein Geodät zu Dresden hat den Ruhm, zuerst Abbildungen eines fremden Weltkörpers geliefert zu haben, welche mit den besseren unseres eigenen um den Preis der Vortrefflichkeit zu kämpfen im Stande sind. Nur Karten derjenigen Erdlandschaften die mit einem Dreiecksnetz bedeckt gewesen, dürften sich einer größeren Genauigkeit erfreuen. Durch *Lohrmann's* Darstellung ist ein Beobachter wirklich in den Stand versetzt, welchen *Schröter* ihm verschafft zu haben wähnte, von seiner Sternwarte aus mit einem gutem Fernrohr die Mondländer gewissermaßen durchreisen zu können, um ihre Thäler, Berge und sonstigen Unebenheiten kennen zu lernen. Für die Bergzeichnung bediente er sich der wegen ihrer Vortrefflichkeit jetzt fast allgemein angenommenen *Lehmannschen* Theorie, die er nach den Erfordernissen seiner Aufgabe zweckmäßig, wiewohl nur wenig modifizierte.

Leider wurde diese vortreffliche Arbeit in ihrer Fortsetzung unterbrochen, denn von den 25 Blättern worin *Lohrmann* den Mond eingetheilt, besitzen wir bis jetzt nur die 4 bereits im Jahre 1824 erschienenen.

*) Topographie der sichtbaren Mondoberfläche. Dresden 1824.

§. 156.

Das Vergnügen, welches uns bei Mondbeobachtungen diese Karte gewährte, so wie die Unannehmlichkeit, für den übrigen bei weitem größeren Theil seiner Oberfläche eines solchen Hilfsmittels beraubt zu sein, bewogen uns im Jahre 1830 selbst die Lösung der Aufgabe zu versuchen. Es konnte kein Bedenken darüber Statt finden, daß wir, gleich *Lohrmann*, uns der *Enckeschen* Theorie für Berechnung der selenographischen Länge und Breite der Fixpunkte, der *Olbersschen* für Höhenmessung, und der *Lehmanschen* zur Bergzeichnung bedienen müßten, allein wir glaubten, daß es wesentliche Bequemlichkeiten gewähren würde, wenn wir den Mond, statt wie *Lohrmann* in 25 Sektionen, lieber in 4 Blätter theilten. Mit dem beibehaltenen *Lohrmannschen* Maafstabe bekam ein Blatt 18 Zoll Höhe, wurde also zum Gebrauch bei der Beobachtung nicht zu groß, und enthielt dennoch den Mondrand, den Aequator und den mittleren Meridian. Die *Schröter-Lohrmannsche* Scala für die Farben behielten wir bei, glaubten jedoch bei den Böschungswinkeln und den Höhen der Gebirgszüge uns so naturgetreu als möglich halten zu müssen, selbst auf die Gefahr der Schönheit des Bildes Eintrag zu thun. Allerdings treten die Berge auf den *Lohrmannschen* Sektionen dem Auge kräftiger entgegen, wenn man aber die Böschungswinkel und Horizontalen genau berücksichtigt so findet man auf ihnen lange Gebirgszüge, deren Gipfel sämmtlich 3 Meilen Höhe haben müßten.

Um nun die Darstellung in dieser Beziehung der Wahrheit so viel als möglich zu nähern, haben wir mehr als tausend Höhenbestimmungen ausgeführt und berechnet, und jeder hypsometrisch bestimmte Punkt diene wiederum, andre benachbarte näherungsweise zu schätzen.

Das letzte Blatt dieser Karte erschien im Jahre 1836.

§. 157.

Uebersieht man die unzähligen und großen Schwierigkeiten, welche sich einer ganz vollendeten Theorie des Mondlaufes entgegenstellen, so liegt der Gedanke sehr nahe, er sei deshalb in so geringe Entfernung von der Erde gestellt um deren Bewohner zu veranlassen, die Gesetze der Schwere vermittelst der feinsten Anwendung der Analysis des Unendlichen in ihrer ganzen Ausdehnung kennen zu lernen. Dem großen *La Place* war es vorbehalten, alle Schwierigkeiten dieser Theorie zu ebenen und dadurch das astronomische Wissen in einem so hohen Maasse zu fördern wie außer ihm nur von *Newton* gerühmt werden konnte.

Wir werden hier nur seines Wirkens auf die Mondtheorie geschichtlich eingedenk sein.

Es gelang ihm, lediglich aus dem Gesetz der Schwere, die Gründe für alle Ungleichheiten der Mondsbe-
wegung herzuleiten und sich dieser Theorie zur Vervollkommenung der Mondstafeln sowohl als zur Bestimmung mehrerer im Weltsysteme wichtigen Elemente zu bedienen.

Er untersuchte die Beschleunigung des Mondlaufes die sich aus der Zusammenstellung der älteren und neueren Beobachtungen unzweifelhaft ergibt, aufs Neue, und nach einigen Versuchen glückte es ihm, die wahren Ursachen dieses Phänomens in der Wirkung der Sonne auf den Mond verbunden mit der Secularveränderung der Excentricität der Erdbahn zu finden.

La Place hat in seiner Mechanik des Himmels die Genauigkeit der Berechnung der Ungleichheiten der Mondsbe-
wegung so weit getrieben, daß seine nach der Theorie gefundenen Gleichungen der Länge des Mondes, von den aus den Beobachtungen abgeleiteten nur selten um 10 Sekunden abweichen. Ferner gab ihm die Beobachtung der sogenannten parallactischen Ungleichheit des Mondes Gelegenheit die Sonnenparallaxe zu berechnen, die er nahe eben so bestimmte wie sie aus den Venusdurchgängen hergeleitet worden war, und aus der Ungleichheit, welche von der Länge des Mondknotens abhängt, bestimmte er die Größe der Erdabplattung auf $\frac{1}{305}$ ihres Durchmessers. Durch eine von ihm entdeckte Ungleichheit in der Breite des Mondes bestimmte er dieselbe Größe und fand sie = $\frac{1}{304,6}$ also dem vorigen Resultate ganz gleich.

Er selbst sagt, daß die strenge Auflösung des Problems der 3 Körper zwar die Kräfte der Analysis übersteige, daß aber die Nähe des Mondes im Vergleich zu seinem Abstände von der Sonne und die Kleinheit seiner Masse im Verhältniß zur Erdmasse, die Auflösung durch Näherung gestatten. Indefs sei die feinste Analyse nöthig um jeden Größenausdruck, der noch Wirkung auf die Erdresultate haben kann, gehörig zu würdigen, während grade deren Betrachtung zu den wichtigsten Punkten dieser Arbeit gehöre, wenn sie ihren Hauptzweck, die Vervollkommenung der Mondstafeln, erfüllen soll.

Es ist auf verschiedenartigen Wegen möglich das Problem der 3 Körper in Gleichungen zu setzen; die große Schwierigkeit besteht darin, in den Differential-Gleichungen Größen die anscheinend unendlich klein, durch

mehrfache Integration aber dennoch von Wirkung sind, aufs Genaueste zu unterscheiden, wozu eine vortheilhafte Wahl der Coordinaten, die schärfste Betrachtung der Eigenthümlichkeit der Integrale, gut geleitete Approximationen und eine sorgfältig ausgeführte Berechnung nöthig ist. *Laplace* leistete in seiner Mondstheorie dieser Aufgabe Genüge, und hatte die Freude seine aus der Theorie gefundenen Resultate in fast völliger Uebereinstimmung mit denen der Beobachtung zu sehen, welche *Mason* und *Bürg* aus Vergleichung aus fast 5000 Beobachtungen von *Bradley* und *Maskelyne* zogen.

Um allen Empirismus aus den Mondstafeln verbannt, und einige Probleme der Theorie die er zuerst gelöst hatte von andern Mathematikern in Anwendung gebracht zu sehen, veranlafte *Laplace* die Akademie der Wissenschaften zu Paris, die Aufgabe, lediglich aus der Theorie hergeleitete Mondstafeln anzufertigen, welche denen aus Beobachtung und Theorie entstandenen an Vollkommenheit glichen, für's Jahr 1820 zur mathematischen Preisaufgabe zu machen. *Damoiseau* löste sie am vollkommensten.

Burchhardt verbesserte die Mondstafeln, indem er ihren Argumenten eine einfachere und bequemere Form gab, und sich zur Bestimmung ihrer Coefficienten aller neueren Beobachtungen bediente. Nach seinen Tafeln werden die Berechnungen des *Enckeschen* Jahrbuches gegenwärtig ausgeführt.

Topographie der sichtbaren Mondsoberfläche.

Topographie der Mondsoberfläche.

Vorwort.

§. 158.

Die Topographie eines Weltkörpers, den wir nur aus großer Ferne anschauen, und bei dem wir fast kein einziges derjenigen Mittel in Anwendung bringen können, durch welche unsre Geographie ein so hohes Interesse gewonnen hat, muß nothwendig sehr einseitig ausfallen und kann sich einer gewissen Monotonie der Darstellung in keiner Weise entwinden. Gleichwohl haben wir es für nöthig erachtet, detaillirte Beschreibungen derjenigen Gegenden, welche unsre Karte enthält, zu entwerfen; vorzugsweise in der Absicht, künftigen Beobachtern, die entweder die Wissenschaft durch neue Forschungen in diesem Felde bereichern, oder auch nur das erhabene Schauspiel, welches unser Trabant uns gewährt, genießen und die Merkwürdigkeiten seiner Oberfläche kennen lernen wollen, Anhaltspunkte und Fingerzeige zu gewähren, die um so nöthiger sein dürften, da der Mond nie zugleich alles oder auch nur einen beträchtlichen Theil dessen zeigen kann was unsre Karte enthält.

Auch hat es uns geschienen als ob eine zusammenhängende Darstellung des Ganzen, ungeachtet der theilweise geringern Wichtigkeit oder Eigenthümlichkeit vieler Mondgegenden, dennoch einem stets fragmentarisch bleibenden willkürlichen Hervorheben einzelner merkwürdigen und schwierigen Stellen vorzuziehen sei. Da wir allen in der Karte dargestellten Gegenden gleiche Aufmerksamkeit widmen zu müssen glaubten, wenn auch der Erfolg nicht der gleiche war, und da es bei spätern Forschungen wichtig sein muß, vollständig vergleichen zu können was und wie etwas früher wahrgenommen worden, so haben wir keine wenn gleich anscheinend unwichtige Notiz zurückbehalten. Auch wird sich Gelegenheit finden, Manches in der Karte unvollkommen und fehlerhaft Dargestellte nachträglich durch die Beschreibung zu berichtigen, oder aufmerksam zu machen auf Objekte bei denen unsre Hilfsmittel uns in Ungewissheit ließen, die aber die sorgfältige Beachtung künftiger Forscher, denen kräftigere Instrumente zu Gebot stehen, vorzugsweise zu verdienen scheinen.

Nur in besondern Fällen, namentlich bei neuentdeckten und schwierigen Gegenständen, haben wir die Zeit der Beobachtung angezeigt. Dafs wir uns überhaupt nicht mit einmaliger oder nur flüchtiger Beobachtung begnügt haben, davon wird unsre Karte Zeugniß geben; so wie man auch ohne Zweifel bald inne werden wird, dafs unsre Topographie keine bloße für den Kenner ganz entbehrliche Kartenbeschreibung sei, die ein jeder, mit der Terraindarstellung Vertrauter, eben so gut hätte machen können. Ein bedeutender Theil der Beschreibungen ist vor dem Fernrohre selbst entworfen worden und alles gründet sich auf eine sorgfältige Vergleichung sämtlicher Wahrnehmungen, die sich im Verlauf der Arbeit dargeboten haben.

Die Folge der einzelnen Landschaften ist allerdings eine willkürliche, doch ist möglichst darauf gesehen worden das räumlich Verdundene ungetrennt zu lassen. Im Allgemeinen haben wir die Ordnung der Quadranten beobachtet und demnach vier Hauptabschnitte gebildet, wo jedoch ein Mare oder ein anderer zusammengehöriger Flächentheil in einen andern Quadranten übergreift, sind wir unbedenklich von dieser Ordnung abgewichen. Insbesondere haben wir solche Leser vor Augen gehabt, die bei eignen Beobachtungen von unsrer Karte und Topographie unmittelbaren Gebrauch machen wollen.

Erster oder nordwestlicher Quadrant.

Mare Crisium.

§. 159.

Das Mare Crisium *R.* (Palus Maeotis *H.*) erstreckt sich von 9° bis 24° nördlicher Breite und 48° 50' bis 69° westlicher Länge und ist von Norden nach Süden 61, von West nach Ost 77 geogr. Meilen lang; sein Flächeninhalt beträgt 3100 Quadratmeilen, demnach $\frac{1}{11}$ der gesammten oder $\frac{1}{11}$ der sichtbaren Mondsober-

fläche (§. 34.); wovon indess nur etwa 1800 auf das eigentliche innere Continuum, die übrigen aber auf die mit isolirten Bergen und starken Bergzügen angefüllten, so wie auf die meerbusenartig in die benachbarten helleren Landschaften eindringenden Theile zu rechnen sind.

Die Erstreckung von Osten nach Westen ist hiernach die beträchtlichste, gleichwohl verursacht die schon bedeutende westliche Länge eine so starke perspektivische Verkürzung, daß von der Erde aus gesehen stets die Nordsüd Richtung als die längste erscheint und in mittlerer Libration zur erstern sich wie 10 : 7 verhält, welches Verhältniß in 5 : 3 übergeht wenn der Mond sich auf halbem Wege vom Apogäo zum Perigäo, und in 5 : 4, wenn er sich am entgegengesetzten Ende der kleinen Axe seiner Bahn befindet.

Hiernach ist seine wahre Gestalt ein unregelmäßiges Oval, dessen große Axe von OSO. nach WSW. gerichtet ist; die scheinbare ein ähnliches, aber mit einer den Meridianen nahe parallelen Hauptaxe.

Es bildet die am vollständigsten abgeschlossene, und zugleich eine der kleinsten der dunkleren Mondlandschaften, denen man den Namen Mare gegeben hat. Gleichwohl ist die Begrenzung an mehreren Stellen unterbrochen. Schmale, den Meerengen vergleichbare Arme ziehen sich besonders im Westen durch die umgebenden hellern Berglandschaften hin und hängen mit kleinern dunkelfarbigen Flächen zusammen. Kein Mare aber ist im Verhältniß zu seiner Umgebung so dunkel als das Mare Crisium. Auf unsrer Karte ist es in seinem westlichen Theile zu hell ausgefallen.

Die Farbe erscheint im Allgemeinen als ein mit Dunkelgrün vermisches Grau von 2° bis 2½° Licht. Nur in sehr hoher Beleuchtung, einige Tage vor und bis zum Vollmonde, wird der grünliche Schimmer kenntlich, doch ist nirgend eine deutliche Begrenzung desselben wahrzunehmen. Doch glaubten wir gewiß zu werden, daß das Grün sich nirgend, außer beim Promontorium Agarum, bis an die äußere westliche Begrenzung erstreckt, hier ist vielmehr überall ein reines, dunkles, von lichten Adern und Flecken unterbrochenes Grau, vollkommen gleich dem Grau der im Westen und Süden befindlichen Ringflächen Condorcet, Azout, Firmicus, Apollonius u. a. m. in denen sich gleichfalls keine Spur eines grünlichen Schimmers befindet.

In schräger Beleuchtung, also vor der ersten Quadratur und nach dem Vollmonde verschwindet indess dieser grüne Schimmer gänzlich, der überhaupt nur bei sehr günstigem Luftzustande gesehen werden kann und der schönen grünen Fläche des Mare Serenitatis (§. 211.) in keiner Art vergleichbar ist.

Die das Mare umgebenden Landschaften haben dagegen meistens eine Helligkeit von 5°, einzelne Crater, Berge und Bergzüge aber 6°—7°. Das Mare ist sonach, selbst in den schwächsten Ferngläsern, einer der kenntlichsten Theile der diesseitigen Mondfläche; selbst einem mäßig scharfen unbewaffneten Auge ist es sichtbar und sowohl deshalb, als wegen der bei ihm sehr merklichen Verschiebung durch die Libration (§. 17.), ist es von frühern Selenographen vorzugsweise zu einer genäherten Andeutung der letztern gewählt worden.

§. 160.

Die Begrenzung ist durchweg Gebirgsland, obwohl sich sehr merkwürdige Verschiedenheiten in der Höhe und Gestalt desselben wahrnehmen lassen.

Die Ostküste ist von 12° bis 21° N. Br. herum ein wenig unterbrochener Rücken, der ohne merkliche Schichtung oder Terrassirung unmittelbar zum Mare sich herabsenkt. In diesem Zuge erheben sich einzelne Gipfel zu ansehnlichen Höhen. Unter + 21° 10' Br. und + 52° 0' L. steigt ein Pik 2088' empor, etwa 2 Meilen südlich ein zweiter 1121'; ein dritter unter + 19° 30' B. und + 50° 15' L. erhebt sich 1774' und unter + 18° 25' B. und + 49° 15' L. ein vierter von 1056'. Nicht minder groß sind die Differenzen in der allgemeinen Höhe des Rückens, der sich von 19° Br. an südlich immer mehr erniedrigt. Von 15° an sind die Gipfel wieder bedeutender, aber das Ganze gliedert sich weit mehr als der nördliche Zug; hier erhebt sich Picard α zu 2220 und β zu 2439 Toisen*). Einzelne Bergarme laufen von hier aus dem Mare zu.

Weiter unten wird das Innere dieser merkwürdigen Landschaft näher beschrieben werden. Unsre Karte giebt übrigens die Böschungen hier im Ganzen zu sanft, so daß die Hochgebirgsnatur nicht hinreichend hervortritt.

Die Südküste, vom Hochgipfel Picard α unter + 12° 30' B. und + 53° L. bis zum Hevelschen Promontorium Agarum unter + 14° 50' B. und + 65° L. besteht aus gesonderten und steil emporstrebenden Massen, die nach dem Mare zu in mehr oder weniger rundliche Caps auslaufen. Die steilsten Stellen sind außer Picard α noch die Spitze Azout Δ (+ 10° 35' B. + 57° 50' L.), β , γ und α .

Breite

*) Das Detail dieser und aller übrigen von uns angestellten Bergmessungen s. im mathematischen Theile §. 67. Die verschiedenen einzelnen Resultate werden wir in der Topographie nur dann anführen wenn sich eine besondere Veranlassung dazu zeigt.

Breite Busen, theils geschlängelt theils deltaförmig, ziehen sich zwischen ihnen nach Süden hin. Zur Zeit der ersten Sichtbarwerdung dieser Gegenden, 3 Tage nach dem Neumonde, und bis die Lichtgrenze den Tarantius erreicht hat, sind diese Busen größtentheils von dem Schatten der westlich vorliegenden Bergmassen bedeckt und auch in das eigentliche Mare ziehen sich die Schatten der hohen Bergwände, die vom Azout gegen das Pr. Agarum streichen, weit hinein.

Mit diesem Cap endet die eben beschriebene Formation. Es ist 1715 Toisen hoch, an seinem Fulse ringsherum steil, in seinen oberen Theilen aber sanfter gebüschelt und von rundlicher Form. Im Vollmonde ist es 6°, einige Tage später aber, wo der Sonnenstrahl den uns zugewendeten Bergabhang fast senkrecht erleuchtet, gegen 8° hell und bildet ein Massengebirg von convexer Wölbung und sehr ungleicher Höhe. Die südwestlich etwa 2 Meilen vom Hauptgipfel liegende Höhe hat nur 1453^t) und der Sattel zwischen beiden etwa 900^t Höhe.

Ein schmaler, vom Cap in südlicher Richtung gegen Azout ziehender Rücken hat gleichfalls 6°, das Uebrige 5° Helligkeit.

Um das Cap herum zieht sich ein breiter Busen zum Condorcet und noch an diesem entlang, ohne eine andre Unterbrechung als einzelne Bergzüge von höchstens 200^t Höhe anzutreffen. Eine solche unvollkommene Begrenzung findet nun an der ganzen Westküste des Mare bis in die Gegend des Eimmart statt. Hin und wieder gewähren einzelne Hochpfeile einen bestimmteren Anhaltspunkt; Bergzüge von verschiedener Richtung und geringem Zusammenhange, obgleich mitunter von ziemlicher Steilheit, wechseln ab mit ebenen Niederungen oder mäßigen Vertiefungen und werden östlich von Vorhöhen begleitet die allmählig in die Bergadern des eigentlichen Mare übergehen.

§. 161.

In diese Gegend, etwa 4° südlich vom Eimmart, setzt *Schröter* eine nach ihm 4—5 Meilen lange graue, mit einem gewöhnlichen Ringgebirg umgebene Tiefe, der er den Namen Alhazen beilegt und sie bei jeder folgenden Beobachtung des zunehmenden Mondes zur ungefähren Librationsbestimmung anwendet. Er bemerkt indess in der Folge öfter, sie sei nicht recht deutlich gewesen, habe ihre Farbe mehrmals geändert u. dgl.

In *Bode's* Jahrbuch für 1825 findet sich unter andern höchst schätzbaren Bemerkungen des Herrn Justizrath *Kunowsky* auch die, daß Alhazen jetzt gar nicht mehr zu finden sei. Sowohl sein Ringgebirg als die Tiefe sei verschwunden und die Gegend, mit *Schröters* Zeichnung verglichen, ganz verändert.

Unsre eignen Beobachtungen bestätigten dies. Auch wir fanden in der angegebenen Gegend nichts was einem solchen Ringgebirg nur einigermaßen geglichen hätte, dagegen eine reiche Fülle theils isolirter, theils zusammenhängender Hügel und Berge von den verschiedensten Dimensionen, lange dunkle geschlängelte Thäler, Buchten u. dgl. wie unsre Karte dies darstellt. Da wir indess die große Unzuverlässigkeit der *Schröterschen* Zeichnungen schon kannten, so glaubten wir den Alhazen einige Grade südlicher suchen zu müssen und bezeichneten mit diesem Namen ein weiter unten vorkommendes Ringgebirg unter $+ 16^{\circ} 30' \text{ B.}$ und $+ 17^{\circ} 25' \text{ L.}$ da dies noch die meiste Analogie mit dem von *Schröter* gezeichneten darbot.

Im Widerspruch mit *Kunowsky* behauptet nun aber Hr. Inspector *Köhler* in Dresden (Jahrb. 1828) Alhazen sei nicht verschwunden, aber sehr veränderlich sichtbar, und giebt mehrere zu verschiedenen Phasenzeiten entworfene Zeichnungen des Ringgebirges und seiner Umgebung, namentlich einer kleinen in das Mare Crisium sich hineinziehenden Hügelkette, welche deutlich die von 18° bis 20° N. B. auf unsrer Karte gezeichnete kleine Doppelreihe ist, die mit dem Berge Alhazen Δ schließt und unter günstigem Erleuchtungswinkel einen ungemein sanften und lieblichen Anblick gewährt.

Nach dieser sorgfältigen Zeichnung fällt Alhazen an die Stelle des unter $+ 20^{\circ} 6' \text{ B.}$ und $69^{\circ} 20' \text{ L.}$ gelegenen höchsten Berges dieser Gegend α , der sich über die westliche Niederung 1206^t erhebt und östlich niedrige von N. nach S. ziehende Ketten vor sich hat, ohne jedoch mit ihnen durch ein Ringgebirge verbunden zu sein. Zwischen diesem und α liegt ein tiefes, lange Zeit hindurch mit Schatten angefülltes Thal, nahe elliptisch geformt und etwas geschlängelt, aber nach dem Mare zu an mehreren Stellen deutlich geöffnet. Dieses Thal ist nun die von *Schröter* gesehene Vertiefung Alhazen, in der ganz natürlich Farbenwechsel Statt finden muß, je nachdem sie vom vollen, vom Halbschatten oder vom Sonnenlicht erfüllt ist, die aber zu Zeiten gar nicht als solche hervortritt da sie freien Zusammenhang mit der gleich dunklen Fläche des Mare hat. Alsdann aber ist

) Diese Messung bezieht sich zwar auf den westlichen Fuß, und die des Hochgipfels auf das Mare; allein der Unterschied bei der Tiefen unter sich kann nur sehr gering sein.

das Gebirg α mit seinen beiden Hochgipfeln merklich heller als die Thäler, und kann bei seiner breiten Grundfläche und seiner elliptischen Gestalt, wenn es keinen Schatten neben sich hat, gar wohl für ein Ringgebirg angesehen werden, da es auf dem Monde sehr viele auch im Innern glänzende giebt.

Wenn nun gleich dieser Umstand die meisten der Veränderungen, von denen *Schröter*, *Gruithuysen* und *Köhler* sprechen, erklären dürfte, so würde es doch gewiss nicht uninteressant sein wenn diese Gegend, nach *Köhlers* Vorschlage, recht speciell untersucht und gleichsam eine Ephemeride derselben gegeben würde. Wohl mag man hoffen, mit den stärksten Ferngläsern im feineren Detail des Mondbildes Veränderungen wahrzunehmen; an ein Entstehen und Verschwinden ganzer Ringgebirge aber ist, der bisherigen sichern Erfahrungen gemäß, nicht wohl zu denken.

§. 162.

Eimmart S. unter $+ 23\frac{1}{2}^{\circ}$ B. dessen Wall im Osten $1612'$ über der Tiefe liegt, hat aber schon eine Bergfläche vor sich gegen das Mare hin, welche den Uebergang zu den im Norden desselben sich hinziehenden breiten Plateauflächen bildet. Die letzte Unterbrechung der Grenze zeigt sich östlich beim Eimmart wo ein busenartiger Theil als nördlichstes Glied des Mare sich zwischen dem Ringgebirg und einer hohen Bergmasse unter $+ 25^{\circ} 0'$ B. und $+ 63^{\circ} 30'$ L. hineinzieht und sich dann unmerklich in die hellere Landschaft verliert. Die Höhe der angeführten Bergmasse beträgt $2100'$.

Diese nördlichen Plateaus sind, völlig im Gegensatze zur Südgrenze, mit ihrer breitesten Seite gegen das Mare gerichtet in welches sie steil hinabstürzen. Zwar kann diese Küste, ihrer gegen den Meridian fast senkrechten Richtung wegen, nur wenige Schatten in das Mare selbst werfen und ihre Höhe über dasselbe auf diesem Wege nur sehr unsicher bestimmt werden. Aber wenn einige Tage nach dem Vollmonde die Lichtgrenze etwa den Picard erreicht hat, sieht man den Südrand dieser Plateaus in einzelnen Gipfeln als eine Reihe von Lichtinseln sich in die Nachtseite hineinziehen und die bedeutendste Protuberanz der ganzen Phase bilden, woraus man schließen kann, daß ihre relative Höhe nicht wohl geringer als die des Promontorium Agarum sein könne. Die östlichste dieser Hochflächen ist der bereits oben §. 160. seiner Höhe nach angeführte unter $+ 21^{\circ} 20'$ B. und $+ 52^{\circ} 0'$ L. liegende Berg, mit welchem der Ostrand des Mare beginnt*).

§. 163.

Das Innere des Mare Crisii ist, wie wir schon im allgemeinen erwähnt haben, nicht eben, sondern mit sehr mannigfaltigen Formen erfüllt.

Der augenfälligste Gegenstand ist das Ringgebirg Picard S. (Jnsula Alopecia H.) von 4,6 Meilen Durchmesser, kreisrund (vermöge des schrägen Gesichtswinkels aber elliptisch erscheinend) beträchtlich tief und so weit es erkennbar, mit einem überall gleichförmigen Walle umgeben. Es liegt nach unsern acht Messungen unter $+ 14^{\circ} 27' 44''$ B. und $+ 53^{\circ} 52' 8''$ L., sieht daher die Erde beständig an seinem Westsüdwesthimmel und $+ 34^{\circ} 20'$ über dem Horizont in mittlerer Libration (§. 34.). Die Sonne wird sich ihm dagegen im Mittage 74° bis 77° über dem Horizonte erheben und da seine innere Böschung beiläufig 40° beträgt, so wird er einen großen Theil des Tages über (gegen 120 Stunden) ohne allen Schatten bleiben. Auch zeigt das Innere im Vollmonde 4° und der Wall $5\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, während die nächste Umgebung des Picard nur $1\frac{1}{2}^{\circ}$ hell, also dunkler als der übrige Theil des Mare gesehen wird. — Gewöhnlich zeigt er sich im Vollmonde als ein unbestimmter, gleichsam verwaschener Lichtfleck. Der Westrand erhebt sich $478'$ über die äußere, und 831 über die innere Fläche.

Zwei kleinere Crater A und B, ersterer $+ 18^{\circ} 8'$ B. und $+ 52^{\circ} 20'$ L.; letzterer $+ 19^{\circ} 9'$ B. und $+ 52^{\circ} 23'$ L. sind beträchtlich steiler und tiefer als Picard. Für den Ostrand von A fanden wir $502'$ über der äußern und 1093 über der innern Fläche — allerdings sehr unsicher, aber wenigstens nicht leicht zu gering, da man unter sehr beträchtlichen Erleuchtungswinkeln messen muß. Sie sind noch fast ganz voll Schatten, wenn sich im Picard kaum mehr Schattirung zeigt. Die Helligkeit des Innern und des Walles, so wie die Farbe der Umgegend, ganz wie bei Picard.

Zwischen diesen 3 Cratern und dem Ostrande liegen mehrere zum Theil hohe Berge, doch fast sämt-

*) *Schröter*, der das ganze Mare Crisium mit allen Umgebungen in Einem Abende zeichnete (!) weiß von allen diesen Unterschieden nichts sondern giebt ihm allenthalben eine gleichartige, abgeschlossene Begrenzung, die mehr ein Phantasiegebilde als eine naturgetreue Darstellung ist und kaum zur Wiedererkennung des Mare selbst genügt, zur Orientirung im Einzelnen aber völlig unbrauchbar ist. Wie war es nun möglich, auf die Basis solcher Auffassungen, bei späterer Beobachtung die Behauptung des Stattfindens atmosphärischer, vulkanischer u. dgl. Veränderungen zu gründen?

lich isolirt oder doch nur durch sehr flache Adern verbunden. Einer derselben e unter $+ 15^{\circ} 35'$ unter $+ 49^{\circ} 42'$ wird bald als Berg, bald als Crater gesehen, sein westlicher Wall ist nämlich beträchtlich hoch (864' über seinem westlichen Fusse) und überschattet den niedrigeren östlichen, wenn die Sonne nicht schon eine ziemliche Höhe erreicht hat wo dann der Schatten bloß noch ins Innere fällt und so die Craterform sichtbar wird. Doch auch dann kann bei nicht ganz günstiger Luft oder zu schwachen optischen Hilfsmitteln der östliche Theil leicht unbemerkt bleiben, da er nicht allein niedriger und schmaler ist, sondern sich auch nur wenig durch Helligkeit auszeichnet während der höhere westliche in $6\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht glänzt *).

Wir erkannten später hier noch weit mehr einzelne Berge als unsre Karte zeichnet. Da sie meist nicht steil sind, und bei abnehmenden Monde und geringem Erleuchtungswinkel vom Schatten des Ostwalles überdeckt werden, die Gelegenheit aber sie bei zunehmendem Monde gut zu beobachten selten ist, so dürfte noch mancher Mondbeobachter diese und ähnliche Erfahrungen machen. Picard e ist der höchste von etwa 20 kleinen Gipfeln, die sich von $+ 15^{\circ}$ bis $+ 18^{\circ} 40'$ B. erstrecken.

Die kurze Bergader, welche von $+ 16^{\circ}$ bis $+ 17^{\circ}$ B. dicht vor der Ostgrenze hinzieht, ist nur wenig erhaben, stärker eine andre, die südöstlich bei Picard vorüberzieht und hier 210' hoch ist.

§. 164.

Die Hauptrichtung der Bergadern im östlichen Theile des Mare geht von N. nach S. mit einer geringen westlichen Abweichung. Sie theilen sich an einigen Stellen, vereinigen sich wieder, senden Verbindungsarme nach andern Adern, erheben sich an den Knotenpunkten zu mässigen Gipfeln und schliessen so kleine Niederungen ein, deren einige sich rundlich bilden. Sie laufen meistens den Vorgebirgen zu die von S. her in das Mare treten und schliessen sich diesen an, wenigstens läßt sich hier ihre Spur nicht weiter verfolgen. Nördlich von den drei oben genannten Hauptcratern hingegen zieht eine ziemlich starke und helle Ader längs der Nordostküste fort bis zu einem $1\frac{1}{2}$ Meile im Durchmesser haltenden und ziemlich deutlichem Crater Cleomedes F ($+ 22^{\circ} 20'$ B. $+ 56^{\circ} 5'$ L.) dicht vor dem größten der nördlichen Plateaus.

Westlich zunächst am Picard scheint das Mare zwar sehr eben, und ist es auch gewiß im Vergleich mit andern Mondgegenden, daß es aber doch keine völlige Ebene sei davon kann man sich in unmittelbarer Nähe der Lichtgrenze überzeugen. Hart an derselben zeigen sich die Spuren der Adern an einer bräunlichen Schattirung (Halbschatten?) den sie zur Seite werfen; diese Spur verschwindet schon 1 bis 2 Grade von der Lichtgrenze und sie sind deshalb sehr schwer zu zeichnen, auch gewiß von höchst unbedeutender Höhe (etwa 10' bei einer Breite von $\frac{1}{2}$ bis 1 Meile). Auch an eigentlichen Hügelgegenden scheint es keinesweges zu fehlen. Man sieht zuweilen bei sehr günstiger Luft in der Nachtseite, dicht an der Lichtgrenze, im Mare eine große Anzahl äußerst feiner und einzeln gar nicht aufzufassender Punkte (gleichsam Lichtstaub) entstehen oder verschwinden je nachdem der Mond zu- oder abnimmt, welches auf ein Terrain schliessen läßt wo auf wenigen Quadratmeilen eine große Anzahl mässiger Hügel stehen (wie bei Buckow in der Mark) die sich aber, wenn die Umgegend beleuchtet ist, von dieser nicht mehr unterscheiden können.

Vielleicht dürfte sich folgende Beobachtung auf ähnliche Weise erklären:

Am 21. März 1834, 3 Tage nach der ersten Quadratur, erschien der größte Theil des matten Lichtstreifens der vom Proclus gegen Picard B läuft, in eine Menge (wohl 150) kleiner Lichtpunkte aufgelöst. Sie erfüllten einen Raum von 6 Meilen Breite und etwa 50 Meilen Länge. Das Ganze gewährte einen Anblick wie ein in Regen sich auflösender Wasserstrahl. Ueberhaupt schien die ganze Umgegend und das Mare selbst mehr als sonst mit kleinen matten Lichtflecken besetzt. Leider trat die Bewölkung so rasch ein, daß keine Zeichnung genommen werden konnte.

§. 165.

Der westliche Theil des Mare enthält ansehnliche und zahlreiche Bergadern, eben so verzweigt und verbunden wie die östlichen und gleich diesen der Küste parallel. Der Hauptvereinigungspunkt beider Systeme ist das Cap Azout Δ . Auch abgesehen von diesen Adern scheint es, daß dieser Theil der Fläche nicht durchweg in gleichem Niveau liege. Die Strecke zwischen Δ , dem Promontorium Agarum und den östlichen Bergadern glänzt (aber nicht im Vollmonde) etwas heller als die übrige Fläche und zuweilen kann man sich überzeugen,

*) Alle von Schröter in seinen Fragmenten Th. II. §. 258—360. ff. umständlich aufgeführten wechselnden Formen dieses Berges, welcher bei ihm eine Hauptstütze seines Beweises für das Vorhandensein atmosphärischer Veränderungen auf der Mondfläche abgibt, erklären sich aus dem Obigen sehr einfach.

dafs sie eine Vorstufe der Gebirge bilde. Am 19. Februar 1836 war sogar der Schatten, den sie gegen Osten warf, fast der ganzen Länge nach bestimmt sichtbar und sie scheint gegen $50-60^\circ$ über dem Mare zu liegen. Crater finden sich hier nur einige kleine. Ein gröfserer unter $+21^\circ 40'$ B. und $+61^\circ 35'$ L. von etwa 3 Meilen Durchmesser hat einen so wenig erhöhten Wall, dafs er nur selten recht sichtbar ist. — Doch haben wir uns nach Ausgabe unsers ersten Quadranten wiederholt überzeugt, dafs die schon von *Olbers* und *Kunowsky* gesehenen kleinen Crater im westlichen Theile auch in unserm Fernrohr gesehen werden können. Zwischen *Picard* und der erwähnten Vorstufe des Gebirgs liegen 7, allein ihre Vertiefung kann nur sehr unbedeutend sein.

Westlich, hinter den erwähnten Adern, erheben sich schon wirkliche Berge mit deutlichem dunkleren Schatten. Ausgezeichnet durch seine sehr regelmässige symmetrische Verzweigung und Vertheilung der Höhenpunkte ist das kleine hellglänzende Gebirg *Alhazen* Γ 67° bis 68° der Länge. Ueberhaupt gewähren diese mittelhohen, isolirten Gebirge durch ihre malerische Gruppierung einen lieblichen Anblick, besonders wenn ihre Schatten nur kurz sind und sie dann als helle Inselchen aus dem gleichförmig dunkelgrauen Grunde des Mare empor-tauchen. So entspringen an dem kleinen aber ziemlich hohen Rücken *Alhazen* Δ unter $+18^\circ 20'$ B. und $+60^\circ 35'$ L. zwei Reihen, die sehr regelmässig gegen N. ziehen und dort an Höhe abnehmen, je näher sie der Grenze kommen; es ist dies die schon oben §. 161. erwähnte Doppelkette bei *Alhazen*.

Aehnliche Formen werden weiter gegen W. häufiger, allmählig auch geschlossener, gewinnen Anlehnungspunkte an einigen Ringgebirgen und bilden so die ohngefähre Grenze des Mare.

Es ist merkwürdig, dafs keine der Ringflächen des Mare *Crisium* einen Centralberg zeigt und dafs auch in denen der nähern Umgebung kein solcher vorkommt, so bequemen und freien Raum auch viele darbieten. *Tarantius* und *Macrobius* sind hier gegen W. zu die letzten mit Centralbergen versehenen Ringgebirge; eine schwache und nicht ganz sichere Spur im Azout abgerechnet.

§. 166.

Die Erde wird in allen Gegenden dieser Fläche, einige wenige Punkte ausgenommen*) beständig gesehen. Bei Sonnenuntergang erscheint sie noch als Sichel, ist aber 50 bis 60 Stunden vor Mitternacht schon halb voll; und eben so lange vor Sonnenaufgang voll erleuchtet. Im Laufe des Tages nimmt sie sodann immer mehr ab und kehrt 60 Stunden vor Sonnenuntergang dieser Gegend ihre dunkle Seite zu. Die Nachmitternacht ist also hier (wie mehr oder minder in der ganzen Westhälfte der Mondkugel) heller als die Vormitternacht; sie übertrifft die Helligkeit unsrer Vollmondsnächte $13\frac{1}{2}$ mal (§. 43.).

Finsternisse, besonders totale, treffen diese Gegend gewöhnlich zuletzt. Es währt mindestens 7 Minuten bis sie ganz vom Erdschatten bedeckt ist; nach Umständen auch viel längere Zeit.

In der Nachtseite des Mondes ist uns das Mare zwar zuweilen sichtbar, doch nie so deutlich als die meisten andern grauen Flächen, da es in der Umgegend fast ganz an solchen Punkten fehlt, die im Erdlichte stärker glänzen und so durch den Gegensatz das Mare bemerklich machen könnten.

Die günstigste Zeit zu Messungen, Zeichnungen oder sonstigen Beobachtungen im Mare *Crisium* ist für die nördliche Erdhälfte vom Februar bis Mai, weil um diese Zeit der Mond im nördlichen Theile der Ekliptik verweilt, wenn für das Mare die Sonne aufgeht. Bei abnehmendem Monde ist die Gelegenheit häufiger, allein die vollständige Darstellung einer Gegend erfordert stets, dafs sie in beiden Lagen wiederholt beobachtet werde. Um die grüne Farbe zu bemerken wird ein sehr lichtstarkes Fernrohr, mässige Vergrößerung und ein sehr günstiger Luftzustand erfordert.

Die Landschaften im Süden des Mare *Crisium* bis zum Aequator.

§. 167.

Je weniger wir im Stande sein mögen, von unsrer Erde aus alle Eigenthümlichkeiten der einzelnen Mondgegenden aufzufassen und je seltner deshalb für unsern Anblick bestimmt gesonderte und individualisirte Mondlandschaften hervortreten, desto mehr mufs es erlaubt sein die Demarkationslinien aus der mathematischen Selenographie zu entlehnen. Dennoch werde dies in der Folge so viel als möglich vermieden. Die selenographischen

*) Nämlich der in unmittelbarer Nähe eines nach der Erdseite zu vorliegenden Gebirges befindlichen Tiefenpunkte, wenn der Besehungswinkel des Gebirges gröfser ist als der Höhenwinkel der Erde über dem Horizont des Punktes. Da diese Bemerkung in solchen Fällen allgemeine Anwendung findet so wird sie nicht ausdrücklich wiederholt werden.

Ortsbestimmungen sind, wenn gleich für den Zweck der bloßen Orientirung mehr als genügend und für Entwicklung der Beleuchtungs- und ähnlicher physischen Verhältnisse völlig ausreichend, doch noch nicht so genau, daß es bei jeder, auch selbst der kleinsten Crater- oder Bergform definitiv ausgemacht sein könnte in welchen Theil des geometrischen Netzes sie fallen werde, wollte man daher das Prinzip der Eintheilung nach Meridianen und Parallelen consequent durchführen, so würde die Topographie nicht allein sehr oft das deutlich Zusammengehörende zerschneiden müssen, sondern auch mit jeder neuen Berichtigung der Positionen an Brauchbarkeit verlieren.

Die Landschaften im Süden des Mare Crisium gewähren nur gegen dieses selbst eine scharfe und gegen das Mare Foecunditatis eine erträglich bestimmte Grenze. Mehrere große Tiefthäler zwischen Taruntius A. und Picard α können als nordöstliche Begrenzung dienen; dagegen haben wir im S. nur den Aequator und im W. den mittleren Mondrand selbst.

Die *Grimald-Ricciolische* Karte enthält hier nur den einzigen Firmicus; *Cassini* und *Mayer* geben auch nur wenig Detail und *Schröter* hat nur einzelne Theile beiläufig mit beobachtet und einige neue Namen eingeführt. Gleichwohl bietet sich hier vieles Merkwürdige dar.

Die hohen Rücken der Bergmassen, welche wie oben erwähnt den Südrand des Mare Crisium bilden, liegen zwar dichtgedrängt, aber doch nur insel- und halbinselartig vor der dunkeln Fläche, deren Verzweigungen hier überall ein- und durchdringen. So ist Azout Δ das nördliche Vorgebirg eines insularischen Massengebirgs von etwa 40 Quadratmeilen, und weiter westlich bilden erst die beiden Ringgebirge Azout und Firmicus Anlehnungspunkte für die Berge, welche sich von hier nordöstlich ziehen.

Das südlichste der hier eindringenden Tiefthäler, Apollonius b, bildet eine mächtige Kluft zwischen zwei sehr steilen Massen, ist aber nur durch Hülfe der Schatten deutlich erkennbar, da seine Grundfarbe (4°) auch ziemlich die der Bergmassen ist. Es reicht bis zum $+ 5^{\circ} 35'$ und eine südlich daranstoßende unregelmäßige Tiefe a bis $+ 4^{\circ} 50'$ B.

Vor der ersten Quadratur, so wie nach dem Vollmonde, sind diese Tiefthäler überall mit dunkeln Schatten angefüllt, und wenn die Sonne sie unter einem beträchtlichen Elevationswinkel erleuchtet so können die vielleicht darin befindlichen geringern Höhen nicht mehr hervortreten. Es bleibt daher ungewiß ob ihr Grund ganz eben sei, doch macht das sehr gleichförmige Grau in hoher Beleuchtung dies wahrscheinlich.

§. 168.

Im Südwesten des Prom. Agarum zeigt sich das beträchtliche Ringgebirg Condorcet S. unter $+ 12\frac{1}{2}$ B. und $+ 68\frac{1}{2}$ L. von 9,8 Meilen im Durchmesser, nach innen zu sehr regelmäÙig gebildet und ohne erhebliche Wallgipfel. Der Abfall nach außen hingegen ist wie bei allen in Gebirgen liegenden Ringebenen völlig regellos gebildet. Im Vollmonde ist der Wall gar nicht zu sehen und Condorcet nur durch die graue Farbe der innern Fläche zu unterscheiden, die 1402^t unter der östlichen, und 1387^t unter der westlichen Höhe liegt. Dieser Unterschied ist — zumal bei so stark verkürzter Ansicht — weit geringer als der wahrscheinliche Beobachtungsfehler, man kann also beide Seiten gar wohl als gleich hoch betrachten.

Azout S. im SO. des vorigen; 3,5 Meilen im Durchmesser haltend, ist ähnlich gebildet. Von ihm gehen zum Mare ziemlich starke Bergarme von geringer Divergenz und etwa gleicher Länge, zwischen ihnen muldenähnliche Vertiefungen, gegen das Mare geneigt. Wären Wasserzüge überhaupt auf dem Monde möglich (§. 101.) so würden sie in solchen (übrigens selten vorkommenden) Lokalitäten zu suchen sein. Azout ist ebenfalls grau (2°) und hat südlich neben sich 3 ähnliche aber etwas kleine Ringflächen.

Firmicus R. (Mons Sanctus H. worunter Apollonius und die ganze Gegend mit begriffen ist) 8,4 Meilen im Durchmesser groß, ist im O. und N. noch immer von wildem Gebirg, westlich und südlich aber von sanften Hügeln begrenzt. Sein Inneres ist 773^t unter dem westlichen Walle vertieft. Mit dem Azout verbindet ihn ein starker Bergarm; andre, in verschiedenen Richtungen, doch vorherrschend nach NO. ziehende, gehen zum Mare Crisium. Auch hier zeigt sich, wie in den beiden vorigen Ebenen, ein gleichförmiges dunkles Stahlgrau.

Vergleicht man in hoher Beleuchtung diese Landschaften mit dem Mare Crisium, so findet man die Lichtstärke in beiden ganz gleich, in der Farbe selbst aber einen Unterschied, der desto deutlicher hervortritt je reiner der Zustand unsrer Atmosphäre ist, und dieser Unterschied ist der sicherste Prüfstein für das Vorhandensein des grünen Colorits im Mare Crisium. Denn im Allgemeinen ist es immer sehr mißlich, specifisch verschiedene Farben im Monde oder überhaupt bei astronomischen Objekten zu unterscheiden, und ist zugleich die Lichtstärke verschieden so gelangt man nicht leicht zur Gewißheit. In den zuletzt erwähnten Ringflächen aber zeigt sich ein reines Grau ohne irgend eine Farbenvermischung.

Unter $+ 4^{\circ} 40'$ B. liegt Apollonius, 6,6 Meilen im Durchmesser, die letzte Ringebene dieser Art ge-

gen den Aequator zu. Kleine Crater von 1 Meile und darunter umgeben ihn. Zwei derselben haben in sein Ringgebirg eingegriffen und bilden in hoher Beleuchtung helle Glanzpunkte neben der grauen Fläche; in schräger dagegen sind sie gewöhnlich noch mit Schatten bedeckt, wenn Apollonius schon im Innern beleuchtet ist, sie sind also wo nicht absolut, doch gewiß im Verhältniß ihrer Durchmesser viel tiefer als dieser, dessen südöstlichster Gipfel sich 850' über die innere Fläche erhebt. Der Crater E liegt $+ 4^{\circ} 56'$ B. und $+ 60^{\circ} 36'$ L. Schon Schröter bemerkte, daß häufig die kleineren Crater viel steiler und sogar tiefer gefunden würden, was sich im Ganzen zu bestätigen scheint.

§. 169.

Westlich, bis gegen den 66° L. erkennt man in der meistens ebenen und hellen Landschaft viele mittelgroße und zum Theil sehr tiefe Crater, so wie ein langes schmales Gebirg, was vom Hochlande bei Azout sich abzweigt und bald als niedriger Landrücken, bald in hohen Gipfeln bis jenseit des Aequators erstreckt.

Weiter westlich wird die Ebene dunkler und die Berglandschaften treten, auch in höherer Beleuchtung, wieder besser hervor, besonders die 3 Gipfel Firmicus α , die südlichsten und steilsten dieser Gegend. Alsdann zeigen sich breite, vielfach gekrümmte und verzweigte dunkelgraue Streifen, ähnlich etwa den Saimasee-Verbindungen in Finnland. Sie scheinen alsdann in ganz ebener Gegend zu liegen. Näher der Lichtgrenze bemerkt man indessen leicht, daß es Thäler sind, zwischen denen mittelhohe Rücken hindurchziehen und Ringgebirge sich anlagern. Der Anblick dieser Gegend ist dann so verändert, daß zum sichern Wiederauffinden Messungen des Details erforderlich sind.

Die starken optischen Veränderungen, denen diese Gegend unterworfen ist, können leicht auf die Idee zufälliger atmosphärischer Bedeckungen oder andrer Umgestaltungen führen, allein bei anhaltend fortgesetzten Beobachtungen bemerkt man, daß alles dies periodisch ist und vom Erleuchtungswinkel abhängt. Es läßt sich eine für jede Lunation gültige Ephemeride dieser Gegend aufstellen. Wäre also wirklich eine Vegetation der Grund dieser Erscheinungen, wie dies von Vielen angenommen worden ist, so müßte es mindestens eine solche sein deren Periode der Mondlauf ist. Zum Vortheil einer solchen Ansicht könnte man noch anführen, daß mehrere ganz ähnlich geformte Thäler in andern, besonders den Polen näher liegenden Gegenden sich finden, die nichts von einem solchen Grau zeigen sondern mit den umliegenden Bergen in hoher Beleuchtung gleiches Licht haben. Indefs ist dies alles wenig haltbar und wir müssen eingestehen, daß eine Vegetation ohne Luft und Wasser außerhalb des Bereichs unsrer Begriffe liege.

Einzelne zerstreut liegende graue Flächentheile zeigen sich auch hin und wieder in dieser Gegend, ohne daß man eine bestimmte Thalbildung erkennt. Näher dem Rande zu finden sich auch größere, bloß optisch schmaler erscheinende graue Streifen, deren Ansehen sehr starken Librationsveränderungen unterworfen ist und die sich auch weniger bestimmt von ihrer Umgebung unterscheiden. Der größte derselben zieht sich von $+ 11^{\circ}$ bis 17° B. in ziemlicher Länge und wahrscheinlich nicht viel geringerer Breite hin.

Zwischen Condorcet und diesem Streifen zeigt sich im Vollmonde ein heller Punkt (Hansen A.) den wir als Fixpunkt erster Ordnung durch 7 Messungen auf $+ 13^{\circ} 17' 19''$ B. und $+ 74^{\circ} 0' 8''$ L. bestimmt haben.

§. 170.

Neper S. ein 16 Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirg am äußersten Rande, der hier in mittlerer Libration durch den Kamm des westlichen Walles selbst gebildet wird. Der Gestalt des Profils nach zu schließen, muß er beträchtlich hoch sein und Ungleichheiten bis zu 1000' zeigen. In seiner gegen 180 Quadratmeilen enthaltenden innern Fläche zieht eine Bergader mit zwei Gipfeln, deren südlichster nahe central liegt, von N. nach S.

Was vom Neper bis gegen den 70° L. hin gesehen wird ist größtentheils hellere Hochebene, mit einzelnen Ringgebirgen und andern Vertiefungen. Ein sehr bedeutendes Tiefland, aber ohne allen Wall, liegt dicht bei Neper unter $+ 10^{\circ}$ B. und $+ 80^{\circ}$ L. Das größte dieser Ringgebirge Neper a liegt $+ 5^{\circ}$ B. und $+ 71^{\circ}$ L. in grauer Ebene (Paludes Amarae bei Hevel). Neper b ist 7° hell, der weit größere c ist schwach vertieft und daher schwer zu sehen.

Näher dem Aequator unter $+ 3^{\circ}$ B. und $+ 79^{\circ}$ L. liegt das dem berühmten Petersburger Astronomen von uns gewidmete Ringgebirg Schubert, 10 Meilen im Durchmesser, dessen östlicher Wall beträchtlich höher als der westliche ist. Dadurch entstehen eine Menge optischer Täuschungen und scheinbarer Veränderungen. Hat nämlich die Libration den Mondfleck nach O. gerückt, so erscheinen Schubert und die benachbarten sehr ähnlichen Ringsflächen wie b und c, ganz

deutlich als solche; man erkennt in ihm noch mehr Detail als unsre Karte giebt, auch die Spur eines Centralberges. Im Vollmonde, die Libration sei welche sie wolle, ist hier herum alles verschwunden; einzelne mit Mühe zu unterscheidende Farbendifferenzen geben keine sichern Haltpunkte, nur ein Crater bei Schubert, ein Fixpunkt, den wir durch 6 Messungen auf $+ 2^{\circ} 27' 41''$ B. und $+ 77^{\circ} 15' 51''$ L. bestimmt haben, glänzt mit 7° Licht. — Hat hingegen die Libration die Mondmitte westlich gerückt, so werden diese Ringflächen so schmal, daß ihre Wälle sich ganz oder theilweis decken; Schubert scheint mit b zusammen ein weit fortziehendes schmales Thal zu bilden und was jenseit des 75° liegt, ist gar nicht wieder zu erkennen. Wie sehr die Darstellung dieser Gegenden dadurch erschwert werden müsse leuchtet ein.

Vom Neper a ziehen zahlreiche, und besonders im Süden steile und hohe Gebirge gegen den Aequator und schliessen hier eine Menge unvollkommener Ringflächen ein.

Die Landschaften im Westen des Mare Crisium bis zum Westrande.

§. 171.

In diesen Gegenden tritt zwar nirgend ein Hauptgebirg hervor, doch ist alles durchaus Bergland. Die letzten dunkelgrauen Randstreifen enden bei $+ 19^{\circ}$ und $+ 20^{\circ}$ B. Von hier ab nördlich erscheint fast Alles in gleich hellem Licht $= 5^{\circ}$, und die einzelnen lichtern Flecke, welche man im Vollmonde bemerkt, gewähren nur unsichre Anhaltspunkte, da sobald Schatten den Fuß der Gebirge zu bedecken anfängt, diese geringen Unterschiede der Helligkeit ganz verwischt sind. Auch die Ringflächen, welche nördlich vom Condorcet liegen, zeigen sich theils in einem lichten Grau $3\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 4° hell, theils gar nicht unterschieden.

Die erste ist ein unvollkommener Crater, dessen Wall durch das Zusammenstoßen verschiedner Bergarme und Gipfel gebildet wird. Er liegt dicht nördlich bei Condorcet und hat $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, ist also schwer zu unterscheiden.

Regelmäßiger gebildet, größer und tiefer erscheint

Hansen, 7 Meilen im Durchmesser haltend, dessen östlicher Wall schon optisch überhängt. Doch scheint die Böschung des westlichen noch stärker zu sein. Auf der nördlichen Hälfte des Walles zeigen sich einige Gipfel, der südliche Theil scheint ganz gleichförmig zu sein. Innere Fläche $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht.

Westlich vom Hansen zunächst helle Ebene in der Hansen A. mit 7° Licht glänzt, hieran stößt das bereits erwähnte dunkelgraue 25 Meilen lange Thal, welches nördlich etwas heller und von wenigen hohen Gebirgen umgeben ist. Jenseit dieser Tiefebene liegt ein Ringgebirg b so groß als Hansen, weiterhin bemerkt man nur noch mühsam einzelne Bergzüge und am Rande schwache Profil-Erhöhungen, die auf Niveau-Unterschiede von 6—800' schliessen lassen.

Im Westen des schon oben angeführten Alhazen liegen 6 große Crater, A diesseits, die andern 5 jenseits des erwähnten grauen Streifens. Obgleich dem Rande so nahe, unterscheiden sie sich doch durch Form und Lichtstärke hinreichend von den übrigen nicht craterartigen Vertiefungen deren diese Gegend viele aufzuweisen hat.

Nördlich und nordwestlich von Alhazen ändert die Landschaft ihren Charakter. Die unregelmäßigen Thäler gehen in helle Ebenen über, auf denen die einzelne Züge nicht so gedrängt stehen und sich 300, höchster 400' erheben. Gegen den Rand hin scheinen sie höher zu werden, wie auch das Randprofil andeutet. Doch finden sich auch einige höhere Gipfel in Alhazens Nähe, besonders die bereits erwähnten am Mare Crisium.

Crater sind hier weniger, und diese wenigen meistens unregelmäßig gebildet. Einer derselben, unter $+ 21^{\circ} 42'$ B. und $+ 79^{\circ} 10'$ L. liegend, ist hier der erste, der mit Sicherheit einen Centralberg zeigt.

Unter 22° B. beginnt deutlichere Plateaubildung. Ein 7 Meilen langes und 6 Meilen breites liegt $+ 21^{\circ} 40'$ bis $+ 23^{\circ} 20'$ B. und $+ 68^{\circ} 30'$ bis $+ 70^{\circ} 20'$ L. inselartig, mit mehreren Gipfeln und Landzungen. Westlich davon eine große nur 2° helle Niederung, die mit dem Mare Crisium in Verbindung steht.

Die Ringgebirgs-Landschaften im Süden des Mare Crisium bis zum Endymion.

§. 172.

Fehlt es gleich keiner einzigen Mondgegend gänzlich an Cratern und Ringgebirgen, so sind diese doch in manchen Strichen dergestalt vorherrschend, daß sie deren Charakter ausschließlicly bestimmen und eine solche ist die hier bezeichnete weitläufige Landschaft die sich von $+ 25^{\circ}$ bis $+ 60^{\circ}$ B. erstreckt. Ein Flächenraum vom Umfange Deutschlands enthält fast nur Ringgebirge und die zwischenliegenden Bergketten sind wenig mehr als untergeordnete Verbindungsglieder, erkennbar nur in starken Vergrößerungen und bei günstiger Beleuchtung, während jene sich dem ersten Blick darstellen und zum Theil noch im Vollmonde aufgefunden werden können.

Die grössten dieser Gebilde, Cleomedes, Gaufs, Endymion, Atlas und Hercules, mögen die Grenzsteine der hier zu betrachtenden Mondgegend bilden, wir rechnen also dazu alles, was sich vom Cleomedes und Tralles nördlich, im O. bis an das Taurusgebirg, den Lacus Somniorum und Lacus Mortis und westlich bis an das Mare Humboldtianum und an den mittlern Mondrand erstreckt.

Sie ist im Ganzen von bedeutender Helligkeit und nur sehr hellglänzende Punkte können sich im Vollmonde hier noch als Lichtflecke bemerkbar machen. Dennoch sind diese in ziemlicher Anzahl vorhanden.

§. 173.

Cleomedes R. (Montium Rhiphaeorum pars II.) von $+25^{\circ}$ bis 29° B. und $+53^{\circ}$ bis 57° L.; 17 Meilen im Durchmesser haltend, ist eine Wallebene von unregelmässiger zweischen Kreis und Rectangel die Mitte haltender Gestalt. Ihre Grundfarbe ist weniger dunkel als die des Mare, auch ist sie nicht durchweg dieselbe; heller im N., dunkler im SO., die Mitte bezeichnet beiläufig ein schwer sichtbarer Centralberg, der aber im Vollmonde als ein 6° heller Lichtfleck erscheint, ausserdem zeigen sich im dunklern südlichen Theile 3 tiefe Crater von 6° Helligkeit, unter denen B $+26^{\circ} 54'$ B. und $+55^{\circ} 12'$ L. und der südlichste am Fusse des Walles $+25^{\circ} 23'$ B. und $+54^{\circ} 26'$ L. liegen. Im nördlichen Theile liegen 3 etwas grössere dicht beisammen, deren westlichster 8° hell ist und sich folglich im Vollmonde sehr auszeichnet. Er scheint alsdann nicht immer gleich scharf begrenzt zu sein. Dieser Crater ist der von uns beobachtete Fixpunkt Cleomedes A. und seine Lage fanden wir aus 7 Messungen $+28^{\circ} 23' 58''$ B. und $+54^{\circ} 17' 25''$ L.

Noch liegen am östlichen Walle 3 Crater von verschiedner Grösse. Dieser Wall ist sehr breit und sowohl nach aussen als nach innen terrassirt. Bei einem kleinen Crater $+27^{\circ} 7'$ B. und $+52^{\circ} 39'$ L. theilt er sich und schliesst eine schroff abstürzende Tiefe, den Tralles, ein, die selbst bei 40° Beleuchtung noch Schatten zeigt und beträchtlich tiefer als Cleomedes sein mufs. Auch ergeben unsre Messungen

für den Westwall des Cleomedes	1366 ¹	} über Cleomedes Fläche
für den Ostwall	1517	
für den Ostrand des Tralles	2142	

über der Vertiefung.

Die nördliche und westliche Begrenzung des Cleomedes ist breit und plateauartig, erstere erhebt sich scheinbar nur wenig über das Niveau der Wallebene. Von einem breiten Gipfel im S. aus erstrecken sich einige schwache Zweige in das Innere.

Das Terrain zwischen Cleomedes und dem Mare Crisium bietet mancherlei Schwierigkeiten für die Darstellung. Der Lage nach können die Schatten, die es in beide Flächen wirft, nur kurz sein und man mufs die unmittelbare Nähe der Lichtgrenze abwarten, um einigermaßen ein deutliches Bild zu erhalten. Das Ganze ist, wie schon oben bemerkt worden, eine hohe hüglige Fläche, deren niedrige Vorstufe sich allmählich zum Cleomedes abdacht und von diesem schon bei 40° Beleuchtung nicht mehr zu unterscheiden ist, deren grösserer südlicher Theil aber als helleres Hochland dem Mare Crisium vorlagert. Es trägt ausser mehreren Gipfeln und Höhenzügen auf seinem Rücken auch noch vier deutliche und mehrere unsichre und unvollkommene Crater, ist von einem östlich vorliegenden kleinern Plateau durch ein dunkelgraues Thal völlig getrennt, hat aber eine deutliche Verbindung mit einem westlich vorliegenden und stärker gegliedertem Hochlande.

Im W. des Cleomedes zeigt sich zunächst ein grosser Crater c von $2\frac{1}{2}$ Meilen Durchmesser mit einigen von ihm auslaufenden Höhenzügen, weiter westlich in ebener Umgebung ein rundes inselartiges Massengebirg (der östliche helle Gipfel unter $+26^{\circ} 34'$ B. und $+61^{\circ} 28'$ L.) und weiterhin ein allmählich ansteigendes Plateau, auf dessen breitem Rücken in $+27^{\circ} 20'$ und $+66^{\circ} 40'$ ein Crater von 1 Meile Durchmesser liegt, in dessen Wall von N. her ein anderer von nur $\frac{1}{2}$ Meile Durchmesser eingegriffen hat, der tiefer als der grosse zu sein scheint. An der Westseite fällt das Plateau mit steil abgesetzten Landzungen in die Ebene ab.

§. 174.

Oriani, eine beträchtliche Tiefe unter $+25^{\circ} 20'$ B. und $+73^{\circ}$ L. Ein unregelmässig gekrümmtes Ringgebirg von ansehnlicher Tiefe und 7 Meilen Durchmesser. Sein östlicher Wall bildet den Westrand einer ansehnlichen Hochfläche. Vom südlichen Gipfel, neben welchem sich eine Schlucht öffnet, zieht ein Bergarm nach innen und zwei längere von ungleicher Höhe nach aussen; im Norden steht ebenfalls ein breiter Berg, der sich bis zum Walle des kleinen aber hellen Craters A ($+27^{\circ} 18'$ B. u. $+73^{\circ} 0'$ L.) fortzieht.

Näher dem Rande zu, schon unter $+80^{\circ}$ L. und $+24\frac{1}{2}^{\circ}$ bis $+27^{\circ}$ B. liegt **Plutarch R.** (Mons Alaurus H., der den Seneca mit begreift) von dessen innerer Fläche uns nur wenig zu Gesicht kommt. Doch sieht man unter günstigen Umständen zwei Centralberge. Westlich steht ein hoher Gipfel; von S. aus läuft ein

10 Mei-

10 Meilen langer Bergarm südlich und ist an seinem Ende bedeutend hoch; im N. wird Plutarch begrenzt von der sehr ähnlichen Ringfläche

Seneca *R.* $+27\frac{1}{2}^{\circ}$ bis $+29\frac{1}{2}^{\circ}$ B. und $+78^{\circ}$ L., die gleichfalls ihren höchsten Gipfel an der Westseite des Walles zeigt. Oestlich neben Seneca ein unregelmäßiges, kleineres Ringgebirg, und daneben ein heller und hoher Berg Seneca *B.*, dessen südliches Ende $+29^{\circ} 38'$ B. und $+74^{\circ} 30'$ L. *)

Die Bergzüge, welche westlich vom Plutarch und Seneca liegen, können nur dann deutlich erkannt werden, wenn 5—15 Stunden nach dem Vollmonde die Sonne über ihnen untergeht. Auch die Ringflächen selbst sind nur selten bei zunehmendem Monde sichtbar.

Die große, obgleich optisch stark verkürzte Fläche zwischen Plutarch, Seneca und Oriani zeigt in der Nähe des letztern, und seinem Westrande parallel, einige unzusammenhängende Gipfelrücken von beträchtlicher Steilheit, das übrige ist fast eben.

§. 175.

Im N. erstreckt sich ein mit niedrigen Hügelketten durchzogenes, nirgend steile Parthien zeigendes Terrain bis zum

Hahn, unter $+32^{\circ} 19'$ B. und $+70^{\circ} 55'$ L., ein Ringgebirg von 10 Meilen Durchmesser und nahe kreisförmig. Sein aus vielen Gipfeln bestehender westlicher Wall hat gegen 50° Böschung und darf man von diesem auf den gegenüberliegenden (optisch überhängenden) schliessen, so muß einem beträchtlichen Theile seiner innern Fläche die Erde stets unsichtbar sein. Im Innern steht ein großer Centralberg β und einige niedrige Bergarme gehen von den Wallgipfeln ab. α liegt $1516'$ über der innern Vertiefung.

Im Vollmonde ist Hahn eben so wenig sichtbar, als der benachbarte Berosus *R.* Dieser Name steht auf Riccioli's Karte neben zwei Ringgebirgen, deren eine wahrscheinlich Hahn, der andre dieser Berosus ist. Man unterschied sie später durch die Bezeichnungen borealis und australis. Beide Ringflächen sind sehr ähnlich, nur ist der Centralberg des Berosus viel niedriger. Dafs wir seinen westlichen Wall $1787'$ hoch fanden, ist wohl noch kein entscheidender Beweis für eine grössere Höhe, als Hahn α zeigt. An diesem Walle zeigt sich ein terrassenartiger Abhang; ob auch am gegenüberliegenden, läfst sich von der Erde aus nicht entscheiden. Nach aufsen lagern sich 2 kleine Crater an diesen Wall, und zwei Gipfel α und β , letzterer $+34^{\circ} 42'$ und $66^{\circ} 55'$, heben sich deutlich hervor. Nach S. zu erscheinen 2 unvollkommene Cratergebilde gleichsam als Fortsetzung der verlängerten Spalte.

Ganz isolirt in einer grossen und hellen Ebene zeigt sich Hahn A unter $+30^{\circ} 3'$ und $+68^{\circ} 5'$, ein sehr augenfälliger Crater.

Gegen Cleomedes hin befinden sich auf einem im Ganzen ebenen Terrain mehrere kleine und einige grössere Vertiefungen, zu denen aber das Thal Burckhardt γ u. β unter $+31^{\circ} 40'$ B. und $+59^{\circ} 10'$ L. nicht zu rechnen ist, wo bloss einige gekrümmte Bergketten parallel neben einander hinstreichen. Von den grössern, unregelmässig geformten Ringgebirgen dieser Gegend ist

Burckhardt das bedeutendste. Es hat 7,57 Meilen im Durchmesser und ist noch lange nach dem Aufgange der Sonne mit dichtem Schatten bedeckt. Sein östlicher Wall erhebt sich bei α zu einer Höhe von $1982'$; der südöstliche Theil des Walles ist dagegen nur halb so hoch. Erst spät, wenn die niedrigeren Berge der Umgebung schon nicht mehr gesehen werden, tritt der Centralberg aus dem Schatten hervor; er ist daher vielleicht bedeutender, als unsre Zeichnung ihn darstellt.

Südöstlich bildet sich an seinem Walle eine kleine nicht völlig abgeschlossene Ringfläche, auch mit der westlichen α scheint er durch Bergzüge verbunden zu sein; der kleine helle Crater B hat $+30^{\circ} 20'$ B. u. $+59^{\circ} 21'$ L. Auch steht Burckhardt südlich mit Cleomedes und nördlich mit Geminus im Zusammenhange.

*) Was Schröter in seinen Fragmenten Th. I. Tab. VIII. als Plutarch und Seneca aufführt, kann schlechterdings nicht mit dem Riccioli-Mayerschen Flecken dieses Namens identisch sein. Man muß annehmen, dafs er Berosus und Hahn dafür angesehen, doch auch so erklärt sich seine Zeichnung nur einigermaßen und es ist wahrscheinlich, dafs er zu andern Zeiten wieder die richtigen Flecken im Auge gehabt habe. Ausser Cleomedes, der aber auch dem Rande näher gerückt ist, als ihn die Libration jemals bringen kann, läfst sich kein einziger Gegenstand auf Tab. VIII. mit Sicherheit auf dem Monde nachweisen und es scheint, dafs Schröter selbst dies in der Folge vergebens versucht habe und dafs hierin größtentheils der Grund der §. 412. von ihm erörterten „physischen“ Veränderungen in dieser Gegend zu suchen sei. — Man wird uns das unerfreuliche und unfruchtbare Geschäft erlassen, in der Folge jede Differenz unsrer Karte mit den Schröterschen Zeichnungen speziell zu untersuchen, da wir uns unter diesen Umständen auch aus den größten Unterschieden auf seitdem stattgefundene Veränderungen zu schliessen nicht für berechtigt halten können.

§. 176.

Geminus R. (Montium Rhiphaeorum pars II.) 11,74 Meilen im Durchmesser haltend und fast ganz kreisförmig, einer der augenfälligsten Gegenstände dieser Landschaft. Eine schroff abstürzende Vertiefung, an deren innerm Fulse sich aber doch noch Terrassen zeigen, umschlossen von einem völlig zusammenhängenden, im O. bei α 1929^t, im W. 2615^t hohen Walle. Die Gipfel des Walles sind schon nicht mehr einzeln zu unterscheiden wenn die Centralberge aus ihrer langen Nacht emportauchen. Beide Centralberge sind übrigens nicht hoch und liegen ziemlich excentrisch^{*)}.

Nach außen zeigen sich am Geminus mehrere starke Terrassen und Ausläufer, im Vollmonde aber findet man ihn nicht leicht heraus.

Links neben Geminus ein kleiner Crater C (+ 33° 45' B. und + 58° 9' L.) der aber 8° hell, im Vollmonde der einzige Richtpunkt dieser Gegend, und ansehnlich tief ist.

Südlich liegen 3 kleine Crater dicht neben einander, der eine noch im Walle selbst, die beiden andern ganz ausserhalb. In der verlängerten Richtungslinie der beiden letztern zieht sich eine nur bei sehr günstiger Lage des Mondes sichtbare Spalte durch die Ebene fort, wird südwärts von schwachen Höhen begleitet und trifft (verlängert) grade auf den nördlichen Eingang γ des Thals bei Burekhardt.

Wahrscheinlich hat also eine in der Richtung $\beta\gamma$ fortwirkende Kraft jene Bergreihen emporgehoben, und ist bei γ durch einen Widerstand zu einer veränderten Richtung genöthigt worden. Der wahrscheinlich schon zu feste Boden vereitelte den Versuch eine Rille zu bilden, es entstand nur eine schwache und wieder zurück-sinkende Beule und die Kraft fand ihren Ausgangspunkt erst in den kleinen Cratern am Geminus. Mit diesem selbst aber, der höchst wahrscheinlich einer viel früheren Bildungsperiode angehört, steht das Phänomen wohl nur zufällig in Lokalverbindung. Auch weiter gegen S. läßt sich die Richtung $\beta\gamma$ verfolgen; hier liegt Cleomedes d in freier Ebene, länglicht, unregelmässig, sehr steil und im N. ganz niedrig.

Westlich bei Geminus liegt Bernouilli S. und ziemlich eben so tief als sein Nachbar. Wir fanden seinen östlichen Wall 1978^t hoch. Schröter glaubte ihn anfangs über 3000^t zu finden, überzeugte sich aber später, daß irgend ein Irrthum obgewaltet haben müsse. Es macht überhaupt viel Schwierigkeit eine so enge und so stark verkürzte Vertiefung zu messen. Wir konnten weder einen Centralberg, noch Terrassen in ihm wahrnehmen; gewiß ist es daß er äußerst steil abfalle. Nordwestlich neben ihm bildet sich ein unvollkommen abgeschlossenes Ringgebirg mit deutlichem Centralberg, aber sehr wenig vertieft. Das zwischen diesem Ringgebirg, dem Crater Messala B (+ 37° 8' B. + 58° 46' L.) und dem bereits erwähnten Geminus C liegende Terrain hat im Vollmonde, doch ohne deutliche Begrenzung, eine etwas hellere Farbe, und Bernouilli's Fläche ist hier größtentheils mit inbegriffen. Es ist überhaupt zu bemerken, daß die Farben in dieser Gegend außer aller Beziehung zur Höhe und Tiefe zu stehen scheinen und daß nur einige der kleinern Crater sich als glänzende Punkte hervorheben.

Zwei dieser 7° hellen Crater liegen westlich von Bernouilli bei c, ein dritter größerer, nördlich von jenen, unterscheidet sich dagegen im Vollmonde gar nicht, so wenig als Bernouilli a der doch gegen 800^t Tiefe hat.

§. 177.

Das größte aller Kreisgebilde dieser Gegend ist die Wallebene **Gauss (Mercurius falsus Mayer)** eine sehr stark elliptisch erscheinende Wallebene von 24 Meilen Durchmesser und gegen 400 Quadratmeilen inneren Flächenraumes. Sie ist wahrscheinlich kreisförmig und regelmäßiger, als unsre Karte sie zeichnet. Der höchste Gipfel des westlichen Walles scheint β zu sein, dem aber die übrigen, auf der Karte einzeln bezeichneten, wenig nachstehen. Ein höchst interessantes Schauspiel gewährt der Sonnenuntergang über dieser Fläche, bei welchem die Gipfel anfangs noch ein zusammenhängendes Ganze bilden, sich dann in mehrere leuchtende Stücke zertheilen und zuletzt nur noch als kleine Lichtinseln aus der Nacht emportauchen. Die Höhen der großen Centalketten sind schon früher verschwunden, nicht von der allgemeinen

^{*)} Schröter bemerkt, daß diese Centralhöhe, außer von Cassini, noch von Niemand gesehen worden sei; auch er hat sie nicht finden können. Dies erklärt sich rein optisch. Wenn große Tiefen vom Schatten befreit werden, ist der allgemeine Erleuchtungswinkel der Gegend schon so bedeutend, daß eine geringe Zunahme desselben hinreichen kann, die etwa in der Tiefe befindlichen Centralberge des letzten Schattens zu entblößen und sie so unsrer Beobachtung ganz zu entziehen. Wer mit einem guten Fernglase den Moment der ersten (oder auch letzten) Sichtbarwerdung solcher Gegenstände hinreichend genau trifft, wird sehen, was Andre unter übrigens ganz gleichen Umständen nicht sehen. Dies im Allgemeinen, um die Wiederholung ähnlicher Irrthümer zu verhüten und zugleich aufmerksam zu machen, welche Vorsicht bei Schlüssen dieser Art erforderlich sei.

Mondnacht, sondern vom Schatten des östlichen Walles getroffen. Neun Stunden nach dem Verschwinden des Westrandes zeigt der östliche ein ähnliches Phänomen.

Während eines solchen Sonnenunterganges am 10. September 1832 ist die Zeichnung des Gauss, wie wir sie geben, vollendet worden.

Besonders ausgezeichnet ist diese Ebene durch die erwähnte Centralkette, da sich fast nur im W. Humboldt etwas ähnliches wiederfindet. Sie zieht durch den grössten Theil des Durchmessers in Meridianrichtung hin und bildet ein isolirtes Gebirg, dessen Hauptgipfel A in $+36^{\circ} 46'$ B. und $+75^{\circ} 30'$ L. liegt. — Es müßte ein grofsartiger Anblick sein, in geeigneter Phase und Libration auf dieser Centralhöhe zu stehen, umgeben von einer ungeheuren von Nacht bedeckten Ebene, am fernen Horizont rings herum erleuchtete Berggipfel, über denen auf einer Seite die Sonne, und auf der gegenüberliegenden langsam die noch fast volle Erde emporsteigt.

Im O. des Gauss erscheint die helle Ebene nur wenig unterbrochen, die schwachen fast in Meridianrichtung liegenden Züge sind nur dann deutlich zu erkennen wenn über ihnen die Sonne aufgeht*).

Der 67. Längengrad wird von $+36^{\circ} 50'$ bis $+40^{\circ} 15'$ B. durch eine Thalspalte bezeichnet, welche von sanft geböschten Rändern, und nur an der Ostseite in der Mitte von einem etwas höhern Zuge begleitet wird, und die sich nördlich an einem Crater Messala d endet (so erkannten wir es später nach Ausgabe des ersten Quadranten). Die verlängerte Richtung dieser Spalte würde etwa den Berosus treffen.

Oestlich liegen in ebener Fläche aufser mehreren kleinen zwei grofse wenig vertiefte Crater b und f**), weiter nördlich ein anderer e mit einer Centralhöhe, dicht beim Messala.

§. 178.

Messala R. (Montes Amadoci H.) kreisförmig und 15 Meilen im Durchmesser haltend, eine ansehnliche Wallebene, deren Inneres wenig gegen die äufsere Fläche vertieft zu sein scheint. Der Wall besteht aus mehreren parallelen, theils isolirten, theils zusammenhängenden Höhenzügen, allein viel sanfter geböschet als im Geminus und nur gegen 500' hoch. Die Mitte der Ostseite, wo der Wall am höchsten zu sein scheint, fanden wir 560'. Kleine Längen und Querthäler ziehen sich hinein und zum Theil hindurch. Fünf Crater sind in dieser Umwallung unter günstigen Umständen deutlich zu erkennen; einer liegt am westlichen Thore α der Ebene, dem einzigen von Schröter bemerkten. Den Crater selbst, obgleich einer derselben B auch noch im Vollmonde deutlich sichtbar ist, zeichnet er nicht, auch nur einen einfachen elliptischen Wall und im Innern eine leere Ebene. Bei der grofsen Reichhaltigkeit des in guten Ferngläsern hier erkennbaren Details müßte dies auffallen, wenn man nicht läse, dafs er die ganze Tab. VII. seiner Fragmente von ihm dargestellte Gegend, die von der Nordgrenze des Mare Crisium bis zum Cepheus reicht, innerhalb 3 Stunden beobachtet, gemessen und gezeichnet habe. Wegen der innern Fläche, worin T. Mayer und Cassini zwei Flecke zeichnen, sei hier bemerkt, dafs die ganze den Messala in Meridianrichtung durchziehende Hügelreihe mit Ausnahme zweier Berge δ u. ϵ sehr schwer sichtbar ist und dafs selbst diese beiden in etwa 15° von der Lichtgrenze verschwinden, da sie muthmafslich eine geringere Böschung und keine ausgezeichnete Lichtstärke haben.

Diese Hügelkette im Messala, so wie die stärkere im Gauss und einige andre bereits angeführte Erscheinungen, sprechen übrigens ziemlich deutlich für eine allgemeine Streichungslinie der Bergketten dieser Gegend, welche dann doch keine andre, als die der Meridiane sein würde. Zwar kann der erste Anblick aus oben angeführten Gründen nichts entscheiden, bei genauerer Untersuchung aber findet man mehrere merkwürdige Beziehungen auf eine solche Linie. So sind viele der hier befindlichen Crater und Ringgebirge gerade am nördlichsten oder südlichsten Punkte (gewöhnlicher an letzterem, zuweilen an beiden) entweder ganz offen oder doch durch eine sattelförmige Vertiefung zugänglicher gemacht. Die meisten zeigen vorzugsweise an diesem Punkte

*) Hier stehe ein für allemal die Bemerkung, dafs aus der vorherrschenden Parallelität der Bergzüge in allen Mondgegenden keinesweges auf ein in eben diesem Verhältnisse gleichartiges Streichen der Mondgebirge geschlossen werden kann. Denn abgesehen davon, dafs die dem Rande parallele Linie überall die optisch unverkürzte ist, und also auch bei den zufälligsten und verschiedenartigsten Dimensionsverhältnissen als präponderirende Längenrichtung gesehn werden mufs, so ist auch ein vom N. nach S. streichender Bergarm überall viel augenfälliger als ein gleich hoher von O. nach W. ziehender, der fast gar keinen Schatten zur Seite werfen kann. Daher wird auch in den Polargegenden die Karte keine solche übereinstimmende Streichung der Gebirge erkennen lassen. Zeichnen aber kann man nicht das, was man aus allgemeinen Gründen mit Wahrscheinlichkeit vermuthet, sondern nur das was man im Einzelnen mit Sicherheit wahrnimmt.

**) Auch diese beiden Crater hat Riccioli gesehen, Cassini, T. Mayer und Schröter hingegen nicht. Warum nicht? Sie sind, im Verhältnifs ihrer Gröfse, zu wenig vertieft und konnten in so grofser Entfernung von der Lichtgrenze, als Schröter diese Gegend beobachtete, überhaupt nicht gesehen werden.

irgend eine Besonderheit; einen eingreifenden Crater, einen schlufssteinartigen Gipfel, eine Spalte, eine auslaufende Bergader, einen Centralpunkt für Höhenverzweigungen (wie der mehrfach erwähnte Messala B) u. dgl. und findet irgend einmal, ausser der optischen Ellipticität, auch eine wirkliche Statt, so liegt sie stets in dieser Richtung. Es hat also hier unter der Mondoberfläche eine Kraft in Meridianrichtung gewirkt, aber erfolgte die Wirkung vom Aequator nach dem Pole zu oder umgekehrt? Wahrscheinlich das erstere, obgleich keine dieser Bildungen nicht auch durch die entgegengesetzte Annahme erklärt werden könnte.

§. 179.

Die große Einförmigkeit des Lichttons dieser Gegend wird im N. des Messala weniger bemerkt, obgleich die Grundfarbe (5°) dieselbe bleibt. So hat das an Messala grenzende Ringgebirg

Schumacher, von 8 Meilen Durchmesser, aber ebenfalls geringer Tiefe, nur $3\frac{1}{2}^\circ$ Licht und eben so seine östliche Umgebung. Auch hier sieht man einen Crater im S. und eine Oeffnung im N., auch ist die Kreisform sehr unvollkommen. Die höchsten Gipfel sind α u. β im Ostwalle. Nördlich, wo sich ein kleines helleres Plateau anschliesst, sinkt dieser Lichtton bis 3° herab, und westlich, durch einige gleichfalls nur 3° helle Höhen davon getrennt, liegt ein fast schwarzer Fleck von ungleicher Gestalt und mässigem Umfange, der an seiner Nordwestseite einen kleinen glänzenden Punkt B zeigt. Diese in hoher Beleuchtung stark ins Auge fallende Lokalität haben wir zu einem Fixpunkt gewählt, mit Struve bezeichnet, und die selenographische Lage des 7° hellen Punktes B durch 9 Messungen auf $+43^\circ 20' 14''$ B. und $+64^\circ 47' 4''$ L. bestimmt.

Struve ist eine nur wenig vertiefte und nicht ganz geschlossene Ebene, deren Dunkelgrau selbst dann noch unterschieden werden kann, wenn schon Schatten die engen Thäler bedecken. Die grösste Höhe zeigt nicht der helle Fixpunkt B, sondern der mit α bezeichnete und im Vollmonde nicht aufzufindende Berg.

Bei Hevel ist die Gegend des Struve und Schumacher durch Paludes Hyperborei bezeichnet; andre Selenographen benennen sie gar nicht.

§. 180.

Weiter gegen N. liegt, umgeben von den mannigfaltigsten Gebilden, die besonders auf der Ostseite ein schwer zu entwirrendes Chaos darbieten, das ansehnliche Ringgebirg

Mercurius R. (Lacus Hyperboreus H.). Sein Wall ist gegen $1200'$ hoch, hat sechs wenig ausgezeichnete Gipfel und einige Ausläufer, und in dem $3\frac{1}{2}^\circ$ hellen Innern zeigt sich ein schmaler Centralrücken. Nur die Westseite des Walles zeigt einige Spur von Schichtung.

Westlich vom Mercurius hat sich eine große Wallebene gebildet, ist aber durch eine Menge wahrscheinlich späterer Bildungen mancher Art fast bis zum Unkenntlichen zerstört worden. Den westlichen und südlichen Wall kann man von $+47^\circ$ bis $+41^\circ$ Br. verfolgen und die Ebene ist demnach reichlich so groß als Gauß. Aber 3 große, unregelmässige, spaltenartige Vertiefungen mit stark heraustretenden gemeinschaftlichen Wällen (Struve a, b, c.) haben von N. her den ganzen nördlichen und einen Theil des östlichen Walles verdrängt, drei ähnliche kleinere Tiefen liegen weiter südwärts, zum Theil ausserhalb der Wallebene, und auch in den übrigen Gegenden treten einzelne Gipfel und Crater so stark hervor, daß das Mondgebilde als ein Ganzes nur wenig ins Auge fällt.

Unter dem $+40^\circ$ B. findet man ganz ähnliche, durch ihre Seitenwälle mit einander verbundene Tiefen, doch kürzer und weit weniger schroff, aber im Vollmonde durch starken Glanz ausgezeichnet, was bei jenen nördlichen durchaus nicht der Fall ist. Der hellste Punkt ist jedoch alsdann ein kleiner Crater unter $+41^\circ$ B. und $+70^\circ$ L., dessen Glanz völlig 8° ist. Crater und Berge von 6° Helligkeit sind hier überhaupt nicht selten.

Nördlich vom Mercurius ist grösstentheils weite, freie, helle Ebene bis in die Nähe des Endymion, weiter westlich einzelne, ziemlich gleichförmig hinstreichende Bergrücken und mehrere einzelne Crater. Wäre die Landschaft, nebst der gegen Cepheus zu liegenden, etwas dunkler, und bestimmter begrenzt, so würde man hier ein Mare erblicken, was dem Mare Crisium an Flächeninhalt nur wenig nachstände.

Am äußersten Westrande ist besonders der starke und fast gradlinigte Abfall unter dem 50° B. zu merken, der ohne optische Verkürzung 10mal so lang erscheinen würde; ferner die beiden noch lange nach Sonnenuntergang sichtbar bleibenden Kuppen Mercurius B und Δ . Selbst die starke Verkürzung des 83° und 85° der Länge ist kein Hinderniß hier noch einige große Crater deutlich wahrzunehmen; und die bedeutenden Unebenheiten des Randprofils lassen vermuthen, daß hier auf der jenseitigen Halbkugel hohe Gebirge liegen.

Oestlich bei Mercurius liegt ein Mittelgebirg, wo sich α als höchster Punkt auszeichnet, und das längliche, gleichsam birnförmige Ringgebirg c, nach Süden zu geöffnet. Eine lange Kette von isolirten Hügeln,

anfangs zwei- und drei-, zuletzt einfach, zieht sich durch die freie Ebene zum Endymion und zeigt an einzelnen Punkten gegen 300^t Höhe.

§. 181.

Endymion R. (Lacus Hyperboreus superior H.) 17 Meilen im Durchmesser haltend, nahe kreisförmig und der kenntlichste Gegenstand dieses Theiles der Mondoberfläche. Im Vollmonde erblickt man den größten Theil der innern Fläche als dunklen Fleck, allein diese Dunkelheit ist nach der Libration veränderlich. Endymion kann nämlich durch diese um nahe 40 Meilen von seinem mittlern Orte bald gegen die Mondmitte, bald gegen den Rand hin, entfernt werden, was auch optisch eine bedeutende Veränderung der Ellipticität verursacht. Die dunkelgraue Fläche hat im erstern Falle etwa $1\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, im letztern wenigstens $2\frac{1}{2}^{\circ}$. Auch zeigt sich in jeder Lage die östliche Seite etwas dunkler als die westliche, dem Rande näher liegende, und ein Raum von etwa 2 Meilen Breite längs des Fusses der Wallgebirge bleibt rings herum gleich diesem 5° hell, was auf der Ostseite am augenfälligsten ist.

Der hohe Wall wird an der äußern wie an der innern Seite von Terrassen und andern Höhenzügen begleitet und hat überaus zahlreiche Gipfel, ist auch sonst äußerst ungleich. Am östlichen Walle bemerkt man nach innen zwar keine Terrassen, wahrscheinlich aber nur, weil der steile Hang sie uns verdeckt. Im N. und S. erscheint das Gebirg am meisten wild und zerklüftet. Unsre Messungen ergeben für den Gipfel γ 1618^t, für einen nördlich von diesem liegenden etwa 2 Meilen entfernten 1416, für einen dritten im Nordwesten 1588, für den hohen westlichen 2394, endlich für β im SW. 1183^t. Am niedrigsten scheint der Wall im S. von γ zu sein, und hier durchsetzt eine kleine schmale Schlucht sowohl den Hauptwall, als seine Vorhöhen, erst nach 5 Meilen Lauf sich in der Ebene öffnend.

Endymion hängt auf allen Seiten mit hellen Gebirgslandschaften zusammen, in denen auch zahlreiche tiefe Crater sich finden. Seine Fläche selbst läßt keine (auch keinen Centralberg), der Wall nur wenige und nicht ganz regelmäßige erkennen. Eine große Ebene zieht sich an der Westseite von $+53\frac{1}{2}^{\circ}$ bis $+59^{\circ}$ Br. herum, sie ist aber fast eben so hell als das Gebirgsland, nur weiter nördlich 4° . Hier liegt der $6\frac{1}{2}^{\circ}$ helle Crater Endymion G, den wir als Fixpunkt durch 8 Messungen auf $+56^{\circ} 28' 30''$ B. und $+54^{\circ} 18' 26''$ L. bestimmt haben. Ein ansehnliches Gebirg begrenzt diese Ebene im Osten und zieht zum Strabo hin. Eine breite, gradlinigte Querspalte zieht sich unter dem $+58\frac{1}{2}^{\circ}$ B. durch das Gebirge nach NO. hin. — Außer 2 großen Cratern Endymion b und Strabo D ($+56^{\circ} 40'$ B. u. $+45^{\circ} 20'$ L.) zeigen sich hier nur isolirte oder schwach verbundene Gebirge, so wie südlicher zwei nicht vertiefte unregelmäßige Wallflächen, deren westliche, zunächst am Endymion, nur $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht hat.

In der zwischen Endymion, Atlas und Hercules A liegenden Gegend sieht man durchaus nur niedriges Gebirg, welches seinen Schatten schon verloren hat, wenn das Innere der genannten Tiefen erst daraus hervorzutreten anfängt. Deutlich erkennt man hier in den Cratern, Hügeln, Spalten und Rillen zwei auf einander nahe senkrechte Richtungen (obgleich optisch einen schiefen Winkel bildend), nemlich SSW. als Hauptrichtung, und SO. — Die kurze, sich nach Endymion zu verlierende Rille bei Atlas δ gehört der letztern Richtung an. Sie entsteht an dem beiläufig 150^t hohen Gipfel eines schwach sichtbaren Ringgebirgs δ von 3 Meilen Durchmesser und wurde am 6. Febr. 1833 entdeckt. Von mehrern andern schimmerten schwache Spuren, doch konnten wir nicht gewiß über ihre Existenz werden. Atlas ε ist gegen 270^t hoch und der höchste Gipfel dieser Gegend, wenn man die nächste Umgegend Endymions ausnimmt.

Im W. von Endymion ist weit unebenere Landschaft, und die Crater sind größer und tiefer. Sie gruppieren sich meistens theils an den Abhängen, theils auf dem Rücken eines hohen, dem Rande des Mondes parallelaufenden Gebirgs, dessen Verzweigungen und Krümmungen nicht unbedeutend sind, aber weit weniger hervortreten, als bei senkrechter Ansicht der Fall sein würde. Zwei Tage nach dem Vollmonde sieht man diesen Bergzug, reich mit Gipfeln besetzt, die Lichtgrenze bilden. Beim weitem Zurückweichen derselben bleiben diese Gipfel noch eine geraume Zeit, einige 24 Stunden lang, in der Nachtseite sichtbar. Messungen gestattet dies Gebirge nur schwer oder gar nicht; es vereinigt sich unter $+61\frac{1}{2}^{\circ}$ Br. mit der zum Strabo ziehenden Bergkette.

Im Vollmonde sieht man das Gebirg nicht, auch von den Cratern nur wenige. Zwei schwache Lichtflecke, die man mühsam bemerkt, gehören dem Crater Endymion c an. Eben so findet man auch die Crater A ($+54^{\circ} 46'$ B. u. $+62^{\circ} 40'$ L.) und D ($+52^{\circ} 25'$ B. u. $62^{\circ} 4'$ L.) heraus, f u. b dagegen nicht. (Durch eine Verwechslung steht der Buchstab b auf unsrer Karte bei zwei auf Endymion bezogenen Cratern; der hier gemeinte liegt in $+66^{\circ}$ L.) Diese beiden Crater liegen in einer gegen 65 Meilen langen und 20 Meilen breiten hügligen Ebene, die aber ebenfalls 5° Licht hat und bis an die Grenzgebirge des Mare Humboldtianum reicht.

Was der Name Zoroaster, der hier auf *Riccioli's* Karte steht, bezeichnen solle, können wir nicht entscheiden. Vielleicht Endymion b, vielleicht einen beträchtlich dunkel erscheinenden Theil des Mare Humboldtianum.

§. 182.

Atlas *R.* (Macrocepnus Mons *H.*, worunter Hercules mit begriffen ist) südöstlich vom Endymion, 11,92 Meilen im Durchmesser und gegen 100 Quadratmeilen Grundfläche enthaltend. Der südliche Theil ist von etwas geringerm Umfange als der nördliche. Ein reich mit Gipfeln besetzter hoher Rücken bildet den Hauptkamm, der auf beiden Seiten von Terrassen, Ausläufern aller Art, Längenthälern und flachen Gruben umgeben ist, die eine beträchtliche Breite einnehmen. Der Westrand erhebt sich in der Mitte 1391', nördlicher 1710', der Ostrand bei β 1633' über die Tiefe, während die begleitenden Gebirge zwischen Atlas und Hercules nur 577' tiefer liegen, als β .

Die innere Fläche hat $2\frac{1}{2}^\circ$, im Osten und am Rande herum 3° — $3\frac{1}{2}^\circ$ Licht. Dagegen zeigt der Wall selbst, so wie seine Ausläufer, 5° . Im südlichen Theile neben den Cratern c u. d liegt ein rundlicher schwarzgrauer Fleck von etwa 2 Quadratmeilen, und westlich ausserhalb des Walles der Berg α , der mit seiner nächsten Umgebung 9° Licht hat, übrigens weder sonderlich hoch, noch steil ist.

Mitten durch die innere Fläche zieht eine Reihe von Hügeln deren höchster Punkt der Centralberg Γ ist ($+ 46^\circ 8' \text{ B. } + 43^\circ 40' \text{ L.}$).

Nördlich schließt sich an Atlas ein kleineres und weit flacheres Ringgebirg e, das nur am Berührungspunkte mit Atlas einige steile Höhen hat. Es ist nicht ganz geschlossen, zeigt in seiner Fläche einen excentrisch gelegenen 5° hellen Berg nebst noch einigen schwächeren, ist auf der Westseite etwas dunkler als östlich und nur kurze Zeit wahrnehmbar.

Im N. hängt es durch ein kleines Vorland mit einem grossen ausserordentlich steil abstürzenden und 5° hellen Crater Hercules A. zusammen, dem kenntlichsten Punkte dieser Gegend, der selbst dann noch Schatten zeigt, wenn er im Atlas und Hercules schon verschwunden ist. Sein Centralberg ($+ 51^\circ 10' \text{ B. } + 43^\circ 30' \text{ L.}$) ist schwer zu sehen. Ihm liegt im SO. ein kleinerer, ebenfalls ziemlich tiefer Crater Hercules f zur Seite.

Oestlich vom Atlas liegt Hercules *R.*, 10,05 Meilen im Durchmesser, umgeben von einem westlich 1703, östlich 1669' sich erhebenden schönen Ringgebirge. Dieses ist an einigen Stellen doppelt, namentlich zieht östlich innerhalb des Hauptwalles eine zweite nur wenig niedrigere Kette, beide besetzt mit zahlreichen, in fast regelmässigen Distanzen auf einander folgenden Gipfeln, was dann besonders im abnehmenden Monde, 3 Tage vor der letzten Quadratur, einen prachtvollen Anblick gewährt. Im Innern ein äusserst deutlicher, aber nicht centraler Crater, der im Vollmonde 8° bis 9° hell ist und dessen nordöstliche Ecke wir durch 9 Messungen auf $+ 46^\circ 23' 12'' \text{ B. und } + 38^\circ 23' 6'' \text{ L.}$ bestimmt haben.

Ein zweiter Crater e liegt im Südrande des Walles und kann erst bei einem Erleuchtungswinkel von 10° als solcher erkannt werden *).

Die grosse Nähe der beiden Ringgebirge Atlas und Hercules hat doch keine gegenseitige Störung der Form veranlasst; auch ihre Terrassen sind noch durch ein schmales Längenthal bestimmt gesondert.

*) Fast von allen kleinern Cratern der Mondoberfläche, die zwischen Gebirgen liegen, gilt die Bemerkung, dass sie weder in sehr grosser noch in sehr kleiner Entfernung von der Lichtgrenze gesehen werden können, und bei den Cratern dieser Gegend ist dies besonders auffallend. Ohne hier eine Bewölkung, physische Veränderung oder gar neue Entstehung zu Hülfe zu rufen, erklärt sich die Sache ganz leicht. Liegt der Crater zwischen höheren Gebirgen, so werden ihn diese auch eine Zeitlang überschatten, und man wird nichts als ein in Nacht liegendes Thal sehen. Beschatten sie aber auch nur irgend einen Theil des Walles, so wird doch der Kreis unterbrochen und der übrige Theil als gekrümmter Berg gesehen. Findet auch selbst dies nicht Statt, und sind nur die beiden Seiten des Craters nicht von ganz gleicher Höhe, so wird der Schatten des höhern den tiefern bedecken können und nahe der Lichtgrenze wirklich bedecken, folglich wird auch alsdann nur ein Berg aber kein Crater gesehen.

Bei zunehmendem Erleuchtungswinkel werden alle diese Hindernisse gehoben. Verschwinden aber später, bei noch grösserer Höhe der Sonne, die Schatten mehr und mehr, so treten neue ein. Der Schatten in der Tiefe kann noch sichtbar sein, der in die äussere Fläche fallende (der fast immer nur unbedeutend ist) wird nicht mehr gesehen. Wenn nun nicht verschiedene Lichtreflexe oder andre Umstände die Deutlichkeit erhöhen, so glaubt man auch so einen Berg statt eines Craters zu erblicken. Oder auch die Tiefe hat keinen Schatten mehr und dann ist es leicht möglich, dass man gar nichts an dieser Stelle findet.

Keinem aufmerksamen Beobachter kann es entgangen sein, dass jedes Mondgebilde, Crater oder Berg, gross oder klein, in irgend einem bestimmten Abstände von der Lichtgrenze das Maximum seiner Augenfälligkeit erreiche; und es folgt ganz von selbst, dass die feinsten Gegenstände nur in diesem Maximo, aber weder vor- noch nachher, gesehen werden können. Für viele Gegenden aber macht auch die Libration einen nicht unbedeutenden Unterschied, denn von dieser hängt unser Gesichtswinkel ab und es treten optische Verdeckungen ein, die zu einer andern Zeit nicht Statt finden.

Südlich erhebt sich zwischen beiden ein hohes Hügelland mit grösstentheils länglichten, doch auch einigen runden Bergrücken, deren relative Höhe sehr gering ist. Drei schwer sichtbare Crater zeigen sich hier, unter denen d noch am leichtesten zu finden ist.

Unter den westlich bei Atlas liegenden Cratern ist A ($+ 45^{\circ} 3'$ B. $+ 47^{\circ} 5'$ L.) der grösste, tiefste und augenfälligste. b ist ebenfalls bei einem Erleuchtungswinkel von 10° — 15° recht gut sichtbar, das ihn in einiger Entfernung excentrisch umgebende grössere Ringgebirg aber verträgt keinen so starken Höhenwinkel der Sonne und ist deshalb mit b zugleich nur schwer und selten zu sehen.

Oersted, ein sehr regelmässiges aber schwach erhabenes Ringgebirg, was schon bei 15° Beleuchtung verschwindet und dessen schmaler Rücken nach innen höchstens $150'$ Höhe hat. Im N. ist es am höchsten und hier zeigt sich in der Fläche ein sehr kleiner, kurze Zeit hindurch gut sichtbarer Crater und östlich ein langer, über die äussere Fläche etwa $60'$ emporsteigender Hügel, der noch eine Zeitlang nach dem Verschwinden des Ringgebirges sichtbar bleibt.

§. 184.

Cepheus R. (Mons Trapezus II) nicht grösser als Oersted aber viel deutlicher, von grosser Steilheit und Tiefe, übrigens sehr regelmässig gebildet. Sein Durchmesser beträgt 5,87 Meilen. Die Terrasse an der Ostseite scheint sich nicht rings herum zu erstrecken. Der Wall erhebt sich auf der Ostseite $1431'$ über das Innere, und hat gegen 50° Steilheit. Der westliche Wall wird von einem Crater A durchbrochen, der an Grösse, Augenfälligkeit und Lichtglanz dem im Hercules gleich kommt und dessen selenographische Lage wir durch 10 Messungen auf $+ 40^{\circ} 59' 20''$ B. und $+ 45^{\circ} 39' 42''$ L. bestimmt haben. Durch diesen weissen Punkt kann man den Cepheus auch im Vollmonde leicht auffinden.

Weiter südlich liegt Franklin (wahrscheinlich *Schröters Cepheus australis* und von *Hevel* unter Mons Trapezus mitbegriffen) etwas grösser als Cepheus. Ein regelmässiger hoher Wall und ein nicht unbedeutender Centralberg ($+ 38^{\circ} 54'$ B. $+ 46^{\circ} 54'$ L.), der dem Cepheus fehlt, machen das Ringgebirg in schräger Beleuchtung zu einem sehr ausgezeichneten Gegenstand. Der Crater bei α ist dagegen wenig vertieft. Das Ringgebirg hat hier eine Höhe von $1217'$ und westlich gegenüber von $1369'$ über der Tiefe, die im Vollmonde 2° Licht hat. Durchmesser 7,18 Meilen.

An Franklin schliesst sich südlich ein halbes (genauer Zweidrittel-) Ringgebirg f. Auf der Ost- und Westseite ist es ziemlich augenfällig, nach innen steil, nach aussen äusserst wenig abfallend. Einzelne Ausläufer des Franklin ziehen von N. her hinein. Solche halbe Ringe (und merkwürdig genug alle gegen N. geöffnet) zeigt diese Gegend mehrere. Zwei Tage vor dem ersten Viertel sind sie am besten sichtbar.

Von mässiger Tiefe, doch aber augenfälliger als Oersted und allenfalls noch bei 35° — 40° Beleuchtung zu erkennen, ist das Ringgebirg Berzelius, schön und regelmässig gebildet, mit mehreren mittelhohen Gipfeln und Ausläufern, besonders nach N. Das Innere hat 3° Helligkeit. Im Vollmonde ist es nur mit Mühe aufzufinden, da das Gebirg sich zu wenig auszeichnet. Die Tiefe beträgt etwa $160'$ und für einen kleinen im SW. liegenden Gipfel gegen $200'$.

Berzelius ist in mässiger Entfernung von einer Menge Gruben und Cratern der verschiedensten Art und Grösse umgeben. Im O. liegt A ($+ 36^{\circ} 43'$ A. $+ 47^{\circ} 58'$ L.) der so wie ein südlich darüberliegender kaum als Crater erscheint, da der SW. Wall gegen 3mal so hoch als der gegenüberstehende ist. Breite Dämme verbinden diese Crater mit einander. Unter den in der westlichen freien Fläche liegenden zeichnet sich ein kleiner Zwillingscrater aus.

Im WSW. liegt der gegen $1000'$ tiefe und 3 Meilen im Durchmesser haltende Crater Messala a, dessen Rand 6° hell ist und den ein breiter $600'$ hoher Bergarm mit dem Rande des Geminus verbindet. Parallel diesem zieht im Osten ein 15 Meilen langes $400'$ hohes Gebirg von Berzelius nach Geminus B. Das Thal zwischen beiden Gebirgen ist $3\frac{1}{2}^{\circ}$ bis $4\frac{1}{2}^{\circ}$ hell und dem Anschein nach völlig eben. Es beginnt unter $+ 28^{\circ}$ B. und läuft $+ 33^{\circ}$ in die hügelige Ebene aus, die sich zwischen Berzelius, Hook und Franklin bildet.

Unter $+ 40^{\circ} 30'$ B. und $+ 54^{\circ} 40'$ L. liegt das wenig vertiefte, und wie die meisten Ringgebirge dieser Gegend unregelmässig geformte Gebilde Hook S. 6 Meilen im Durchmesser haltend. Sein niedriges und nicht durch Helligkeit hervorgehobenes Ringgebirg ist im Vollmonde nicht zu finden. Nur der westlich an ihn grenzende Crater d, von $1022'$ Tiefe, glänzt stark, besonders mit seiner innern westlichen Seite und kann als Orientierungspunkt dienen.

^{a)} Unsre Karte macht den Unterschied beider Ringgebirge zu bedeutend, und den Franklin namentlich zu steil.

In der weiten Ebene, die sich nördlich bei Hook öffnet, liegen nur zerstreute Bergköpfe, selbst Γ , der höchste unter ihnen ($+43^{\circ} 30'$ B. u. $+55^{\circ} 2'$ L.) ist ein ziemlich unscheinbarer Punkt.

Etwas größer als Hook ist das fast dreieckige Gebilde b , mit seinem östlichen Walle sich $512'$ über die Tiefe erhebend. Niedere Bergadern verbinden es sowohl mit Hook, als mit Atlas.

Auf diese Weise ist ein mindestens 2000 Quadratmeilen großer Landstrich zwischen Endymion, Atlas, Franklin, Messala und Mercurius fast ausschließlich mit Formen angefüllt, die vermöge ihres Umfangs den bedeutendern Ringgebirgen zugezählt, ihren übrigen Verhältnissen nach aber kaum in diese Kategorie zu gehören scheinen. Denn ihr Inneres ist weder vertieft, noch merklich dunkler, noch sonst irgendwie von der äußern Umgebung verschieden; man nehme den schmalen Wall hinweg und es bleibt gar nichts Charakteristisches übrig. Der Wall selbst ist meist irregulär, stellenweis geöffnet, mit Gipfeln nicht besetzt, durch Helligkeit nicht ausgezeichnet. Ob diese Gebilde, die übrigens auch vereinzelt in andern Mondgegenden angetroffen werden, in gleicher Weise wie die übrigen Ringgebirge entstanden sind, muß freilich dahingestellt bleiben, daß man aber, wenn der Mond ausschließlich solche Formen darbüte, schwerlich auf den Gedanken einer Eruption gekommen sein würde, scheint gewiß.

Mare Humboldtianum.

§. 185.

Nur mit großer Schwierigkeit und bei einem Zusammentreffen seltner günstiger Umstände können Gegenden, die den mittlern Mondrand berühren, gut beobachtet werden und es ist daher nicht zu verwundern, daß sowohl Hevel als seine Nachfolger diese bedeutende lichtgraue Ebene des Nordwestrandes ganz unbeachtet gelassen haben. Auf Riccioli's Karte steht nordwestlich vom Endymion der Name Zoroaster bei einem etwa eben so großen, den Rand berührenden Flecken, womit wahrscheinlich eins der hier liegenden Ringgebirge gemeint ist, denn das Mare kann er so nicht gesehen haben.

Die Fläche war demnach ein neu zu bezeichnender Gegenstand, und zwar ein solcher, der in diejenige Halbkugel hinüberreicht, wie man am besten dann bemerken kann, wenn der Mond zugleich voll, 8 Tage über das Perigäum und eben so weit über seinen niedersteigenden Knoten hinaus ist. Wir hätten demnach, um in der bisherigen Weise fortzufahren, irgend einen der geträumten Mondseinflüsse, den uns R . etwa noch übrig gelassen, hervorsuchen müssen. Zweckmäßiger schien es uns, diesem Mare den Namen des Mannes zu geben, den beide Hemisphären unsrer Erdwelt in allen kommenden Jahrhunderten als denjenigen bezeichnen werden, der sie zuerst durch das Band der Wissenschaft wahrhaft verknüpfte.

Es erstreckt sich vom Gipfel E unter $+54^{\circ} 4'$ B. und $+75^{\circ} 30'$ L. bis zu einem tiefen, den Knotenpunkt mehrerer Gebirge bildenden Crater unter $+64^{\circ} 15'$ B. u. $+78^{\circ}$ L.; und ist in der Richtung von N. nach S. 41,7 oder (nach einer spätern Messung am 10. Febr. 1834) 42,4 geogr. Meilen lang. Schwieriger ist seine Breiten-Ausdehnung zu messen. Im Parallel $+59^{\circ}$ bei Endymion b erstreckt es sich vom 71° L. bis zum Mondrande, was für den der diesseitigen Halbkugel angehörenden Theil 39 Meilen Breite giebt. Am genannten Tage aber konnte man die Erstreckung bis zu dem unter $+96^{\circ}$ bis $+100^{\circ}$ L. streichenden, sehr ansehnlichen westlichen Grenzgebirge verfolgen, und die Messung ergab 55 Meilen. Zugleich erblickten wir etwa in 60° Br. einen westlichen Durchbruch, der bis zur äußersten Grenze der Libration (etwa 104° L.) verfolgt werden konnte. Da nun zu andern Zeiten die entgegengesetzte Libration den $+75^{\circ}$ L. an den Rand bringen kann, so sieht man alsdann gar nichts vom Mare, sondern nur seine östlichen Grenzgebirge im Profil. — Der gesammte Flächeninhalt, so weit er erforscht werden kann, dürfte demnach 1800 Quadratmeilen betragen; etwas über die Hälfte des Mare Crisium, am nächsten kommend dem Mare Humorum, und größer als das Mare Vaporum und der Lacus Mortis.

Die graue Farbe, welche die Mareflächen des Mondes auszeichnet, geht in der Nähe des Randes meist in eine lichtere über. Dies ist rein optisch, denn man sieht einen desto größern Theil dieses Mare in grauer Farbe, je günstiger die Libration es darstellt, zuweilen kann das Grau gänzlich verschwinden, wenn die flache von $+56^{\circ}$ bis $+60^{\circ}$ ziehende Bergader bis an den Rand des Mondes rückt. In mittlerer Lage erstreckt sich das Grau deutlich bis an diese Kette, nördlicher verliert es sich unbestimmt und es ist stets etwas heller, als die dunklern Theile des nahen Endymion.

§. 186.

Die östlichen Grenzgebirge sind überall ansehnlich hoch, dabei schroff und gipfelreich. Craterartige Tiefen unterbrechen sie an vielen Stellen. Zwei tiefe Crater im $+54^{\circ}$ B. bilden gleichsam die Schlusssteine; nördlich

vor ihnen liegen 5 schwächere und selten sichtbare. Ansehnlicher und bei weitem deutlicher erscheinen die, welche sich von außen den Grenzgebirgen anlehnen, Strabo a und Endymion b, die sehr tief sein müssen und 6 bis 8 Meilen Durchmesser haben.

Wahrscheinlich sind indess die westlichen Grenzgebirge noch höher. Sie erscheinen auf unsrer Karte nur zum Theil, und zwar als Randprofil. Die Bergkuppe in $+58^{\circ} 35'$ erhebt sich wenigstens $2''$ über die südlich vorliegende Tiefe und etwa $1''$ über den mittleren Zug des Randes. Da aber vom Berge nur eine jenseit des wahren Randes sich emporhebende Spitze gesehen wird, die in $+95^{\circ}$ bis $+96^{\circ}$ L. gesucht werden muß, so kann er nicht unter 2500^t Höhe haben. In $+57^{\circ} 10'$ B. scheint eine große gegen O. etwas offene Tiefe zu liegen, die aber auch bei der günstigsten Libration uns nicht ihr Inneres zeigen kann. Was die Karte hier in ausgeführter Bergzeichnung giebt, sind nur einige niedrige Vorhöhen des Hochgebirgs und weiter östlich einige das Mare durchziehende Bergadern.

Jenseit des $+60^{\circ}$ B. nehmen sowohl die östlichen als westlichen Gebirge an Höhe ab. In der Parallele von Strabo a ist die mittlere Höhe nur etwa 800^t; und die westlichen rücken dem Rande näher; auch ist unter $+60^{\circ}$ B., wie schon bemerkt, wahrscheinlich ein Durchbruch, jenseit desselben sich das Mare in unerforschliche Regionen erstreckt. Unter $+65^{\circ}$ B. endlich vereinigen sich beide Züge und schließen das Mare ab.

Von seiner Mitte aus sind die Grenzgebirge nicht sichtbar und kein Punkt seiner Umgebung kann das Ganze überschauen. Kein Ringgebirg zeigt sich im Innern, nur langgestreckte Bergadern ziehen durch die Fläche hin.

So dürftig auch unsre Kenntniss eines so stark abgewendeten Flächentheiles immer bleiben muß, so kann doch nach dem Angeführten kein Zweifel darüber bleiben, daß wir hier nach Größe, Farbe und sonstiger Beschaffenheit ein wahres Mare erblicken, gut begrenzt, wie das Mare Crisium und Humorum, und eben so weit als das Mare Frigoris gegen Norden sich erstreckend. In noch höheren Breiten ist nichts zu finden, was an diese Form erinnerte. — Auf Taf. IV. ist des Mare so dargestellt, wie es sich in der günstigsten Libration zeigt.

Die arktischen Landschaften.

Westliche Hälfte.

§. 187.

Streng genommen würde diese Bezeichnung nur denjenigen Mondlandschaften zukommen, die jenseit des $+88^{\circ} 31'$ B. liegen, also einem Kreise von nur 12 Meilen Durchmesser zunächst um den Nordpol, da das mathematische Analogon unsers nördlichen Polarkreises dort so enge Grenzen zieht (§. 19.). Wenn aber schon auf der Erde die mathematisch abgegrenzten Zonen ihren der Physik entlehnten Benennungen nur sehr unvollkommen entsprechen, obgleich Wende- und Polarkreise die Kugel in Räume von fast gleicher Breite theilen, so muß dies Mißverhältniß da noch viel stärker sein, wo die Mittelzone nur $\frac{1}{3}$ und die polaren gar nur $\frac{1}{2900}$ der Gesamtoberfläche umfassen und beinahe alles den „gemäßigten“ angehört. Die geringere Neigung des Aequators wird nun zwar eine geringere Verschiedenheit der lokalen Jahreszeiten, keinesweges aber ein gleichmäßigeres Verbreiten einer und derselben Mitteltemperatur über die ganze Kugel zur nothwendigen Folge haben; und die Landschaften, welche im N. das Mare Frigoris, von beiläufig $+62^{\circ}$ B. sich zum Nordpol erstrecken, werden demnach gar wohl als zusammengehörend betrachtet werden können.

Bei Beobachtungen dieser Gegenden hat man hauptsächlich die Libration der Breite zu berücksichtigen (§. 17.), die übrigens nicht bloß den scheinbaren Ort der Gegenstände sondern mehr noch ihre Gestalt verändert. So liegt unter $+76^{\circ}$ das Ringgebirg Scoresby, dessen optische Breite in mittlerer Libration sich zur Länge wie 0,23 zu 1 verhält. Dies Verhältniß kann aber auf 0,36 steigen und sich bis 0,09 vermindern, und im letztern Falle deckt für unsern Anblick der südliche Wall die Tiefe ganz, und selbst noch einen Theil des nördlichen, so daß man gar kein Ringgebirg zu sehen glaubt. Dazu gesellt sich noch die Verschiedenheit des Schattenwurfs, so daß nur ein geübter Beobachter sich in diesen Gegenden unter allen Umständen zurecht finden wird.

Im Vollmonde erscheint die ganze Landschaft nach dem Rande zu in 5° Licht, gegen das Mare Frigoris hin in 4° . Eine große Menge lichter Streifen, meist Bogen des größten Kreises, doch auch einige mit unregelmäßigen Krümmungen, ziehen durch die Gegend hin. Ihr Centrum ist das Ringgebirg Anaxagoras (§. 280.) eines der sieben strahlenwerfenden Gebirge der Mondfläche (§. 106.) und die Streifen erstrecken sich bis gegen Thales hin. Am deutlichsten jedoch erscheinen sie in der Gegend des Meton und Euctemon, wo sie 6° bis $6\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht haben, so wie gegen Archytas und Timäus zu, wo sie sich optisch verkürzen, dafür aber in ihrer vollen Breite gesehen werden können.

Die Streifen können der Gestalt nach am besten mit Radien verglichen werden, denn nur selten convergiren sie nach aufsen zu. Sie ziehen ohne Unterschied über Tiefen, Ebenen und Gebirge hinweg, daher diese von ihnen bald durchschnitten, bald zur Seite begleitet, bald bedeckt werden. Die Streifen selbst sind aber durchaus keine Erhebungen. Wir haben dies in allen ähnlichen Fällen bemerkt, und auch hier uns deutlich davon überzeugt. Diejenigen z. B., welche die große Ebene des Meton durchziehen, sind gewöhnlich länger als die andern sichtbar, da kein Bergschatten sie unterbricht. So zeigten sie sich z. B. noch am 11. November 1832 als schon die Lichtgrenze durch Eutemon und Democrit lief und Metons Umwallung ihrem ganzen Umfange nach ganz deutlich gesehen ward, mithin eine Täuschung über die wahre Lage nicht möglich war, an einer Stelle wo sich eine Erhöhung, die auch nur 20^t hoch wäre, dem Auge nicht mehr entziehen könnte sobald sie an die Lichtgrenze rückte.

§. 188.

Strabo, ein Ringgebirg von 7 Meilen Durchmesser und unregelmäßig gebildet, im westlichen Theile mit hohen Gipfeln besetzt, von denen Gebirgsketten nach SW. ziehen, nördlich niedriger. Zwei Crater lehnen sich von aufsen an. Sein Inneres und die die ganze Umgegend nach S. zu zeigt 3¹/₂° Licht. Von seinem nord-westlichen Walle zieht ein Bergarm südlich, der zu großen Höhen emporsteigt. Er theilt sich bei β wo er 1680^t Höhe hat, in zwei Arme, der westliche zieht nach Endymion ϵ , der stärkere östliche aber trifft auf ein gradlinigtes Querthal, wendet hier und vereinigt sich zuletzt mit Endymions Walle.

In den von Strabo gegen den Rand hin gelegenen Gegenden zeigt sich außer einem ganz ähnlichen Querthale, wenig Merkwürdiges. Schwache Bergzüge unterbrechen die Ebenen, die optisch nur sehr schmal erscheinen und bei Strabo B ($+65^{\circ} 35' \text{ B. } +65^{\circ} 30' \text{ L.}$) ganz aufhören.

Thales R., von Osten her in Strabo's Ringgebirg eingreifend, regelmässiger, steiler, glänzender, aber kleiner als dieser. Er hat im Ganzen 6° und drei Punkte seines Nordwest-Walles 8° Helligkeit. Die höchsten Gipfel liegen dagegen bei α und β . — Durch 9 Messungen haben wir die Lage des Thales auf $+61^{\circ} 58' 24'' \text{ B.}$ und $+49^{\circ} 12' 23'' \text{ L.}$ bestimmt.

Thales nähere Umgebung ist wenig gebirgig. Nördlich zeigen sich mehrere Crater, unter denen 3 nahe bei einander eine regelmässige Reihe bilden. Sie sind 7° hell, und einige kurze Lichtstreifen in dieser Gegend 6°. Ein andrer 7° heller Streifen zieht von Thales gegen Democrit, verliert zwar östlich an Glanz, ist aber doch deutlich von der hellen südlichen, und noch mehr von der nördlichen Fläche gesondert, die nur 3° Licht hat, so dass hier ein scharfer Abschnitt, wie der eines Mare gegen ein Bergland, gesehen wird. Der Streifen setzt über mehrere mittelhohe Gebirge weg und eine Menge von Cratern, aber ohne erhebliche Tiefe, liegen in der Gegend umher. Zuweilen sieht man noch einen zweiten schwächern Lichtstreifen südlich von dem großen, und ihm parallel.

§. 189.

An der Grenze des Mare Frigoris zeigt sich

Gärtner*) S. ein großes Gebilde von unregelmässiger Gestalt, halb Ringgebirg halb Bergkranz. Die Nordseite ziemlich hoch, gipfelreich, steil nach innen, aber schwach abfallend nach aufsen; der höchste Punkt A liegt unter $+59^{\circ} 50' \text{ B.}$ und $+35^{\circ} 12' \text{ L.}$ Auch östlich herum ist der Wall wenn gleich niedrig, doch deutlich zu verfolgen, im S. aber verliert man jede Spur. Von den vielen Hügeln, die hier theils in Zügen, theils zerstreut gefunden werden, kann man keinen als Fortsetzung des Walles betrachten, vielmehr sind sie nichts weiter als Bergadern des benachbarten Mare Frigoris, das mit Gärtner gleichen Lichtton hat.

Im N. des Gärtner liegt

Democrit R., (Mons Bontas H.) dem Thales sehr ähnlich, eben so groß und tief. Der nördliche Theil des Walles so wie der Centralberg sind 6° hell, aber verwaschen, und daher in manchen Vollmonden nur mit Schwierigkeit aufzufinden. Den westlichen Rand fanden wir 884^t, der östliche bei α muss indess beträchtlich höher sein, da er sich selbst über die äußere Fläche noch 936^t erhebt. In Ermangelung eines bessern Punktes in dieser Gegend haben wir Democrit zum Fixpunkt gewählt und seine Lage auf $+62^{\circ} 8' 21'' \text{ B.}$ und $+33^{\circ} 30' 21'' \text{ L.}$ bestimmt.

Democrit ist nur von niedrigen Gebirgen umgeben; nur ein kleiner Gipfel, 5 Meilen von seinem nördlichen Walle isolirt liegend, hat gegen 35° Steilheit. Hier beginnen die diese Gegend besonders auszeichnenden

*) Name eines böhmischen Zwirnhändlers, der zwei Kometen entdeckt hat.

Formationen netzartig über die Fläche sich verbreitender Gebirgszüge, wodurch einzelne Räume von sehr verschiedener, zuweilen selbst rectangulärer Form abgetheilt werden. Diese Räume scheinen in gleichem Niveau zu liegen, und haben zur Zeit der Phasen auch eine fast gleiche hellgraue Färbung, die aber in unsrer Karte, welche die Vollmondsfarbe darstellt, nicht angedeutet werden konnte. Zwar kommen auch wohl eigentliche Ringgebirge vor, sie sind aber meistens im Innern eben so flach als alles Uebrige. An Cratern von allen Größen fehlt es ebenfalls nicht, sie liegen aber ohne Unterschied in den Ebenen wie in den Bergreihen. Viele zeichnen sich durch hellen Glanz aus. In der Nähe des Randes sind sie selten mit Sicherheit als Crater zu unterscheiden.

§. 190.

Schon im NW. des Democrit, zwischen ihm und den Cratern g u. f, zeigen sich einige dieser Formen, breite Kesselthäler ohne Zwischenraum, daher die Kreisform hier von selbst ausgeschlossen ist. Der stärkste Gebirgsarm zieht von Arnold a gegen Westen.

Die drei oblongen, durch parallel ziehende Meridiangebirge getrennte Flächen nördlich vom Democrit sind wahrscheinlich *Schröter's* Arnold. Wir haben den Namen zunächst auf die mittlere grössere Fläche bezogen, die beiden andern mit a und b bezeichnet. Die Wälle sind ansehnlich hoch, besonders im N. und O. der mittlern Fläche; allein die Pafshöhen betragen hier noch nicht die Hälfte der Gipfelerhebungen. a ist kleiner, als die Hauptfläche, hat aber an seiner Westecke einen sehr hohen gegen 60° steilen Gipfel, b hat nur im Osten ziemlich hohe, sonst sehr niedrige Wälle. c ist ein kleiner aber sehr augenfälliger Crater im westlichen Theile eines ziemlich grossen, aber flachen Ringgebirges; ein grösserer und tieferer liegt südlich von b.

Im O. des Arnold ist die Landschaft mit ähnlichen, aber nur wenig augenfälligen Formen bis gegen Meton hin erfüllt. Doch liegt unter +72° B. und +40° L. ein grosser tiefer Crater, von dem eine Thalspalte gegen O. fortzieht.

Die abgesonderten Flächen, welche die grosse um Meton und Euctemon herumliegende Landschaft bilden, erscheinen sämmtlich etwas hügelig. Mitten zwischen ihnen liegt ein Ringgebirg von 4 M. Durchmesser und ansehnlicher Tiefe mit deutlichem Centralberg, im Innern 3° bis 3½°, an der Nordseite des Walles 4°, an der Südseite 6° hell. Es ist wahrscheinlich *Schröter's* Christian Mayer und auch so auf unsrer Karte bezeichnet. Nördlich von Chr. Mayer findet sich zwischen Hügelketten eine nur 3 Meilen lange und etwa 500' breite Rille, die wir am 11. Nov. 1832 fanden; so wie in der darauf folgenden Nacht eine noch schwerer sichtbare β südlich vom Chr. Mayer. Letztere endet an einem kleinen Crater, der links neben sich zwei etwas grössere hat. Diese letztern sind 5° hell.

Mayer b ist ein unregelmässiges, vielfach verzweigtes Ringgebirg von nicht unbedeutender Höhe, aber ohne ausgezeichnete Helligkeit; dagegen A unter +59° 0' B. und +16° 5' L. ein noch tieferes, als Chr. Mayer; das Innere 3½°, der Rand 5°, und ein Gipfel an der Westseite desselben 7° hell, deshalb unter allen Beleuchtungsverhältnissen gut sichtbar.

Was *Riccioli* unter Meton und Euctemon verstanden haben mag, ist uns so wenig als *Schrötern* bestimmt auszumitteln möglich geworden, und eben so können wir auch mehrere hier vorkommende *Schrötersche* Namen, wie Lexell und Jacob Cassini, nicht nachweisen. Man müßte annehmen, daß die Mondkugel seit 30 Jahren die ungeheuersten Veränderungen erlitten habe, um jene Zeichnungen zu rechtfertigen.

Indefs erwähnt *Riccioli* in seiner sehr kurzen Mondbeschreibung*), daß Meton zum Theil über Euctemon hinweg gelegt zu sein scheine, und dieser Umstand paßt am besten auf zwei Ebenen unter +72° u. +76° B. die wir deshalb so bezeichnet haben.

§. 191.

Meton R. (Montes Sarmatici H., mit Inbegriff des Euctemon) ist die grösste der hier vorkommenden Flächen, ihr Wall, der mehrere grosse Bogen bildet, ist eine Reihe von Gipfeln und Cratern mit schwachem, doch aber deutlichem Zusammenhange, dessen höchster Punkt die vorspringende 5° helle Ecke α ist. Wir fanden ihn 830' (eine frühere Messung, die 1320' ergab, ist sicher als verfehlt zu betrachten) und den gegen Süden fortlaufenden breiten Rücken 463'. Das Innere scheint aufser den feinen, auf unsrer Karte angegebenen Gegenständen, worunter der Crater B (+70° 24' B. u. +15° 35' L.) der deutlichste ist, gar keine Unebenheiten zu haben. Von den oben erwähnten Streifen des Anaxagoras durchziehen 4 seine Ebene nach ihrer ganzen Länge

*) Almagestus Novus p. I. pag. 204.

und vollkommen im Niveau derselben, und ein fünfter trifft seinen südlichen Wall, dessen Zuge er aber nur so lange folgt, als dieser die gleiche Richtung beibehält.

Euctemon, kleiner und etwas besser abgerundet als Meton, in einer zur Vollmondszeit sehr hellen Gegend, ist schwer zu beobachten. Eine Schlucht Γ durchbricht seinen Wall, so wie den benachbarten des Meton und bildet einen scheinbar sehr bequemen Pafs. α und β sind die höchsten Gipfel und ansehnlich steil. — Noch näher dem Rande zu liegen mehrere umwallte Flächen immer hart aneinander, aber die Auffassung des Details wird auch um so schwieriger. Mehrere dieser Wälle müssen beträchtlich hoch sein, z. B. die von 82° bis 85° des Mondrandes reichende, dicht am Rande ziehende Bergreihe, von welcher wir am 12. Nov. 1832 sechs Gipfel, in tiefer Mondnacht leuchtend, wahrnahmen.

Westlich an Euctemon schließt sich ein großes und hohes Ringgebirg, in dessen Walle der Crater B in $+73^\circ 10'$ B. und $+33^\circ 50'$ L. liegt. Ein zweiter Crater liegt fast central, und zwei kleinere dem erstern gegenüber, wo sich, wie im Euctemon, Schluchten eröffnen und den nordwestlich liegenden Gebirgen zuziehen; unter denen man noch mehrere Ringgebirge und kleine Crater unterscheidet. Doch alles dieses ist im Vollmonde von gleicher Farbe, also nicht aufzufinden.

Von ganz verschiedenem Charakter ist dagegen das 7,78 Meilen im Durchmesser haltende Ringgebirg

Scoresby. Wir haben zwei Versuche gemacht, seine Tiefe zu messen, und müssen bei einer so hohen Breite die Resultate (1342 und 1730') für gut übereinstimmend halten. Sie beziehen sich auf einen Punkt des Ostwalles. Das Ringgebirg ist rings herum geschlossen und zeigt wenig Ungleichheiten; die angedeuteten Gipfel sind nur mit Mühe zu erkennen, und noch schwerer sein Centralcrater und zwei ihn fast berührende Hügel. Das Gebilde im Ganzen aber ist sehr augenfällig, im Vollmonde 7° hell und einer der besten Richtpunkte in dieser schwierigen Gegend; es überglänzt noch die dasselbe auf allen Seiten umgebenden Lichtstreifen.

Zwei gleich große, aber kaum $\frac{1}{3}$ so tiefe Ringgebirge b und c liegen nördlich vom Scoresby nach dem Pole zu. Von c zieht ein Bergarm zum

Gioja, der schon unter $+85^\circ$ Br. liegt und selten als Ringgebirg gesehen wird. Der Durchmesser beträgt 5,58 Meilen. Ein kleiner Crater in $+87^\circ$ Br. und $+4^\circ$ L. liegt wahrscheinlich unter allen Cratergebilden dem Nordpole am nächsten.

§. 192.

Der Mond-Nordpol fällt zwischen zwei parallel streichende Bergreihen, von denen unsre Karte nur die eine noch einigermaßen darstellen kann, in eine kleine Ebene. Er ist durch keine uns erkennbare physische Eigenthümlichkeit vor den übrigen Gegenden der Kugel ausgezeichnet; die Gebirge veranlassen, wenn sie an den Mondrand treten, zwar merkliche, aber weit geringere Ungleichheiten, als die Höhen am Südpol. Ein Gipfel der diesseitigen Kette ergab in zwei Versuchen eine Höhe von 1515 und 1434' über seinem nördlichen Fusse, also über der Ebene des Pols, die übrigen scheinen geringer zu sein. Die Gipfel dieser Gebirge werden ewig von der Sonne beschienen und kennen keine Nacht (§. 19.), daher auch die Ebenen, namentlich die des Pols, nur den Wechsel zwischen Tag und Dämmerung empfinden. Dafs die Nordpolgegend nicht mit so hohen Gebirgen, wie die des Südpols, bedeckt sei, beweist übrigens am besten die Gestalt der Hornspitzen vor der ersten oder nach der letzten Quadratur. Schon bei 15 bis 20maliger Vergrößerung sieht man, dafs das nördliche Horn in eine fast regelmäßige Spitze ausläuft, das südliche aber nach aufsen und innen stark hervortretende Theile und am äußersten Ende bald diese bald jene Figur zeigt, auch liegen gewöhnlich in der verlängerten Richtung desselben isolirte Punkte bis zu 2 Minuten (30 Meilen) Entfernung vom Pole. In starken Vergrößerungen zeigt sich zwar auch das nördliche Horn niemals rein elliptisch ausgeschnitten, aber die Ungleichheiten sind viel geringer.

Nichts spricht übrigens für eine Schneebedeckung der Polargegend. Schon die Farbenverschiedenheiten, namentlich aber die erwähnten Lichtstreifen, deren freilich sehr schwache Spuren unter günstigen Umständen bis in den äußersten Norden verfolgt werden können, machen das Dasein einer Schneezone, wie die Erde und der Mars sie zeigen, unwahrscheinlich. Die Polarebene zeigt ganz dieselbe grauweiße Färbung, wie die übrigen Ebenen dieser Gegend.

Es müßte interessant sein, diese physische Parallele noch weiter durchführen zu können, allein dazu wäre eine Kenntniß der Pole unsers eigenen Planeten erforderlich.

§. 193.

Zunächst am Gioja gegen Süden finden sich weite ebene Gegenden, spärlich durchzogen von mittelhohen Gebirgen. Weiterhin unterbricht zunächst Barrow diese Einförmigkeit, eine vierfach abgeplattete, und dadurch

fast quadratisch gebildete Wallebene von mälsiger Tiefe. Nur im Osten zeigen sich hohe Gebirge. Hier erhebt sich A ($+72^{\circ} 10'$ B. u. $+1^{\circ} 50'$ L.) 1473^t über die Fläche. Der benachbarte Crater a wird nicht immer als Crater gesehen; die hohen östlichen Berge können seinen Südostwall überschatten, nicht aber den nördlichen, beträchtlich höheren, den man dann als hellen Berg erblickt. Der Gipfel, welcher 2 Meilen westlich von B liegt, erhebt sich 1237^t über seinen westlichen Fuß.

Durch Barrow, der zur Zeit des Vollmondes 5° hell, während der Phasen aber um vieles dunkler erscheint, zieht einer der erwähnten Lichtstreifen hin und bis zum Chr. Mayer fort. Andre ziehen nördlich und südlich an ihm vorbei, zum Theil auf seinem Walle, alle aber setzen sich weit nach Westen fort.

Von Barrow ziehen zwei Bergketten südöstlich und treffen auf den (schon in der östlichen Halbkugel liegenden) Crater Timäus A. Er ist 8° hell, hat $1\frac{1}{2}$ Meilen im Durchmesser und ansehnliche Tiefe. Am Fusse des äufsern Walles zeigt sich ein dunklerer Nimbus (4°), der aber weiterhin in 6° übergeht, und worin die erwähnten Bergketten bei hoher Beleuchtung nicht mehr zu unterscheiden sind. Weiterhin verzweigt sich dieser Nimbus in Strahlen, von denen die meisten schon nach kurzem Laufe enden, einige aber weit südlich gegen Archytas, Timäus und in das Mare Frigoris ziehen. — Also ein strahlendes Ringgebirg in verjüngtem Mafsstabe (§. 106.), neben Anaxagoras ein zweiter Centralpunkt jener räthselhaften Radiationen.

Zwei dieser Streifen treffen auf zwei Bergketten südlich von Barrow und folgen einigermaßen den Krümmungen derselben, was als Ausnahme von der Regel Beachtung verdient.

Wenige Gipfel abgerechnet, sind die vorstehend erwähnten Höhenzüge nur als Mittelgebirge zu betrachten. Aber da, wo die erwähnten Streifen des Timäus A enden, erhebt sich ein längeres, höheres, zusammenhängenderes System von Bergzügen. Der Hauptrücken verbindet die beiden Ringgebirge Chr. Mayer und Archytas; seine Krümmung bei α erscheint optisch viel bedeutender, als sie in der Wirklichkeit ist, denn die Richtung $\beta\alpha$ ist etwa $S 20^{\circ} O$, die weitergehende $S 66^{\circ} O$, so dafs der scheinbar rechte Winkel sich auf die Hälfte reducirt. Es erstreckt sich von $+64^{\circ}$ bis $+59^{\circ}$ B. und $+15^{\circ}$ bis $+1^{\circ}$ L., und hat 32 Meilen Länge. Bei α und β herum ist es hoch und $4\frac{1}{2}^{\circ}$ hell, die übrigen, obgleich vielleicht eben so hohen Berge des grofsen östlichen Zuges unterscheiden sich im Vollmonde nicht von der $3\frac{1}{2}^{\circ}$ hellen Ebene. Bis $+9\frac{1}{2}^{\circ}$ L. zieht es einfach fort, dann aber treten parallele Ketten dicht heran und das Ganze wird weiterhin ein Massengebirg mit starken Zweigen gegen Archytas und Timäus hin. Das Kesselthal Archytas C, dessen Mittelpunkt $+63^{\circ} 30'$ B. u. $+8^{\circ} 20'$ L., wird schon von den Streifen getroffen.

Die von γ nach δ nördlich bei Archytas ziehende Reihe hat in ihrem Hauptzuge 5 Gipfel, die gleich hoch zu sein scheinen. Im Vollmonde zeigen sich aber γ und der mittelste 6° hell, die übrigen sind nicht zu finden. Aehnliche Verhältnisse sind auf dem Monde etwas ganz Gewöhnliches.

Die grofsen das Gebirge im O., N. und W. umgebenden Ebenen sind nur wenig heller, als die sehr ähnlichen des Mare Frigoris, das von S. her an das Gebirge tritt. In einer derselben liegt in $+64^{\circ} 44'$ B. u. $+6^{\circ} 8'$ L. der 6° helle und ziemlich tiefe Crater Archytas B.

Archytas R., $4,51$ Meilen im Durchmesser haltend, ein zwar in jeder Beleuchtung ziemlich augenfälliges, aber leicht mit den benachbarten zu verwechselndes Ringgebirg^{*)}. Seinen 6° hellen und oft vom Schatten bedeckten Centralberg haben wir durch 8 Messungen auf $+58^{\circ} 24' 1''$ und $+4^{\circ} 13' 3''$ bestimmt. Die innere Fläche zeigt 4° , der W.- und N.-Rand 7° Licht, während der östliche sich gar nicht auszeichnet und auch viel tiefer ist, als der westliche. Für erstere erhielten wir, von der Tiefe aus, 617^t , für den letztern 845^t Höhe.

Es mufs übrigens bemerkt werden, dafs Riccioli den Namen Archytas in eine Gegend setzt, wo sich auf dem Monde durchaus kein Ringgebirg findet. Bei einer so flüchtig entworfenen Karte darf dies nicht Wunder nehmen. Wir haben das von Schröter dafür angenommene Gebirg so bezeichnet.

Hügelketten und Gipfelreihen umgeben Archytas von allen Seiten, allein sie sind sämmtlich nur unter sehr günstigen Verhältnissen sichtbar.

Der im Mare Frigoris liegende Archytas A ($+55^{\circ} 20'$ B. u. $6^{\circ} 38'$ L.) ist im Vollmonde nicht so hell, als jener, obwohl ihm sonst ziemlich ähnlich.

Noch liegen südlich bei Chr. Mayer zwei Gebilde, unter denen A ($59^{\circ} 0'$ B. u. $+15^{\circ} 5'$ L.) beträchtlich steil, im Innern $3\frac{1}{2}^{\circ}$, im Walle 5° und in seinem westlichen Hochgipfel 7° hell, aber ohne Centralberg; das

^{*)} Timäus, Archytas, Chr. Mayer, Archytas A. und Chr. Mayer A. (Hevel's Scopuli Hyperborei) sind etwa gleich tief, von nicht sehr verschiedenen Durchmessern und in ähnlicher Umgebung liegend. Oft sind einige von ihnen noch nicht sichtbar oder schon zu weit ins Licht gerückt, und dies kann den angehenden Beobachter, zumal bei unvollkommenen Mondkarten, leicht irre führen.

andre b ein unvollkommenes Ringgebirg, wie uns die Mondfläche sehr viele zeigt, wenn Bergketten von verschiedener Richtung und Gestalt auf einander treffen und eine etwas rundliche, wenig oder gar nicht vertiefte Ebene umschließen.

Mare Frigoris. Westliche Hälfte.

§. 194.

Die Unbestimmtheit der Begrenzungen auf dem Monde wird nirgend so fühlbar, als in den dem Rande nähern Gegenden, wo die Farben sich weniger absetzen und von den Bergformen fast nur Profile gesehen werden. Dies ist der hauptsächlichste Grund, weshalb wir auf die genauere Bestimmung der Arealgrößen solcher Landschaften verzichten müssen.

Das Mare Frigoris *R.* (Mare Hyperboreum *H.*) erscheint im Vollmonde nur als ein blafsgelblicher oder vielleicht grünlichgelber Schimmer, dessen erste Spuren schon in der Gegend des Endymion und Hercules vorkommen, dessen größte Intensität jedoch erst im NW. des Aristoteles und weiter östlich bis Plato Statt findet. Seine Längenerstreckung von W. nach O. ist viel bedeutender, als der Querdurchmesser, und da dieser auch noch optisch fast um die Hälfte verkürzt wird, so kann das Ganze, besonders bei nicht ganz günstiger Beschaffenheit unsrer Atmosphäre, das Ansehen eines schmalen Nebelstreifens darbieten, wie sie häufig an unserm Horizont in derselben Richtung wahrgenommen werden *).

Zur Zeit der Phasen sind die Unterschiede der Färbung noch unbedeutender, und man erblickt eine Fläche, die weniger gebirgig als die umliegende Landschaften, mit isolirten Cratern, so wie mit Bergadern in verschiedenen Richtungen, versehen ist.

In der Nachtseite des Mondes findet man seinen Ort mit ziemlicher Sicherheit durch den Contrast gegen die hellern Randlandschaften, aber an bestimmtern Orientierungspunkten fehlt es alsdann gänzlich.

Der hier zu beschreibende westliche Theil der Fläche wird beiläufig durch Gärtner, Democrit, Chr. Mayer und Archytas im N., so wie durch Hercules, Baily, Aristoteles und Egede im S. begrenzt.

Im westlichen Theile, zwischen $+40^{\circ}$ und $+25^{\circ}$ L. ziehen zwar die Bergadern nach allen Richtungen und durchkreuzen einander höchst mannichfaltig. Bei genauerer Betrachtung merkt man aber dennoch, daß die stärksten, längsten und am besten sichtbaren die S. oder SW. Richtung nehmen. Für die übrigen muß man stets eine sehr günstige Beleuchtung abwarten. Isolirte Hügel trifft man wenige, wohl aber mehrere Crater, und zwar die größten und deutlichsten auf einer Linie, welche die Ostränder des Democrit und Aristoteles berührt: Democrit A, B, c, Aristoteles B und C. Letzterer glänzt in 6° Licht, kann unter allen Umständen bequem und sicher aufgefunden werden und liegt nach unsern 10 Messungen in $+57^{\circ} 26' 3''$ der Breite und $+23^{\circ} 33' 42''$ der Länge.

Weiter östlich zwischen Aristoteles C und Archytas zeigen sich keine eigentlichen Bergadern mehr und die gelbliche Farbe des Mare fällt mehr in die Augen. Eine ziemlich deutliche und gradlinigte Rille zieht von SW. nach NO. zum 5° hellen Crater Chr. Mayer C ($+57^{\circ} 30'$ B. und $+23^{\circ} 54'$ L.). Weiter östlich bei E und η einige ansehnliche Berge, und zwischen $+11^{\circ}$ und $+6^{\circ}$ L. eine große Menge kurzer, schmaler, sehr niedriger Rücken ohne erkennbaren Zusammenhang und von gleicher Farbe mit dem Mare.

Von NO. her ziehen einige Streifen des Ringgebirgs Anaxagoras in das Mare hinein und verlieren sich bald. Der bedeutendste unter ihnen tritt beim Berge Archytas γ in die Fläche.

Jenseit des Archytas ziehen noch einige niedrige Rücken in SW. Richtung und kleinere in andern divergenten, grade wie im westlichen Theile.

Diese allgemeine Uebersicht genüge hier. Was noch im Einzelnen zu sagen ist, werden wir bei den Landschaften anführen, die oben als begrenzende bezeichnet worden sind.

Lacus Mortis.

§. 195.

Der Lacus Mortis *R.* erstreckt sich von $+36^{\circ}$ bis $+23^{\circ} 30'$ L. und von $+43^{\circ} 30'$ bis $+50^{\circ}$ B.; ist nahe kreisrund, hat von W. nach O. 34 und von N. nach S. 31 Meilen Durchmesser und gegen 750 Quadrat-

*) Wenn eine neblige Wolke über den Mond zieht, so ist die Aehnlichkeit zwischen dieser und dem Mare Frigoris meistens so groß, daß ein Unkundiger das letztere gleichfalls für eine solche Wolke hält.

meilen Flächeninhalt, erscheint aber der optischen Verkürzung wegen als eine Ellipse, deren kleine Axe $\frac{2}{3}$ der großen ist.

Die Farbe ist im Ganzen weniger dunkel als in den großen grauen Ebenen, doch hinreichend um in jeder Beleuchtung die Fläche von ihrer Umgebung deutlich zu unterscheiden. Die umliegenden Berglandschaften sind zwar nirgend von Alpenhöhe und auch nicht völlig zusammenhängend, aber doch gegen das Mare hin ziemlich steil, dabei stark durchfurcht und zerrissen.

Im Osten zeigt sich der 9 Meilen lange und gegen 50° steile Rand eines hohen hügeligen Plateaus (Montes Peuce II.) dessen höchster Gipfel Bürg B an seiner südwestlichen Ecke liegt. Die übrigen auf seinem Rücken zerstreuten Höhen und Tiefen sind weniger bedeutend, auch zeigt sich in ihnen keine gemeinschaftliche Richtung. Weiter gegen S. ist der Abhang des Hochlandes ungleich sanfter und mit kleinen Vorhöhen in die Ebene verlaufend. — Von B nach Bürg zieht eine erst Oct. 1836 von uns entdeckte, etwas gekrümmte Rille.

Die Südostecke des Mare bezeichnet ein steiler Gipfel, vor welchem noch eine sehr niedrige, schmale, schwer erkennbare Hügelkette hinzieht. Dicht südlich neben ihm ein schwacher Crater Bürg B ($+43^\circ 22'$ B. und $+23^\circ 25'$ L.) und westlich von ihm eine zum Plana ziehende von Thälern durchbrochene Bergkette die weiterhin an Höhe abnimmt, weniger augenfällig ist als das östliche Plateau und geringere Erhebungen zur Seite hat.

An der Südgrenze des Lacus $+42\frac{1}{2}^\circ$ B. und $+28^\circ$ L. liegt das Ringgebirg Plana, 5 Meilen im Durchmesser haltend. Die ganze Landschaft ist hier herum erhöht, wie man deutlich am Abfalle der Bergadern, die östlich und südlich das Ringgebirg umgeben, wahrnehmen kann, und die höchste Gegend die, welche Plana und Mason einnehmen. Das Ringgebirg des Plana hat wenig Zusammenhang, seine höchsten Gipfel sind im W., auch ist der Böschungswinkel höchst ungleich. Die Gipfel im W. haben bis 50° , die Gegend bei C etwa 35° , andre Punkte des innern Abhanges 20° bis 25° Steilheit; nach außen ist sie nur wenig geringer und gleichfalls sehr verschieden; daher die innere Fläche Plana's etwa im Niveau des Lacus Mortis oder noch höher liegt; in der Mitte steht ein kleiner aber deutlicher Centralberg. Plana gehört zu den Ringgebirgen deren Inneres convex aufgetrieben ist.

Nordwestlich liegt ein kleiner Crater im Ringgebirg selbst; östlich davon ein größerer $1\frac{1}{2}$ Meile im Durchmesser, tiefer und augenfälliger als Plana, und westlich in der Fortsetzung des Hochlandes die bedeutende, völlig concave Tiefe

Mason, 3 Meilen im Durchmesser und sehr augenfällig. Das Ringgebirg gegen S. ist nur eine Terrasse des von Plana nach SW. ziehenden starken Höhenzuges, gegen N. tritt es selbstständiger, obwohl höchst ungleichartig, hervor und dicht neben dem Gipfel α liegt ein sehr kleiner doch ansehnlich tiefer Crater.

Die Tiefe des Mason beträgt $951'$ unter dem Ostrande. Ein Centralberg ist in ihm nicht zu erkennen; freilich müßte er auch ziemlich bedeutend sein um hier wahrgenommen zu werden.

Hier lassen die Berge eine Lücke, und ein Arm des Mare geht im Westen des Mason hindurch zum Lacus Somniorum. Dieser Durchbruch liegt $556'$ unter dem Westrande des Mason.

Gegenüber im Westen ein labyrinthisches Gebirgsland; ein höchst bunter Wechsel fast aller möglichen Formen auf geringem Flächenraume, zu dessen vollständiger Darstellung stärkere Instrumente als das unsrige erforderlich sein dürften. Ueber $600'$ scheint indess keine dieser Höhen aufzusteigen. Westlich von dem ziemlich hohen Mason β liegt ein kleiner Crater, und von da aus zieht sich ein stark gekrümmtes tiefes Thal mit mehreren Seitenarmen nach WSW. dem Lacus Somniorum zu. Die Crater am Rande der Landschaft sind in jeder Lunation nur einen höchstens zwei Abende deutlich sichtbar.

Den westlichen Grenzstein des Lacus bildet der oben beschriebene Hercules. Weiter nördlich hängt er vermittelst mehrerer breiten Durchgänge mit dem Mare Frigoris zusammen, und die Grenze kann nur unvollkommen verfolgt werden; im $+50^\circ$ B. und $+35^\circ$ L. durch einen schönen elliptischen Bergkranz, der eine nur wenig vertiefte Fläche umgiebt, dessen kenntlichsten Punkt der Crater Bailly B ($+50^\circ 27'$ B. und $+34^\circ 31'$ L.) bildet, und zwischen welchem und Bailly c ein geringer Uebergang des Lichttons $3\frac{1}{2}^\circ$ in 3° und $2\frac{1}{2}^\circ$ erfolgt; weiter östlich durch einen ähnlichen Bergkranz Bailly, kreisförmig, etwas mehr vertieft, von sehr ungleichen Gipfeln und einem 5° hellen Crater D ($+50^\circ 19'$ B. und $+30^\circ 0'$ L.) gebildet (auch hier liegt, wie an vielen Stellen, der Crater zwischen den höchsten Bergen) und weiter südöstlich durch hügelige Plateauflächen, deren letzte mit den oben erwähnten östlichen Grenzgebirgen und ihrer Hochfläche zusammenhängt.

Der Westrand des Bailly erhebt sich $337'$ über den westlichen Fuß und etwa $400'$ über den innern östlichen. Die Plateaus sind ebenfalls mächtig erhöht und man bemerkt nur gegen das Mare Frigoris hin bei Bailly α und β , so wie nach der Seite des Lacus bei γ und δ einige steilere Randgipfel.

Alles was hier als Nordgrenze des Lacus bezeichnet worden, kann jedoch nur in sehr schräger Beleuchtung wahrgenommen werden und verschwindet im Vollmonde spurlos. Bei Bailly herum sieht man einige theils hellere, theils dunklere Flecke oder schärfere Lichtpünktchen, den erwähnten Cratern theilweise entsprechend; dagegen kann man alsdann den großen Streifen, der vom Menelaus kommt und das Mare Serenitatis halbt, weiter durch den Lacus Mortis und fast bis zum Thales hin, obgleich höchst unbestimmt begrenzt und in mattem, verlöschendem Lichte, verfolgen.

§. 196.

Die innere Fläche selbst ist von kurzen zusammenhängenden Hügelreihen, vorherrschend in Meridianrichtung, durchzogen. Die stärkste Kette zieht von Bürg gegen N. trifft auf das Plateau bei Bailly γ , und vereinigt sich sodann mit dem Rande desselben.

Eine zweite Kette entspringt bei Mason α , zieht in derselben Richtung wie die vorige, ist aber sehr wenig zusammenhängend und nur bei Mason herum in einigen Punkten 60 bis 80^t hoch, weiter nördlich verliert sie sich und ihre letzten Spuren, bei Bailly A sind kaum noch wahrzunehmen.

Eine dritte zieht vom Hercules aus nach ONO., sie ist noch schwächer als die vorige, und ganz ohne Zusammenhang.

Bailly A ($+48^{\circ} 35'$ B. und $+30^{\circ} 24'$ L.) ist unter den kleinern Gebilden des Lacus Mortis der tiefste und sein Wall 5^o hell; er erhebt sich 278^t über das Mare. Weit weniger vertieft sind die beiden zwischen Bürg und Hercules liegenden, die durch eine flache Erhöhung verbunden und an den einander zugewandten Seiten von geringerer Steilheit als an der abgewandten sind. Der nördlichste Bürg A liegt $+46^{\circ} 33'$ B. und $+32^{\circ} 20'$ L.

Noch findet sich zwischen Bailly und Bürg ein kleines nahe dreieckiges Plateau, das 7 Gipfel mit einander verbindet deren bedeutendster an der Südspitze steht.

Im Vollmonde sieht man rechts nahe bei Hercules noch einen matten Lichtpunkt, es ist der Crater B unter $+47^{\circ} 32'$ B. und $+35^{\circ} 55'$ L.

Bürg (Mons Ambenus H. worunter Mason, Plana und Bailly mit verstanden sind) ein Ringgebirg für dessen Centralberg unsre 8 Messungen $+44^{\circ} 57' 9''$ B. und $+27^{\circ} 31' 57''$ L. ergeben, ist der augenfälligste Gegenstand der ganzen Landschaft und liegt in mittlerer Libration fast genau auf der Linie Hercules — Cassini. Eine kreisförmige, 6 Meilen im Durchmesser haltende, nach innen deutlich concave und vielleicht nie ganz schattenfreie Tiefe, nur dafs wir natürlich die Schatten nicht sehen können, die zur Zeit des Vollmondes von S. her hineinfallen. Auf dem hohen Kamme des völlig geschlossenen Ringgebirgs lassen sich 5 Gipfel unterscheiden deren keiner stark hervorragt; die sich anschließenden Bergadern, die oben erwähnte nördlich ziehende angenommen, sind sehr kurz und niedrig, so dafs man sie meistens gar nicht bemerkt, sondern Bürg ringsherum von freier Ebene umgeben zu sein scheint. Doch ist seine Umgebung merklich heller und selbst die Begrenzung der lichten Fläche, besonders nach Süden zu, deutlich zu erkennen. Der Centralberg hat 5^o Helligkeit, das Innere 3^o, ein dunkler Fleck im N. nur 2^o und der hohe Rand reichlich 4^o.

Bürgs Ostrand erhebt sich 1064^t über die innere Tiefe, auch nach außen ist der Abfall nicht so bedeutend als sonst bei vielen großen Ringgebirgen und beträgt gegen 500^t.

Lacus Somniorum.

§. 197.

Lacus Somniorum R. (Lacus Borysthenes und Sinus Cercinites H. unter jenem der östliche, unter diesem der westliche Theil der Fläche verstanden) ein unregelmäßig geformtes Zwischenglied, dessen Flächeninhalt nicht ohne große Willkühr angegeben werden kann. Im W. liegt das Gebirgsland des Oersted, Cepheus, Franklin, gegen S. die Berglandschaften die sich dem Posidonius anschließen, nebst dem Mare Serenitatis; gegen O. greift der Lacus busenförmig in eine Hügellandschaft ein, gegen N. endlich trennen ihn schwache Höhenzüge und die oben beschriebenen Ringgebirge vom Lacus Mortis.

Der $+30^{\circ}$ L. theilt die ganze Fläche in zwei dem Areal noch ziemlich gleiche Theile und in eben dieser Gegend ziehen die Bergadersysteme vom Posidonius zum Mason und Plana. Dieselbe Richtung wird auch beiläufig durch drei bedeutende und jederzeit leicht aufzufindende Crater bezeichnet.

Der südlichste dieser Crater liegt dicht nördlich bei Posidonius B, ist aber größer als dieser und hat östlich einen doppelten Abfall nach außen zu. Sechs Meilen nördlicher liegt Posidonius C. ($+35^{\circ} 33'$ B. und

$+30^{\circ}$

+30° 34' L.) mit deutlichem Centralberge und 440^t über die im Westen liegende Fläche sich erhebend. Er ist mit dem vorigen durch schwache Bergadern verbunden.

In der kleinen Ebene nördlich bei C finden sich 3 ungemein kleine, etwa $\frac{1}{2}$ " im scheinbaren Durchmesser haltende Crater, die nur mit großer Mühe erkannt werden können. In dem hügligen und etwas hellerem Lande nordwestlich von C findet sich nur ein steiler Berg Δ unter +38° 12' B. u. +32° 16' L., der sich 517^t über die westliche Ebene erhebt; alle übrigen sind kaum 150^t hoch und hängen untereinander nicht deutlich zusammen.

Noch weiter nördlich ein großer und tiefer Crater Posidonius D, dem vorigen sehr ähnlich und gleichfalls einen Centralberg enthaltend. Der östliche Wall erhebt sich 1118^t über die innere, der westliche 325^t über die äußere Fläche. — Auch von ihm ziehen schwache Bergadern nach allen Seiten, zugleich aber einige stärkere Rücken, z. B. die schon oben erwähnte vom Plana herüberstreichende Bergkette, und mehrere zusammenhängende nach Mason zu, die unter +41° 10' B. u. +32° 0' L. eine Höhe von 334^t über dem Lacus zeigen.

Alle diese Crater sind auch im Vollmonde bequem zu beobachten; ihre 6°—7° hellen Ränder umschließen eine dunklere Tiefe und eine Verwechslung mit andern Punkten ist nicht leicht möglich.

Die Unebenheiten des Terrains sind jedoch nicht diesen Bergadern allein zuzuschreiben. Das Niveau des Lacus ist in dieser Gegend schon an sich so verschieden, daß man ihn nicht leicht mit dem benachbarten Mare Serenitatis in Ein Ganzes zusammenfassen wird. Man betrachte die Lichtgrenze, wenn sie 5 Tage nach dem Voll- oder Neumonde vom Posidonius gegen das Vorgebirg E rückt. Durch das Mare zieht sich ein regelmäßiger elliptischer Bogen, nur bei den Bergadern etwas unterbrochen; durch den Lacus hingegen eine unregelmäßige Linie von sehr verschiedenartiger Schattirung, und man überzeugt sich alsdann, daß zwischen den oben genannten Punkten eine Menge kleiner unscheinbarer Hügel und Landwellen, nördlicher aber nach Plana zu eine große beulenförmige Erhebung liegt, der sich nach mehreren Seiten hin niedriges Vorland anschließt. Damit scheint dann auch die ungleiche Farbe dieser Gegenden in Verbindung zu stehen. Wäre die Vorstellung von einer Wasserbedeckung auf dem Monde zulässig, so würde das Mare Serenitatis mit einem tiefen Meere, von Inseln und Inselketten durchzogen, der Lacus Somniorum hingegen mit einem flachen Gewässer, welches die Unebenheiten des Bodens durchscheinen läßt, verglichen werden können.

Weiter im Osten, wo der Lacus einen großen Busen bildet, ist zwar das Terrain an sich scheinbar gleichförmiger, aber statt der Bergadern zeigen sich hier mehr Inselberge von geringem Umfange und relativ nicht unbedeutender Höhe.

Crater sind hier herum wenige zu finden, und diese sind weder besonders tief, noch durch Lichtstärke ausgezeichnet.

§. 198.

Der westliche Theil des Lacus zeigt ein gleichförmigeres Niveau und weniger Bergadern als der östliche, dagegen mehr Crater und einzelne Hügel, die sich in der Nähe der benachbarten Hochländer allmählich zu ansehnlichen Höhen erheben. Zu den augenfälligsten und hellsten Gegenständen gehören die Crater Posidonius K (+35° 29' B. u. 33° 32' L.) und I (+35° 38' B. u. +36° 32' L.), ihr Wall ist aber sehr wenig über die Fläche erhaben. Etwas südlicher liegen zwei andre, durch einen bogenförmigen Höhenzug Posidonius ζ verbunden, der in voller Beleuchtung eine schöne helle Insel bildet, und noch ein sehr kleiner Crater isolirt; im Nordwesten aber der ebenste Theil des Lacus, in dem man außer mehreren kaum noch sichtbaren Cratern nur an den Grenzen herum geringe Ungleichheiten bemerkt.

Das östlich und südlich des Cepheus liegende Hochland von etwa 200 Quadratmeilen zeigt sich zwar stark gegliedert, gleichwohl ist sein Rand rings herum mit Bestimmtheit zu verfolgen, wenn man es etwa 24 Stunden nach dem Aufgange oder vor dem Untergange der Sonne betrachtet. Näher der Lichtgrenze sind die Schatten zu lang, und mehrere niedrige Landzungen bereits damit bedeckt; in höherer Beleuchtung fällt das Ansehen eines Hochlandes ziemlich weg. Einzelne Gipfel erreichen zwar 500^t, die Gesammterhebung ist aber kaum 200^t, und die Ränder, obwohl scharf gezeichnet, doch nur an wenigen Punkten steil. Der Rücken ist überall uneben; im SO. zeigt sich ein großer, tiefer, sehr augenfälliger Crater Cepheus B unter +37° 14' B. und +39° 6' L., um den sich auf allen Seiten Berge gelagert haben, und westlich 3 kleinere von geringer Tiefe, unter denen Cepheus C (+38° 34' B. u. +41° 38' L.) der hellste ist. Als Crater sieht man sie indess nur kurze Zeit.

Oestlich vom Hochlande ziehen von β an inselartig, allein nur durch sehr enge Thäler geschieden, einige nicht unbedeutende Berge und noch ein kleines unregelmäßiges Plateau δ , von dem sich Bergadern bis zum Crater Posidonius D ziehen.

Eine Linie vom Cepheus nach Römer trifft ohngefähr den westlichsten Punkt des Lacus. Was noch weiterhin als Ebene gesehen wird, wenn die Beleuchtung schon weiter vorgerückt ist, zeigt doch sehr viele, wenn gleich sanfte Hügel und ist auch beträchtlich heller, also etwa nur ein Vorland des Mare. In das Hochland des Taurus dringen mehrere Busen ein.

Die schon von *Lohrmann* (Topographie der Mondoberfläche §. 84.) beobachtete Rille Posidonius ε sahen wir am 26. Jan. 1833, aber weiter nach Süden ziehend, als er sie dort auf Sect. III. gezeichnet hat, und ihre Richtung liefs sich als flaches und erweitertes Thal noch bis zu einem kleinen steilen Berge unter $+30^{\circ}$ B. u. $+35^{\circ} 25'$ L. verfolgen.

Gewissermaßen bilden auch noch die Landschaften, welche südlich von Atlas und Hercules bis zum Parallel des Cepheus und Posidonius D sich erstrecken, einen Nebentheil des Lacus; ihre Farbe ist aber doch merklich heller, und die von verschiedenen Seiten hereindringenden Gebirgsadern sind nur durch kurze Strecken getrennt. Sie bieten auch nichts besonders Ausgezeichnetes dar; die Crater und Bergadern sind von ähnlicher Beschaffenheit, wie die vorhin erwähnten.

Hochland des Taurus.

§. 199.

Hevel bezeichnet dieses grofse Hochland mit *Taurica Chersonnesus*; bei Späteren findet sich keine allgemeine Bezeichnung. Wir begreifen darunter die ansehnliche Berglandschaft, welche von dem Mare Serenitatis im Osten, dem Lacus Somniorum im Nordosten, dem Mare Tranquillitatis und Palus Somnii im Süden begrenzt wird, im Westen aber an die §. 172 bis 184 beschriebenen Ringgebirgslandschaften stöfst. Sie theilt sich deutlich in eine Hauptmasse im Norden und zwei Nebengruppen im Süden und Südwesten, in der ersten sind Römer und Posidonius, in der zweiten Vitruvius, in der dritten Proclus und Macrobius die kenntlichsten und wichtigsten Objekte.

Mit Ausnahme einiger wenigen Crater und Berge, die ein helleres, und einiger Ringflächen, die ein dunkleres Licht zeigen, ist die Färbung des nördlichen Theiles dieses grofsen Landstrichs fast ganz monoton und die Unterschiede so gering, dafs sie in kleinern Flächenstrichen unbemerkt bleiben würden. Man kann 4° Helligkeit als allgemeinen Grundton betrachten; wogegen im Süden bei Vitruvius eine auferordentliche Mannichfaltigkeit der Lichtreflexe angetroffen wird.

Eben so einförmig ist im Ganzen die Gestaltung; der einzige Römer hebt sich unter den vielen Ringgebirgen bedeutend hervor; die Berge bilden meistens labyrinthische Massen, deren Darstellung bedeutende Schwierigkeiten hat, sie werden von Ebenen und Thälern unterbrochen, die im Vollmonde keinen Unterschied zeigen.

Römer R. (Mons Berosus H.) nach *Lohrmann's* 8 Messungen, denen wir noch 3 hinzugefügt, in $+25^{\circ} 18' 51''$ B. und $+36^{\circ} 19' 6''$ L. liegend, ein Ringgebirg mit sehr breitem Walle, den noch von innen und theilweise auch von aufsen Terrassen umgeben. Der Westrand erhebt sich 1810^t über die Tiefe und der östliche scheint mindestens eben so hoch zu sein. Ein bedeutendes Centralgebirg und ein 6° heller Crater stehen auf seinem 4° hellen Grunde; der Wall hat 5° Licht, was ihn bei seiner beträchtlichen Breite im Vollmonde hinreichend auszeichnet. Sein Durchmesser beträgt 5,58 Meilen.

Von den im Norden des Römer liegenden Ringgebirgen ist a eines der gröfsten und tiefsten, obgleich der Ostrand sich nur 582^t erhebt. Vier andre ziemlich grofse und etwas unregelmäfsig geformte sind kaum so tief und enthalten keine Centralberge, dagegen mehrere Crater und Berggipfel auf dem Rücken ihres Walles. Auch sind sie heller als a, das nur 3° Licht in seiner innern Fläche zeigt. e ist ebenfalls ein Tiefthal und etwas dunkler; es zieht sich weit nach SW. fort, ist aber im O. durch einen steilen Bergzug völlig geschlossen.

Wir konnten von den überaus steilen Parthien, die sich hier bei *Lohrmann* finden, und in seiner Zeichnung die Höhe des Römer zum Theil noch übertreffen, nichts wahrnehmen. Die Landschaft erschien uns zwar bergig, aber im Ganzen weit offener; nur zwei Berge von ziemlicher Höhe, beide auch durch Helligkeit ausgezeichnet, haben wir angemerkt, Römer A unter $+27^{\circ} 18'$ B. und $+35^{\circ} 2'$ L., der nebst einigen andern von etwa gleicher Höhe eine ansehnliche Masse bildet, und einen mehr isolirten im Süden des Ringgebirgs Posidonius b, der in $+28^{\circ} 43'$ B. u. $+33^{\circ} 14'$ L. liegt.

Dagegen erkannten wir mit Sicherheit eine kurze schmale Rille im W. des zuletzt erwähnten Berges, die auf der Hochebene von N. nach S. zieht, am 26. Januar 1833. Sie ist gewissermaßen die Fortsetzung der vorhin erwähnten Rille Posidonius ε .

Auch weiter gegen Westen behält die Landschaft im Ganzen denselben Charakter.

Merkwürdig ist ein großer flacher Bogen von meist unregelmäßigen Ringgebirgen, der mit Cepheus B beginnt, mit Römer G endet, und dessen einzelne Glieder meistens durch starke Bergarme aneinandergekettet sind. In dieser Reihe liegt unter $+29\frac{1}{2}^{\circ}$ B. und $+44^{\circ}$ L. ein auf unsrer Karte zwar angegebenes, aber viel zu niedrig gehaltenes und unbenannt gebliebenes Ringgebirg, das tiefste in dieser Reihe, dessen Ostwall wir 1845^t über der innern Fläche fanden. Auch unter den übrigen sind einige von beträchtlicher Tiefe, so Franklin α und Römer G ($+27^{\circ}$ 29' B. und $+44^{\circ}$ 31' L.). Der hohe Gipfel im W. des letztern erhebt sich 1417^t über der westlichen Fläche.

Weiterhin, nach Geminus und Berzelius zu, ziehen starke Bergarme fast in Meridianrichtung und dem erwähnten Ringgebirgsbogen parallel, und dieselbe Richtung nehmen auch die Craterreihen, deren hier noch mehrere und ziemlich ansehnliche vorkommen. Einzelne Gipfel, die ansehnlich hoch zu sein scheinen, aber der versteckten Lage wegen schwerlich gemessen werden können, haben wir mit Berzelius α , β , γ , δ und Geminus β bezeichnet.

Im W. des Römer sind nur die Gipfel δ und ϵ von Erheblichkeit. Die Crater sind hier klein, aber in großer Zahl vorhanden, und etwa in gleichem Verhältnisse sind auch die Berge niedriger und zahlreicher als weiter gegen SO. Das kleine und durch die scharfe Zeichnung seines Fusses so wie durch seine fast symmetrische Verzweigung einen netten Anblick gewährende Plateau Macrobius α liegt 640^t über der westlichen Ebene und ist einer der höchsten Punkte dieser Gegend. Unter $+25^{\circ}$ B. und $+39\frac{3}{4}^{\circ}$ L. bemerkten wir am 25. März 1833 eine sehr kurze Rille, welche zwei kleine Hügelrücken zu verbinden scheint. Gegen S. verlor sich ihre Spur unbestimmt.

Im Westen und Süden des erwähnten kleinen Plateaus öffnet sich eine Ebene, in der nur wenige und schwer sichtbare Erhöhungen, nicht bedeutender als die, welche man in den dunklern Ebenen häufig antrifft, in verschiedenen Richtungen umherziehen. Sie ist aber, mit dem Mare Tranquillitatis verglichen, Hochebene und trennt als solche die südwestliche Gruppe von der Hauptmasse des Taurus.

Eine ähnliche Ebene, die aber durch mehrere tiefe und 6^o helle Crater unterbrochen wird und in der mehrere bedeutende isolirte Berge angetroffen werden, öffnet sich im Süden und Osten des Römer, und trennt die Gruppe des Littrow, Maraldi und Vitruvius von dem nördlichen Berglande. Beide Ebenen sind $3\frac{1}{2}^{\circ}$ hell; und zwischen ihnen liegt ein dunkleres Tiefland, das als nördlicher Theil des Mare Tranquillitatis angesehen werden kann.

Die Ostseite des Hochlandes, welche von Littrow α der 1235^t über das Mare Serenitatis sich erhebt, mit bedeutenden Krümmungen nach Norden zum Posidonius zieht, ist an mehreren Punkten, aber keinesweges durchweg steil. Zunächst an α zeigen sich sowohl im Innern des Berglandes als nach dem Mare zu nur mäßige Böschungen. Unter $+25^{\circ}$ B. aber beginnt der große Bogen des Le Monnier S. eines Busens des Mare Serenitatis, das hier und bei α herum besonders dunkel ist, und den die Hälfte eines steilen und hohen Ringgebirgs einschließt, von dessen fehlender Hälfte man keine Spur findet. Denn der 484^t hohe Gipfel A, der durch 3 von Lohrmann und 5 von uns angestellte Messungen auf $+25^{\circ}$ 59' 30" B. und $+29^{\circ}$ 3' 50" L. bestimmt ist, und der einigermassen in die Fortsetzung des Kreises passen würde, ist nicht allein viel niedriger als der Rand der Einbucht, der bei F und bis gegen a hin eine Höhe von 1273^t hat, sondern steht auch isolirt, und die auf ihn treffenden nur mit Mühe sichtbaren Bergadern folgen ganz andern Richtungen.

Im N. des Le Monnier, dessen Gegend zu den weniger hellen des Taurus gehört, wird die Grenze unbestimmter; ein mittelhoher Bergarm zieht unter $+31\frac{1}{2}^{\circ}$ L. nach Norden, und unter dem 30° verbreiten sich mehrere einzelne, 4^o helle Berge, höher als jener Zug und durch Bergadern mit Posidonius verbunden. Was zwischen $+30^{\circ}$ und $+31\frac{1}{2}^{\circ}$ liegt ist gleichsam Uebergangsglied, denn das volle Dunkel des Mare beginnt erst weiter östlich.

§. 200.

Posidonius R. (Insula Macra H.) eine der größern Ringflächen des Mondes, 13,39 Meilen im Durchmesser, ausgezeichnet durch die scharfen Contouren ihres wenn gleich nur mittelhohen Walles, der im Verhältniß zur Größe der Fläche schmal ist. Der Rand ist 5^o und im W. stellenweis 6^o hell; im N. wo er sich am breitesten zeigt, liegt auf ihm ein 7^o heller Crater B ($+32^{\circ}$ 59' B. und $+30^{\circ}$ 16' L.) und in gleichem Lichte glänzt der Gipfel, welcher den Posidonius von der anstossenden Fläche F trennt. Der westliche Rand liegt 891^t über der Fläche; nach außen gemessen, ist seine Höhe 514^t. An einigen Stellen zeigen sich auf dem Walle kleine Längenspalten, die indess nur wenig vertieft zu sein scheinen. Größer ist die Anzahl der Gipfel, die aber gleichfalls nur unbedeutend hervorragen.

Vom Westwalle zieht sich ein großer, äußerst scharf abgesetzter, 5° heller, aber selbst in seinen höhern Punkten wohl nicht über 300' hoher Gebirgsbogen, dem Rande meistens parallel im Innern fort und endet in einer schmalen, dem Auge fast schon verschwindenden Landspitze. Zwischen ihm und dem Hauptwalle hat das schmale Längenthal 3° Licht, und an der Ostseite sinkt der Lichtton bis zu 2° herab. Dagegen ist der größte Theil des Innern 3 $\frac{1}{2}$ ° hell und mehrere einzelne, wenn gleich kaum als solche bemerkbare Erhöhungen sind 5° und 6° hell. Im SW. schliessen drei der kleinsten Höhenzüge die parallel dicht neben einander streichen, zwei kleine rillenartige Thäler ein, die auch der kleine 6° bis 7° helle und (wie fast alles zu diesem Ringgebirg Gehörende) sehr scharf begrenzte Crater A') von beträchtlicher Tiefe, dem *Lohrmann's* 10 Messungen und 2 der unsrigen in Mittel +31° 35' 39" B. und +29° 7' 24" L. gegeben haben.

Fast eben so große Mannigfaltigkeit zeigt die Umgebung des Posidonius. Dem Südostwalle parallel und an verschiedenen Punkten sich von ihm abzweigend, ziehen mehrere regelmäßige Reihen schmäler und niedriger Rücken, als zarte Linien erscheinend und nur durch die Schärfe ihrer Umrisse bemerkbar; ähnliche Ketten, aber zusammenhängender und reicher mit Gipfeln gekrönt, zeigen sich am gegenüberliegenden Nordwestwalle. Beide Systeme ziehen gegen SW. weiter fort und schliessen sich dem Rande des Hochlandes an. — Im Nordosten erblickt man einen Craterbogen, von B anfangend und mit dem sechsten sehr kleinen unter +32° B. und +26 $\frac{3}{4}$ ° L. schließend, aber von sehr ungleichem Durchmesser und Tiefe. Im SW. endlich schließt sich an Posidonius ein Ringgebirg F, reichlich so tief als dieser, mit einem centralen Crater und zwei niedrigen Bergketten, welche das Innere durchziehen und eine Art von Spalte zwischen sich lassen. Der Ostrand bei β hat 861', der Südwestrand, nahe bei den kleinen Cratern 1210' Höhe. Sein Wall, und eben so der des irregulären Ringgebirges Posidonius b, ist fast so hell als der des Hauptringgebirgs.

*) Ueber diesen Crater A findet sich bei *Schröter* (Th. II. §. 704—708.) eine Reihe von Beobachtungen, die wir hier auszugsweise mittheilen wollen.

1791 Nov. 1. Posidonius A etwa 2' 8" von der Lichtgrenze, ohne Schatten, nur grau im Innern, während alle umliegenden Crater schwarz-dunkeln Schatten haben.

Nov. 2. 5h 40. Posidonius A, 4' 18" von der Lichtgrenze, ist zur Hälfte mit schwarzem Schatten angefüllt.

Dec. 30. 4h 45. A liegt 1' 14" von der Lichtgrenze und hat nur sehr wenigen, nicht messbaren schwarzen Schatten.

1795 Jan. 26. 6h. A liegt 3' 28" von der Lichtgrenze und hat reichlich zur Hälfte Schatten.

Hier haben wir es mit einer Thatsache zu thun, die keine bloß optische Erklärung gestattet. Es ist nicht möglich, daß ein wahrer Schatten in einem geringern Abstände von der Lichtgrenze kürzer sei oder gar gänzlich fehle, und zugleich scheint es gewiß, daß *Schröter* den Crater A jedesmal wirklich gesehen habe. Wenn er in vielen andern Fällen ein Objekt bald sieht bald nicht sieht, oder ein früheres nicht gesehenes unerwartet wahrnimmt, so ist man mit Recht gegen seine Folgerung einer statt gefundenen Veränderung eingenommen; hier aber kann man seinem Schlusse, daß irgend etwas Zufälliges im Crater A vorgegangen (und er denkt zunächst an eine selenosphärische Bedeckung) die gewöhnlichen Bedenken nicht entgegensetzen.

Wir würden sogar geneigt sein, seiner Erklärung ohne Weiteres beizupflichten, denn daß uns nichts der Art vorgekommen, ist kein entscheidender Gegenbeweis, zumal unsre Aufmerksamkeit weit weniger auf Veränderungen gerichtet war und wir uns eine von der *Schröterschen* ganz verschiedene Aufgabe gesetzt hatten. Nur wünschten wir überhaupt, in dem angeführten Werke mehr Beweise von Unbefangenheit und Ruhe, und weniger vorgefasste Meinungen anzutreffen. Was soll man aber sagen, wenn man Stellen wie die folgende findet (Th. II. §. 926.), wo von der Beobachtung der Sonnenfinsternisse am 5. Sept. 1793 die Rede ist.

„Als eines höchst merkwürdigen Umstandes muß ich noch gedenken, daß der Mond mit beiden Teleskopen, besonders dem 13füßigen (das andre war ein 7füßiges) unmittelbar und zunächst am Rande, in dunkelgrauer Farbe, als eine wirkliche körperliche Kugel, wovon die nach der Sonne hin umgebogene 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, dieses 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 weiterhin die Kugel undeutlich und zu dunkel war.“

Und diese Beobachtungen bilden dann weiterhin (§. 1052. ff.) ein Hauptargument für das Vorhandensein einer Mondatmosphäre von $\frac{1}{28}$ Dichtigkeit der unsrigen.

Wie schon *Bessel* erinnert hat, kann man bei einer Sonnenfinsternis, durch das dabei unumgänglich nothwendige Dämpfglas, von Lichtreflexen auf dem Monde um so weniger etwas sehen als man ihn, wenn er am Tage erleuchtet am Himmel steht, durch ein solches niemals sieht. Hier also, wo nach *Schröter* zuverlässig jede Täuschung wegfiel, muß im Gegentheil nothwendig eine Täuschung statt gefunden haben. Was soll man nun zu so vielen andern dieser Beobachtungen sagen, die einzeln betrachtet, immer auf dasselbe Resultat — auf atmosphärische Veränderungen — bezogen werden?

Nur mit aufrichtigem Bedauern kann man sich über eine Arbeit, die von so unermüdlichem Fleiße zeugt wie die *Schrötersche*, zu einer solchen Aeußerung veranlaßt sehen; aber vor der Wahrheit muß jede Rücksicht verschwinden.

Uebrigens wünschen wir durchaus nicht, künftige Forscher im Gebiete der physischen Mondkunde dadurch zu entmuthigen. Wir haben nirgend behauptet, daß es auf dem Monde gar keine zufällige Veränderungen gebe; wir behaupten eben so wenig die Unmöglichkeit jemals dergleichen wahrzunehmen; nur das müssen wir festhalten, daß die bisherigen, und namentlich die *Schröterschen* Beobachtungen uns kein sicheres Resultat dieser Art geliefert haben noch liefern können, und daß eine künftige Forschung auf ganz andern Grundlagen beruhen, und in ganz andrer Art durchgeführt werden müsse, wenn die Wissenschaft eine reelle Ausbeute davon erwarten soll.

Die südliche Nebengruppe des Taurus, von $+23^{\circ}$ bis $+15^{\circ}$ B. sich erstreckend, ist ein gegen das Mare Tranquillitatis vorspringender Theil; im Innern eben so hell als die Hauptmasse, aber nach den Grenzen hin allmählig ins Dunkle sich verlierend. Die Richtung der Bergketten ist ganz entschieden SSW., so daß sich auch die beiden Ringgebirge Littrow und Maraldi in dieser Richtung abgeplattet darstellen und nur Vitruvius, der aber schon außerhalb des eigentlichen Hochlandes liegt, kreisförmig erscheint. Große Höhen von mehr als 800^t zeigen sich nur an der Ostseite, denn nach SW. zu vereinzelt sich das Plateau zu mässigen Gipfeln und gegen S. läuft es in flache Beulen aus.

Littrow, der die nordöstliche Ecke dieser Landschaft bildet, besteht aus zweien durch einen Querwall getrennten Flächen, deren westlichste aber höher liegt und helleres Licht hat, daher auch meistens nur bei abnehmendem Monde als ein zugehöriger Theil erscheint. Die Form sowohl des Ganzen als der einzelnen Flächen ist unregelmässig und die Gipfel ragen bedeutend über den Wall empor, der nur von mässiger Höhe zu sein scheint. Diese Beschaffenheit der Fläche ist ein Hinderniß genauer Höhenmessungen.

Durch netzartig verbundene Gebirge niederer Art hängt Littrow sowohl mit dem starken westlichen Höhenzuge bei Δ und Γ , dessen einzelne Punkte in der Nachtseite des Mondes eine Inselkette bilden, wenn vom Littrow oder Maraldi noch nichts deutlich gesehen wird, als auch mit dem nahen Rande des Mare zusammen. Seine letzten nördlichen Vorhöhen enden bei einem 6° hellen Crater unter $+33\frac{1}{2}^{\circ}$ B. und $+32\frac{1}{4}^{\circ}$ L.

Maraldi S. etwa 600^t vertieft, an mehreren Stellen polygonal und nur nach SO. zu mehr elliptisch gekrümmt, eine dunkle Ringfläche, die im Vollmonde, da ihr Rand sich nicht besonders auszeichnet, leicht für einen Theil des Mare Tranquillitatis angesehen werden kann. Nur die beiden höchsten Gipfel, die im N. und S. einander fast gegenüberstehen, sind helle Punkte, so wie die isolirte steile Bergkuppe $+20^{\circ} 25'$ B. u. $+35^{\circ} 12'$ L., die 464^t über der westlichen Ebene liegt. — In ihrer Umgegend mehrere 4° helle Crater. Auf den übrigen Seiten derselbe Gebirgscharakter wie bei Littrow.

Vitruvius R. (Promontorium Arietis II.) 4,07 M. im Durchmesser haltend, ein regelmässiges und sehr kenntliches Ringgebirg, sowohl durch seine ausgezeichnete Lage, als durch die Contraste seiner Färbung, da das Innere 2° , der Rand hingegen 7° und stellenweis 8° Licht hat. Wir fanden den Ostrand 704^t über der Tiefe liegend; der gegenüberliegende dürfte ihm nahe gleich kommen. Sein Abfall nach außen ist dagegen weit geringer und im W. erhebt sich Vitruvius kaum oder gar nicht über die benachbarten Höhenpunkte. Lohrmann fand durch 12 Messungen die Lage des Centralbergs $+17^{\circ} 35' 42''$ B. und $31^{\circ} 2' 59''$ L.

Die Umgegend des Vitruvius ist in Beziehung auf Färbung und Lichtglanz eine der ausgezeichnetsten der Mondfläche und ihr Anblick wohl allein hinreichend, die Meinung zu beseitigen, als sei der Mond nichts als ein weites Eis- und Schneegefilde, oder auch überhaupt in seinen Bestandtheilen durchweg gleichartig. Wir bedauern, daß unsre Karte, da die Bergdarstellung Hauptaufgabe sein mußte, von den Einzelheiten dieser Art nur eine sehr unvollkommene Vorstellung geben kann. Das Mare ist hier bedeutend dunkel, und diese dunkle Färbung erstreckt sich in einer der engen Buchten bis an den Nordrand des Vitruvius. Andre Theile dagegen zeigen ein Gemisch von hellern und dunklern Punkten, mit denen verglichen die übrigen ein fast bläuliches Ansehen erhalten. Die vielen inselartigen Massengebirge, die sich vom Vitruvius aus in das Mare erstrecken, sind sämmtlich heller als die Niederungen, aber ebenfalls unter sich höchst ungleich, und obwohl die Mannichfaltigkeit zu groß ist, um durch eine bloße Beschreibung deutlich zu werden, so erwähnen wir doch beispielsweise des kleinen Gebirgs unter $+19\frac{1}{2}^{\circ}$ B. und $+29\frac{1}{2}^{\circ}$ L., das am südlichen Punkte 4° , im Gipfel 5° , zur Seite des Gipfels im W. und O. 3° , in den drei Bergen der Mitte 4° und an seinem nördlichen Fulse 6° Licht hat; alles deutlich erkennbar auf einem Raum von etwa 5 Quadratmeilen.

Das am weitesten östlich vorspringende hohe Gebirg unter $+19^{\circ} 25'$ B. und $+28^{\circ} 10'$ L. erhebt sich 1310^t über die östliche Fläche und 914^t über die Bucht im Westen. An seinem breiten südlichen Fulse stehen zwei Crater, ein großer aber kaum erkennbarer, und ein kleiner sehr deutlicher, im Vollmonde 6° hell. Zwischen ihm und Vitruvius liegen nur noch sehr kleine inselartige Berge.

Im W. des Vitruvius zeichnet sich der Crater A ($+17^{\circ} 38'$ B. u. $+33^{\circ} 24'$ L.) durch ansehnliche Steilheit, die an der Ostseite, wo eine Terrasse vorliegt, am bedeutendsten scheint, und links neben ihm ein andrer nahe gleichgroßer, durch das Gegentheil derselben aus. Man wird beim Anblick dieser Crater versucht, den letztern für einen Entwurf und den erstern für die vollständige Ausführung zu halten. Doch ist auch jener noch immer hinreichend tief, um in günstigen Momenten einen Schatten wahrnehmen zu lassen.

Das im S. von A sich erstreckende äußerste Glied des Hochlandes bildet gegen Osten eine geschlossene Kette von ansehnlichen Cratern und Bergwällen mit scharf gegen das Mare Tranquillitatis abgesetztem Rande,

westlich aber ein weites, fast ganz ebenes, beulenförmig aufgetriebenes Plateau, an dessen Westseite man bei abnehmendem Monde sehr deutlichen Halbschatten bemerkt. Eine Folge davon ist auch, daß der Anfang des vollen Schattens unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln in ganz verschiedene Punkte fällt. Zwei Messungen, beide unter so günstigen Umständen, daß ihre Differenz nicht den Fehlern zugeschrieben werden kann, ergaben 453^t und 589^t, letztere unter einem kaum $\frac{1}{2}$ Grad geringeren Erleuchtungswinkel.

Noch schließt sich ein Bergkranz d, groß, aber kaum sichtbar, an das Hochland, er ist im S. offen, das Innere 3^o hell, der Bergkranz 4^o, der Fuß nach innen zu 2^o.

§. 202.

Es bleibt noch übrig, das südwestliche Plateau, dessen Hauptpunkte Macrobius und Proclus sind, zu betrachten. Bei *Hevel* führt ersterer, und seine Umgegend bis gegen den $+17^{\circ}$ B. hin, den Namen Mons Immerius, letzterer mit seinen südlich fortlaufenden Gebirgen ist sein Mons Corax.

Macrobius R. ist kreisförmig, hat 9,08 Meilen Durchmesser und eine Tiefe von mindestens 2000^t, obwohl der Ostrand nicht ganz so hoch zu sein scheint. Letztern fanden wir, dicht bei dem in dessen Mitte liegenden $6\frac{1}{2}^{\circ}$ hellen Crater ($+20^{\circ} 35'$ B. u. $+44^{\circ} 18'$ L.) 1647^t hoch. Wenn gleich Proclus wohl eben so tief abstürzt und an Steilheit den Macrobius noch übertrifft, so sieht man doch in diesem den stärkern Schatten, da im Proclus der Raum zu beengt ist. — Macrobius Wall hat 6^o Helligkeit, das Innere 4^o.

Macrobius a, westlich vom vorigen, hat ähnliche Beschaffenheit und ist nur in allen seinen Dimensionen kleiner, auch von schwächerem Lichte.

Einen allgemeinen Zusammenhang zeigen die Parthien, welche Macrobius umgeben, nirgend. Es sind nur zerstreute Gebirgsglieder und zwischen ihnen liegen breite, nach allen Richtungen hin geöffnete Hochthäler. Nur die Enden der Gebirge sind schroffer abgesetzt, namentlich die Punkte β , γ u. E. Der erstere gehört einem kleinen Plateau, das sich nordwärts in die Ebene verzweigt, die beiden andern einem hufeisenförmigen Gebirge, dem zum Ringgebirge die südöstliche Seite fehlt. Unter den Cratern sind die hier mit Tralles A ($+26^{\circ} 47'$ B. u. $+47^{\circ} 25'$ L.) und Macrobius f ($+22^{\circ} 5'$ B. u. $+47^{\circ} 47'$ L.) bezeichneten ziemlich hell und bequem aufzufinden.

Gegen O. ist die Ebene gleichfalls wenig unterbrochen; am Rande des Mare Tranquillitatis aber stehen zwei große stark glänzende Crater a und B ($+20^{\circ} 58'$ B. u. $+40^{\circ} 42'$ L.) nebst mehreren andern von geringerer Tiefe und Helligkeit, aber gleichwohl hinreichend deutlich und durch Gebirgsarme mit einander verbunden, welche theils den Ostabfall des Hochlandes bezeichnen, theils Arme in das Innere desselben senden.

Im S. des Macrobius sind noch die Crater e und D von 6^o Helligkeit (letzterer $+18^{\circ} 20'$ B. u. $+46^{\circ} 1'$ L.) ausgezeichnete Gegenstände. Mehreren andern gegen das Mare Crisium hin liegenden fehlt es zwar weder an Größe noch an Tiefe, allein wegen der viel gebirgigern Umgebung sind sie mit größerer Schwierigkeit zu erkennen.

Wie bereits erwähnt, bleibt die Darstellung der Böschungen in unsrer Karte hier herum merklich gegen die Natur zurück.

Proclus R. (Mons Corax H.) bildet mit den umliegenden Gebirgen den westlichsten Theil dieser Landschaft. Scharf und fast gradlinigt erstreckt sich die Grenze von seinem Walle zum Proclus d, der gegen das Mare zu eine Ecke bildet. Es ist ein im Ganzen geringer, aber ununterbrochener Abhang gegen den Palus Somnii, deutlicher noch durch die hier ebenfalls sehr scharf gezogene Grenze des helleren Landstrichs. An der Westseite des Proclus ist kein so merklicher Abschnitt.

Proclus, 4 Meilen im Durchmesser haltend, ist nächst Aristarch das hellste Ringgebirg, wenn man bloß den Wall als solches betrachtet. Der südliche Theil desselben ist 8^o, der nördliche 9^o hell. Allein dies scheint bloß ein schmaler Kamm zu sein, und das Innere zeigt nicht über 4^o. Es schien uns bisweilen als habe Proclus einen Centralberg. Seine Tiefe ist schwierig zu bestimmen. In zwei Versuchen erhielten wir für den Ostrand 1201^t, für den Westrand 1298^t Erhebung, allein unter so starken Erleuchtungswinkeln, daß wir diese Resultate höchstens als ein beiläufiges Minimum ansehen können. Bei geringeren Höhenwinkeln der Sonne ist die ganze Tiefe beschattet. Seine selenographische Lage ergab sich aus 9 Messungen $+16^{\circ} 9' 8''$ B. u. $+46^{\circ} 31' 34''$ L.

Schröter führt mehrere Beobachtungen an, bei welchen ihm Proclus in der Nachtseite, auch einmal bei einer Mondfinsterniß, völlig unsichtbar gewesen sei, während die minder hellen Manilius, Menelaus und einige andre Flecke sichtbar blieben. Er scheint geneigt anzunehmen, daß dieses doch sonst so starke Licht des Proclus specifisch verschieden von dem des Aristarch und andrer glänzenden Punkte der Mondoerfläche sein müsse.

Auch uns ist es nie gelungen, den Proclus in der Nachtseite aufzufinden, und wir stimmen, was das Faktum selbst betrifft, nur darin nicht ganz mit *Schröter* überein, daß wir ihn bei der schönen totalen Mond-

finsternis vom 26. Dec. 1833 deutlich gesehen haben und nur der dunkelste Schattenkern ihn so weit unserm Auge entzog, daß uns etwa eine Viertelstunde hindurch die gewisse Spur desselben fehlte. Was aber die Erklärung des Phänomens betrifft, so scheint uns die Ursach des Verschwindens nur in der geringen Breite des hellen Walles zu liegen. Bei Aristarch leuchtet die ganze innere Fläche, und sogar noch heller als der Wall, Manilius hat gleichfalls im Innern ein starkes Licht und Menelaus einen sehr breiten glänzenden Rücken. Es ist jedem Beobachter bekannt, daß man sich schwacher Vergrößerungen bedienen müsse, um in der Nachtseite des Mondes Einzelheiten zu erkennen, bei solcher aber darf es nicht Wunder nehmen, wenn nur breitere Flächenstriche gesehen werden, schmale Ringe hingegen, wenn gleich an sich selbst intensiver, sich dem Auge entziehen.

Proclus bildet den Ausgangspunkt mehrerer Lichtstreifen, die aber um deutlich ins Auge zu fallen, sehr günstige Umstände erfordern. Unter Anwendung schwacher Vergrößerungen gelingt ihre Beobachtung am besten. Der stärkste gegen NO. ziehende ist weniger ein einzelner Streifen als vielmehr ein breiter Lichtbüschel, der den größten Theil des Dreiecks Proclus, Proclus d und Macrobius mit seinem Glanze erfüllt, sich übrigens bei genauer Beobachtung in einzelne Streifen auflöst. Westlich gegen das Mare Crisium zu ziehen zwei schwächere, die indess auf dem dunklen Grunde dieser Tiefebene noch mit ziemlicher Sicherheit bis gegen die Mitte hin verfolgt werden können. Auf dem hellen Hochlande zwischen Proclus und dem Mare fallen sie wenig ins Auge.

Palus Somnii.

§. 203.

Palus Somnii R. (Lacus Corocondametis H.) einer der am besten natürlich begrenzten Theile der Mondfläche und in jeder Beleuchtung deutlich zu unterscheiden. Er hat eine ganz eigenthümliche, aber spezifisch schwer zu bestimmende Farbe (etwa Gelbbraun?) seine Helligkeit ist $3\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 4° . Die durch diesen Farbenunterschied angedeutete Grenze folgt im N. und O. herum fast genau den Bergzügen, im S. schneidet der erwähnte von Proclus gegen d sich ziehende Abhang, der mit der Grenze des Lichtstreifens zusammenfällt, den Lacus sehr bestimmt ab, gegen W. bilden zwar nicht die Bergformen, wohl aber die Farbe eine eben so scharfe Grenze. Der Palus erstreckt sich von $+10^{\circ} 45'$ bis $+17^{\circ} 0'$ B. und $+39^{\circ} 40'$ bis $+46^{\circ} 10'$ L. hat 25,5 Meilen in Meridian- und 25,8 Meilen in Parallelrichtung und einen Flächeninhalt von 457 Quadratmeilen.

Daß er ganz mit Hügeln und Bergen angefüllt sei, daß aber kein einziger darunter den höhern Bergen der Mondfläche angehöre, fällt leicht in die Augen. Er zeigt sich im Vollmonde, wenige Berge und Crater ausgenommen, in ganz gleicher Helligkeit, aber sehr bald nach demselben geben die Berge, noch lange bevor ihr Schatten in die Augen fallen kann, schon einen stärkern Lichtreflex als die Thäler. Das Ganze erscheint deutlich als ein Uebergangsglied zwischen dem hier grade sehr dunklen Mare Tranquillitatis und dem bis 6° hellen Hochlande bei Proclus, jedoch von dem einen wie von dem andern mit großer Bestimmtheit gesondert.

Dieser Umstand war auch wohl die Veranlassung zu den Benennungen Riccioli's und Hevel's. Man dachte sich das Ganze als einen Sumpf oder seichtes Gewässer, als eine Lagune die den Uebergang vom Festlande zum Meere bilde.

Die Hauptrichtung der Berge ist deutlich die der Meridiane. Es sind lauter kurze Rücken mit geringer oder auch ganz fehlender Verbindung und zwischen ihnen enge Thäler. Die beiden unvollkommenen Ringgebirge B ($+13^{\circ} 44'$ B. und $+40^{\circ} 10'$ L.) und ε, beide gegen das Mare hin geöffnet, so wie die südlichste Bergreihe unter $+11^{\circ}$ B., die sich in einigen inselartigen Gliedern östlich fortsetzt, werden sich eine Zeitlang als höhere und hellere Punkte darstellen; im Innern der Masse der Doppelgipfel B ($+11^{\circ} 50'$ B. und $+44^{\circ} 45'$ L.) 5° hell, wahrscheinlich den höchsten Punkt bildend, die fast 6° helle Bergreihe γ, die vom Crater c ausläuft und deren schwächere nördliche Fortsetzung bis e verfolgt werden kann. Noch mehr hebt sich der Crater A ($+13^{\circ} 31'$ B. und $+41^{\circ} 54'$ L.) dessen ganze Fläche mit 6° leuchtet, hervor. F hat 5° Helligkeit und liegt $+14^{\circ} 12'$ B. und $+44^{\circ} 48'$ L., die Crater c und e sind von einer Menge kleiner Berge umgeben die unsre Karte des zu kleinen Maßstabes wegen nicht sämmtlich darstellen kann. Längs der Nordgrenze wird man mehrere sanfte zum Theil craterartige Kesselthäler bemerken.

Zu flachen Bergadern, wie die Maren sie darbieten, ist hier der Raum nicht gegeben. Das Ganze ist eine Hügellandschaft wie wir deren im Allgemeinen viele auf der Mondfläche antreffen, die sich aber gegen alle übrigen sehr eigenthümlich verhält und mit denjenigen Gegenden, denen Riccioli gleichen Gattungsnamen zutheilte, noch weniger Aehnlichkeit zeigt. Es ist eine große Stufe zwischen der Landschaft Proclus und dem Mare Tranquillitatis. Betrachtete man die Form allein, so könnte der Rand des Palus Somnii sehr wohl eine Küste vorstellen, der sogar die vorliegenden Inselketten nicht fehlen, denn fast den ganzen Südrand entlang ziehen, in

beiläufig 3 Meilen Entfernung, diese im Mare Tranquillitatis fort, und viele Littoralstrecken unsers Erdkörpers müssen, vom Monde aus betrachtet, einen dieser Gegend ähnlichen Anblick zeigen, nur daß ihnen die Crater fehlen würden.

Gebirgsgürtel zwischen dem Mare Crisium und Mare Foecunditatis.

§. 204.

Dieser Gürtel, die Terra Vigoris Riccioli's und Sarmatia Asiatica Hevel's, erstreckt sich vom Proclus, als Fortsetzung seines Gebirgslandes, südlich bis zum $+2^\circ$ der Breite. Er ist dem benachbarten Palus Somnii in der Form, Richtung und Vertheilung seiner Bergketten sehr ähnlich und gegen das Mare Foecunditatis theilweise eben so scharf abgesetzt, als jenes, aber heller an Farbe, seine Berge höher und seine Rücken und Plateauflächen breiter. Es enthält fast nur kleine Crater, und die Ringgebirgsform erscheint hier überhaupt mehr untergeordnet. Die Berge machen an einigen Stellen weiten und hochliegenden Ebenen Raum. Man findet nur wenig Objekte, die ein scharfes Pointiren für Ortsbestimmungen gestatten, und die Darstellung hat hier mit bedeutenden Schwierigkeiten zu kämpfen. Zwei Crater an den entgegengesetzten Grenzen sind merklich heller, und deshalb von uns gemessen: Taruntius A in $+7^\circ 10'$ B. u. $+49^\circ 44'$ L., und ein unbenannter in $+9^\circ 40'$ B. u. $+52^\circ 37'$ L. Nahe bei letzterm, mitten in der großen Ebene, die sich östlich neben ihm öffnet, entdeckten wir am 30. Oct. 1833 noch vier parallele von NO. nach SW. streichende, äußerst zarte Erhöhungen, die mit keinem der benachbarten Gebirge zusammenhängen und die unsre Karte noch nicht enthält.

Die Gipfel in dieser Gegend haben meistens 5° , das Bergland selbst etwa 4° , nur der Crater Taruntius A 7° Licht. Die beiden unvollkommenen Ringgebirge Proclus a und b sind nicht heller, als ihre Umgebung.

Messungen der Höhe sind hier nicht wohl möglich; einige vom Mare Crisium aus genommene haben wir bereits oben angegeben; auf der Seite des Mare Foecunditatis und Tranquillitatis hingegen werden nur sehr kurze Schatten bemerkt, ein Umstand, der darauf hindeuten scheint, daß das Mare Crisium beträchtlich tiefer, als jene beiden liege.

Bei Taruntius y erhebt sich ein kleines Plateau mit mehrfachen Verzweigungen, und die zwischen ihm und A liegende Berge gehören zu den höchsten dieser Gegend.

In dem großen Hügellande nach Apollonius zu bemerken wir insbesondere 3 große Tiefen b, a, c, worunter die erstere am bedeutendsten; zwei hellere Crater k und i, jedoch dem Anscheine nach weder größer noch tiefer als die übrigen; eine schöne, dem Südostrande parallele, Kette von wenig vertieften, etwa gleichgroßen Cratern, und neben derselben eine geschlängelte Rille, aber mit sehr ungleich erhöhten Rändern, da der westliche bestimmt steiler und höher erscheint. Sie ist am 6. Febr. 1833 von uns entdeckt und gezeichnet worden; unter günstigen Beleuchtungsumständen findet man sie leicht.

Gegen SW. hin sendet das Hügelland schmale Zungen in das Mare, die theils nach kurzem Laufe enden, theils in Bergadern sich südlich und bis jenseit des Aequators fortsetzen. Die Busen, welche sie einschließen, sind weniger dunkel, als das Mare Foecunditatis.

Mare Tranquillitatis.

§. 205.

Bei einem bloß oberflächlichen Anblick der Mondscheibe hat es den Anschein, als seien seine Maren bloß durch Form und Größe unterschieden und frühere Mondkarten stellen sie auch gewöhnlich in gleicher Farbe dar. Aber vergleicht man sie genauer und unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln, so finden sich bei jedem derselben so viele Eigenthümlichkeiten, daß dadurch allein die Unstatthaftigkeit der Annahme einer allgemeinen Bedeckung durch Wasser oder durch irgend welches andre homogene Fluidum dargethan werden könnte, auch wenn nicht noch andre Gründe des Gegentheils vorhanden wären.

Das Mare Tranquillitatis R. (Pontus Euxinus H., der das Mare Serenitatis mit darunter begreift) hat mit dem Mare Serenitatis, von dem es am bequemsten durch eine vom Promontorium Acherusia H. zu dem hohen östlichen Vorgebirg des Taurus unter $+19^\circ$ B. u. 28° L. gezogene grade Linie getrennt werden kann, beiläufig gleiche Größe und eine wenig verschiedene Form. Aber während dieses fast überall durch steil abfallende, hell glänzende Hochgebirge bestimmt begrenzt ist, verzweigen und verlieren sich in jenes von allen Seiten her Berg- und Ringgebirgslandschaften, so daß man beim Begrenzen weit sichrer durch die Farbe, als durch die Terraininformation geleitet wird.

Wir

Wir gehen vom Promontorium Acherusia aus, um die Grenze des Mare Tranquillitatis zunächst an den südwestlichen Abhängen des Haemusgebirgs durch alle Krümmungen desselben bis zum Sosigenes zu verfolgen. Von hier aus leitet uns der Farbenunterschied am Ariadaeus und Dionysius hin und hinter dem Doppelringgebirg Ritter und Sabine fort bis zum Vorgebirg Sabine α am Aequator. Hier endet nun alles zusammenhängende Gebirg und eben so auch der stärkere Lichtglanz; ein 20 Meilen breiter Durchgang verbindet das Mare mit dem südlich liegenden Mare Nectaris. Die Grenze zwischen beiden setzt *Lohrmann* bei einem kurzen aber ansehnlichen Bergzuge unter -1° B., doch ist dies völlig willkürlich, und der ganze breite Arm ist auch in so fern ein Uebergangsglied, als er mit Bergformen aller Art mehr als die beiden Maren angefüllt ist und einen wahren Archipel bildet. Folgen wir also dem Aequator westlich hinüber bis zum Censorinus, und weiterhin den vom Censorin zum Taruntius sich bogenförmig hinziehenden Berglandschaften, die aber an vielen Stellen vereinzelt stehen, an andern nur unbedeutend sich erheben, sodann an den hellern Hügelgegenden und dem Palus Somnii entlang, endlich in einen großen bis nahe zum Römer sich erstreckenden etwas helleren Busen des Mare (dem Palus Byzes II.) hinein, neben welchem der südliche Vorsprung des Taurus bis zum $+15^{\circ}$ B. sich hinzieht, so haben wir die Grenze, so gut es möglich ist, beiläufig bestimmt.

So bildet dieses Mare mit seinen Verbindungsarmen, wodurch es mit 3 benachbarten großen Flächen in Zusammenhang tritt, eine große Gebirgsscheide, und das wichtigste Glied für individuelle Charakterisirung der westlichen und mittleren Mondlandschaften. Hier werden wir uns indess auf die eigentliche Fläche des Mare beschränken.

§. 206.

Die Farbe ist durchweg ein reines Grau, wenigstens läßt sich keine Spur eines grünlichen oder sonst spezifisch unterschiedenen Schimmers auffinden, wie im Palus Somnii und dem Mare Serenitatis. Die Lichtstärke von $2\frac{1}{2}^{\circ}$ geht an der westlichen Grenze, zum Theil auch nördlich, in 3° , und stellenweis, namentlich beim Dionysius, in $3\frac{1}{2}^{\circ}$ über. Eine Menge sehr feiner und einzeln nicht wohl zu verzeichnender Lichtadern durchziehen die Fläche, die dadurch hin und wieder gleichsam marmorirt erscheint, allein nur eine sehr günstige Luft und Beleuchtung gestattet dies wahrzunehmen.

Die Bergadern, mit denen dieses Mare reichlich angefüllt ist, zeichnen sich nur zum Theil durch eine etwas hellere Färbung aus. Sie bilden nicht, wie im Mare Serenitatis, peripherische, im mittlern Theile sich am weitesten entfernende Systeme, sondern eine Menge vereinzelter, schmaler Landrücken, die aber doch in der Mitte auf einer großen, etwas erhöhten Fläche einen breiten Centralknoten bilden. Von hier aus laufen sie besonders nach dreien Richtungen zum Maskelyne, Jansen und Sabine. Letzterer steht auch mit Arago, so wie dieser mit Plinius und Ross durch Bergadersysteme, die den Meridianen folgen, in Verbindung. Eben so ziehen sie auch von Jansen zum Plinius, nördlich um diesen herum und dem Mare Serenitatis zu.

Die mehr isolirt liegenden Bergadern des weiten westlichen Theiles der Fläche ziehen meistens SW. und hängen nicht zusammen, sind auch im Allgemeinen niedriger und schwerer aufzufinden, als die vorerwähnten. Zwischen Maskelyne f und Taruntius $\odot$ aber zeigt sich eine schwach erhöhte Gegend, ein wenig heller als das Mare, von der nördlich und südlich kurze breite Rücken auslaufen.

In der Gegend des Arago sind die Bergadern am hellsten (bis zu 4°) und auch am höchsten. Die ihm westlich zunächst gelegene hat an diesem Punkte 158' Höhe. In den übrigen Gegenden sind sie nur 3° bis $3\frac{1}{2}^{\circ}$ hell oder auch gar nicht durch Helle hervorgehoben.

In den westlichen Gegenden der Fläche trifft man auf viele isolirte Kuppen, zwar von sehr geringer Höhe, aber durch ihre Lage besonders in der Nähe der Lichtgrenze recht gut kenntlich, namentlich bei Maskelyne f und e herum. Im mittlern Theile finden sich auch eigentliche Gebirge von mehrern hundert Toisen Höhe.

Auch Rillen zeigt uns das Mare, obgleich nur an wenigen Stellen. Zwei sehr feine und äußerst schwer sichtbare von einer kleinen Grube bei Sosigenes ziehen divergirend gegen Arago (nur einmal gesehen, am 14. Oct. 1832). Südlich darüber schien noch eine dritte zu ziehen über die wir aber nicht gewiß werden konnten*).

Zwei andre gleichfalls sehr feine ziehen, die eine vom Südfusse des Sabine in grader Richtung WSW. über 7 Meilen, die andre größere vom Vorgebirg Sabine α aus bis zu einem hellen Crater fort. *Lohrmann* hat sie am 23. Dec. 1823 entdeckt und gezeichnet.

*) In dieser Gegend, zwischen Arago A und Ritter, und weiter südwestlich gegen den Aequator zu ist auch wohl die Rille zu suchen, welche *Gruithuysen* beobachtet, unsers Wissens aber nirgend gezeichnet hat. Herr Justizrath *Kunowsky* bestätigt ihre Existenz, uns ist aber ihre Auffindung nicht gelungen. Existirt jene Rille wirklich in der angegebenen Ausdehnung, so wäre sie die längste aller bekannten auf der Mondfläche.

Noch zwei von *Lohrmann* am 18. Febr. 1824 entdeckten Rillen liegen in der westlichen Gegend des Mare bei Jansen A. Wir haben nur die eine von ihnen mit Bestimmtheit erkannt.

§. 207.

Unter den vielen Ringgebirgen des Mare verdienen besondere Auszeichnung:

Plinius R. (*Apollonia Insula H.*), 7 Meilen im Durchmesser, das grösste und in jeder Beleuchtung am leichtesten erkennbare dieser Gegend. *Lohrmann* hat seine selenographische Lage durch 10 Messungen auf $+15^{\circ} 17' 20''$ B. und $+23^{\circ} 23' 28''$ L. bestimmt. Die innere Fläche ist nur 3° hell, das Centralgebirg aber 7° , die Berge im Innern 5° bis 6° , der Rand 5° . Da nun die sehr kleinen Berge des Innern den Raum überall anfüllen und der Rand mit Terrassen und Ausläufern, die gleichfalls mehr Licht als die Thäler haben, rings umgeben ist, so sieht man im Vollmonde den *Plinius* als einen sehr unbestimmt verwaschenen, grossen und ausgezeichnet hellen Lichtfleck, in dem gleichwohl eine genaue Betrachtung die angegebenen Einzelheiten, noch zu unterscheiden vermag.

Der Gipfel α ist 984^t höher als das Innere, d. h. als der Hügel auf welchen das Ende des Schattens fiel. Nach aufsen hingegen erhebt sich der Wall nur unbedeutend über seine Vorterrassen und überschattet sie nur, wenn die Sonne nicht höher als 3° über seinem Horizont steht. — β und γ sind etwa eben so hoch als α .

Plinius A ($+17^{\circ} 0'$ B. und $+25^{\circ} 58'$ L.) von 3 Meilen Durchmesser, kreisförmig und stark vertieft, hat an der Westseite 8° , östlich 6° Licht, im Innern $4\frac{1}{2}^{\circ}$. Er ist leicht aufzufinden und ansehnlich tief; sein Oststrand erhebt sich 339^t über die äussere Fläche. Ihn umgiebt ein grosser Lichtfleck, merklich heller als das Mare und ein reines Hellgrau von $3\frac{1}{2}^{\circ}$ zeigend; östlich, wo eine Bergader hindurchzieht, ist diese Helligkeit noch etwas stärker.

Ross (*Apollonia minor H.*) unter $+11^{\circ} 35'$ B. und $+21^{\circ} 32'$ L., ein Ringgebirg von 3,50 Meilen Durchmesser, nicht ganz kreisförmig, auch nicht überall von gleicher Höhe. Die Helligkeit im Innern 4° , des Centralbergs 5° , des Walles 6° . In seiner Nähe mehrere Bergadern.

Ross A, $3\frac{1}{2}$ Meilen Durchmesser, mit ziemlich hohem und steilem, doch nur 5° hellem Walle; das Innere an Licht nur dem Mare gleich. Sein hoher Westrand liegt 442^t über der äussern Fläche. Schwacher Centralberg unter $+11^{\circ} 44'$ B. und $+19^{\circ} 52'$ L. Auf dem südlichen Walle steht, grade wie bei *Ross*, ein Gipfel.

Arago (*Insula Cilicum H.*) 4 Meilen im Durchmesser und 5° hell, aber mit einem starken Centralberge, dem noch einige andre Ketten sich anschliessen. Auch hier im Süden ein Wallgipfel. Tiefe unter dem Westrande 837^t ; Lage des Centralbergs $+6^{\circ} 7'$ B. und $+21^{\circ} 13'$ L.

Arago A, $2\frac{1}{2}$ Meilen Durchmesser, mit einem Centralberge*), zwei schwachen Wallgipfeln im W. und einem noch stärkern im S. Er ist einer der hellsten Punkte dieser Gegend, und hat überall 6° Licht. Zwischen ihm und *Arago* ein blasser Lichtschimmer, der nicht durchweg als Erhöhung erkannt ward.

Ritter und Sabine (*Insula Archentias H.*), ein Doppelringgebirg, wo der Wall des erstern etwas übergreift, beide von gleicher Grösse und Helligkeit. Für den Westrand des *Sabine* fanden wir 414^t und gleichzeitig für *Ritters* Westrand 620^t Erhebung über das Innere. Dieses hat 4° , die Ränder 5° Licht. *Sabine* zeigt wie viele Ringgebirge dieser Gegend grade im S. einen Wallgipfel, von welchem sich eine kurze starke Bergreihe südlich zieht und vom Aequator durchschnitten wird. Hier befindet sich der Pik α , von dem die oben erwähnte Rille ausgeht. Noch mehrere Hügel und ein flaches Plateau liegen in der Nähe. *Ritter* hat 3,96 Meilen Durchmesser, *Sabine* 3,87.

An *Ritter* schliesst sich ein tiefer Doppelcrater c und b, etwa eben so hell als das Hauptringgebirg, und an diesen noch ein kleinerer. Hier also ein engverbundenes System von 5 Ringformen, rings umgeben vom Mare.

Ritter A ($+0^{\circ} 56'$ B. und $+18^{\circ} 35'$ L.) 2 Meilen im Durchmesser und 7° hell, ohne Verbindung mit dem Hauptssysteme. Der höchste Gipfel steht auf dem südlichen Walle. In der von *Dionysius* bis *Sabine* a sich herumziehenden Bucht des Mare beträgt die Helligkeit $3\frac{1}{2}^{\circ}$.

Die kleinern isolirt gelegenen Crater dieser Gegend sind wenig vertieft, und nur einer von ihnen, zwischen *Arago* und *Sabine*, hat 5° Helligkeit.

§. 208.

Vom *Vitruvius* aus erstreckt sich gegen S. ein weitläufiges System von grössern und kleinern Cratern, Bergadern und Gebirgen, in denen die Meridianrichtung vorherrscht. Die kleinern Crater sind hier nicht blos häufiger, sondern auch überhaupt augenfälliger als im O.

*) Er fehlt auf unsrer Karte, da wir ihn erst später bemerkten. Seine Lage $+4^{\circ} 35'$ B. und $+20^{\circ} 0'$ L.

Das Centrum dieses Systems bildet Jansen, eine im W. ziemlich hohe, im O. schwache und hier sogar etwas unterbrochene Ringebene, im Innern nicht sehr vertieft. Auch ist sie im Vollmonde nicht recht deutlich und nur westlich zeigen einige Gegenden 3° Licht. Heller und höher ist das nach S. ziehende Gebirge, von welchem nach W. mehrere Zweige und unter diesen der sonderbar geformte γ , in das Mare auslaufen. Die bis 700^t hohen und steilsten Punkte finden sich bei β und von da ab nördlich bis zu einem Gipfel $+11^{\circ} 45'$ B. und $+29^{\circ}$ L. — Im S. krümmt sich das niedriger werdende Gebirg bis zum Crater B ($+10^{\circ} 36'$ B. und $+27^{\circ} 16'$ L.) dessen Form zwischen Kreis und Dreieck fällt und der dem Jansen sehr ähnlich ist. Der höchste Gipfel liegt nördlich.

Jansen A (Insula Aea H.) unter $+10^{\circ} 4'$ B. und $+38^{\circ} 11'$ L. ist sehr gut im Vollmonde aufzufinden. — C ($+8^{\circ} 51'$ B. u. $+29^{\circ} 1'$ L.), D ($+10^{\circ} 44'$ B. u. $40^{\circ} 0'$ L.) und e sind mittelgroß, in den Phasen sehr deutlich und scharf, im Vollmonde mit Mühe sichtbar. — Kleinere, im Vollmonde besser, als in schräger Beleuchtung sichtbare Grübchen von 4° Helligkeit enthält diese weite Westgegend in großer Menge. Sieben derselben erkannten wir auf und neben einem breiten Streifen, dunkler als das Mare, dessen Mitte $+10^{\circ}$ B. und $+33^{\circ}$ L. ist.

Dasselbe gilt von 11 etwas größeren Gruben im W. der vorigen, die meist auf einer von Jansen A zum Hochlande des Vitruvius gezogenen graden Linie liegen. Man kann diese Gegend, in der mehrere nicht ganz unbedeutende Hügel umher zerstreut liegen, als eine schwache Fortsetzung jenes Hochlandes betrachten.

Die schwache Rille δ zieht bei A vorüber bis zu Tarantius ϵ ; östlich stößt sie mit einer andern zusammen, die vielleicht noch weiter zieht.

Sechs kleine, doch aber deutliche Crater stehen ferner zwischen Jansen und Vitruvius, in einer schon stark mit Bergarmen durchsetzten Landschaft, deren Grundfläche ebenfalls etwas höher ist, als das umliegende Mare.

Hingegen ist von den beiden Cratern, die unsre Karte westlich bei Jansen γ zeichnet, nur der nördliche ein solcher, der zweite dagegen irrthümlich als Vertiefung angegeben. Es ist vielmehr ein steil emporstrebender Pik, beträchtlicher als γ und einer der höchsten Berge dieser Gegend.

Jansen's Gebirgssystem ist eine der Mondgegenden, welche bequem beobachtet und bei einiger Uebung ohne große Schwierigkeit gezeichnet werden können. Alle Theile, selbst die nach Höhe und Umfang weniger bedeutenden, projiciren sich scharf und bestimmt auf der dunkeln ebenen Fläche, die optische Verkürzung und die Verschiebung durch die Libration können hier nur wenig Einfluß haben, auch ist das Detail nicht so gehäuft, daß Verwechslungen leicht zu fürchten wären.

Maskelyne L. (Insula Philyra H.), nach 8 unsrer und 4 von Lohrmann angestellten Beobachtungen unter $+2^{\circ} 38' 31''$ B. und $+29^{\circ} 34' 58''$ L. liegend, ein an Größe etwa dem Arago gleichendes, im Innern 4°, auf seinem Rande $4\frac{1}{2}^{\circ}$ helles Ringgebirg. Der Ostrand liegt 699^t über der Tiefe und der Westrand 210^t über der äußeren Fläche; er scheint höher zu sein als jener. Die Böschungen sind, das Innere der Westseite ausgenommen, nur mäßig. Zwei deutliche Sättel zeigen sich S. und NW.

Mehrere dem Centralplateau des Mare zuziehende Bergadern sind, wie die zwischenliegenden Crater, schwer wahrzunehmen. Es mögen außer den 3 kleinen Gruben, die wir sicher erkannten, sich hier leicht noch mehrere finden.

Die vier im Osten des Maskelyne, die im Vollmonde als 4° helle Lichtpünktchen, und nur b deutlich als ein lichter Ring erscheinen, sind besser sichtbar. Zwischen hier und Sabine ungemein viele Bergadern. Die meisten ziehen dem Aequator zu und vereinigen sich zuletzt mit einer höheren Bergkette.

Von SO. durch W. nach N. herum ist dagegen die Landschaft, welche Maskelyne übersehen kann, sehr eben. Im S. liegen zwei Lichtflecke.

Weiter westlich aber ziehen vom Censorinus-Hochlande aus ziemlich hohe Ketten bis gegen den $+5^{\circ}$ B. fort. Sie fangen bei δ an; ihre höchsten, 5° hellen Spitzen sind β und γ , das Uebrige ist 4° hell und theilweise sehr wenig erhöht.

Aber im Nordwesten, ganz isolirt und weit zerstreut, liegen Berge, deren Helligkeit theilweise noch über 5° geht; doch ist es oft sehr mißlich, im Vollmonde zu bestimmen, mit welchem zur Zeit der schrägen Beleuchtung gesehenen Berge ein alsdann wahrgenommener Lichtfleck zusammengehört. Denn wenn einerseits die Fälle gar nicht selten sind, daß sogar ziemlich hohe Berge um nichts heller als ihr Fuß sich zeigen, so findet man andererseits im Vollmonde oft sehr bestimmt begrenzte und intensive Lichtflecke, zu denen keine Erhöhung passen will.

Maskelyne e und f sind zwei große, aber noch nicht 50^t erhabene Ringgebirge, die schon 16 Stunden nach dem Sonnenaufgange nur noch ihre 5° hellen westlichen Wälle zeigen, welche man dann für einfache Berge

ansieht. Für die östlichen Ränder kann manche Lunation vorübergehen, ohne daß selbst der aufmerksamste Beobachter etwas von ihnen wahrnimmt: heut Abend sind sie noch nicht, morgen Abend vielleicht schon nicht mehr zu sehen. In f ein schwach aufdämmernder Centralberg, in e kein solcher, oder ein noch schwächerer, und zwischen beiden Ringgebirgen viele kleine helle Hügel.

Die äußerste Westgegend, wo das Mare den Palus Somnii begrenzt, zeigt eine dunklere Farbe; der Busen dagegen, der zwischen Macrobius und Maraldi sich bis zum Crater Römer I erstreckt, und der bei Hevel den Namen Palus Byzes führt, ist heller als das Uebrige und nirgend scharf begrenzt, überhaupt in jedem Betracht ein Uebergangsglied.

Haemus - Gebirg.

§. 209.

Lohrmann betrachtet diese Gegend als einen Theil des Apennin; bei früheren Selenographen findet sich keine hierher gehörende Benennung. — Die beträchtliche Verschiedenheit der Höhe und Gestaltung, die sich zwischen den hier befindlichen Gebirgen und denen des eigentlichen Apennin zeigt, veranlaßte uns zur Einführung des obigen Namens.

Vielleicht giebt es keine Mondgegend, die benachbarte des Vitruvius ausgenommen, die auf so kleinem Flächenraume so viele Contraste des Lichttons zeigt, als diese vom Plinius bis zum Meridian des Sulpicius Gallus sich hinziehende und das Mare Serenitatis im Süden begrenzende. Sie zeigt sich auch noch im Erdenlichte deutlich, und gewährte in der Mondfinsternis am 26. Dec. 1833, wo selbst die allerfeinsten Objekte in voller Schärfe sichtbar blieben, einen reizenden Anblick.

Kurz vor dem ersten Viertel zeigen sich die Gegenden vom Promontorium Acherusia II. bis Menelaus am besten, und die vielen Richtpunkte, welche sich hier darbieten, erleichtern die Beobachtung und Zeichnung. Den östlichen Theil wird man dagegen 5—6 Tage nach dem Vollmonde, wenn die Schatten des Nordrandes in das Mare fallen, am bequemsten betrachten können.

Im Vollmonde sieht man das ganze Gebirg in ziemlich lebhaftem Lichte und einzelne Theile desselben glänzen in 8°—9° Helligkeit. Eine Menge kleiner Lichtpunkte sind darüber hin zerstreut oder liegen inselartig hart an dessen Küste; für angehende Mondbetrachter eine sehr bequeme Lokalität, um sich auf der Mondfläche zurecht zu finden.

Gehen wir vom Plinius aus nach Osten, so treffen wir zuerst in dem Verbindungsarme der beiden Maren eine schöne Kette kleiner Inselberge, deren höchster unter $+15^{\circ} 18'$ B. und $+21^{\circ} 20'$ L. doch nicht über 106° emporsteigt; nach der Deutlichkeit seiner Projektion hätte man ihn für weit höher gehalten.

Das Hochland selbst beginnt mit einer terrassirten Reihe zusammenhängender Gipfel, deren äußerster Vorsprung das 756^t hohe Hevelsche Promontorium Acherusia ist und unter $+11^{\circ} 27'$ B. und $+21^{\circ} 34'$ L. liegt. Diese Gipfel haben 6° Helligkeit. Die äußersten Vorsprünge hoher und schmaler Halbinseln wie Cornwallis und Alaksa mögen, vom Monde aus betrachtet, einen ähnlichen Anblick gewähren.

Schon bei dem dritten und höchsten Gipfel (von 1371^t Höhe) erweitert sich das Gebirg etwas und bei Taquet I hört die Parallelität der beiden Küsten ganz auf. Der Südrand wendet sich nun nach S. und SW. und bildet einen dunkeln, mit Inselbergen erfüllten Meerbusen, in dessen innersten Winkel eine schwer erkennbare Rille Plinius δ beginnt, zwei Grübchen durchzieht und sich nach 18 Meilen Lauf verliert.

Beachtungswerth ist die Parallelität der Bergreihen, der Rille und des Vorgebirges, so wie des Randes einer gegen das Mare Serenitatis hin sich absetzenden erhöhten Bank, die eine schwache Fortsetzung des Gebirgsabfalles zu bilden scheint. Man erkennt unter günstigen Umständen deutlich, daß das Mare Serenitatis wenigstens in dieser Gegend tiefer als das Mare Tranquillitatis liegen müsse.

An der Nordküste des Hochlandes setzt sich diese Richtung in zahlreichen hellen Gipfeln bis zu den vom Menelaus südwestlich ziehenden Bergadern fort. Die höchsten Gipfel an diesem Rande liegen bei B herum, erheben sich aber nicht über 500^t.

Der südliche Rand bildet man mehrere Busen, die weiterhin immer größer und offener werden. An der Spitze des einen liegt unter $+14^{\circ} 17'$ B. und $+20^{\circ} 30'$ L. ein Crater A, dessen scharf begrenzter 8° heller Wall eine Tiefe von 2° Helligkeit umgiebt. Dicht neben ihm im NW. die hohen und 9° hellen Gipfel Plinius ζ und η .

An der Ostseite des zweiten dieser Busen liegt schon im Gebirg selbst, ein ähnlicher aber weniger heller Crater, und mitten in der grauen Fläche desselben ein sehr kleiner ganz isolirt. Die beiden äußersten Berge an der Südspitze des Busens sind 5° hell.

Von beiden Seiten aus ziehen breite starke Rücken in Querrichtung über das Hochland hin. Mehrere derselben vereinigen sich in der Mitte und umschließen eine fast quadratisch geformte Tiefe Menelaus b von 2° Licht. Am Nordwestrande derselben Gipfel von 8° Helligkeit. Die Bergrücken ziehen, an Höhe zunehmend, fort bis zu dem Ringgebirg

Menelaus R. (Byzantium II.) einem der ausgezeichnetsten des Mondes. Der Wall ist breit und fällt beträchtlich steil nach innen ab. Wir fanden die Tiefe (unter dem Westwalle) 1027^t. Eine spätere Messung, unter einem doppelt so großen Erleuchtungswinkel ($12\frac{1}{2}^{\circ}$) gab, wie zu erwarten war, beträchtlich weniger (866^t) allein bei dieser war das Ende des Schattens so weit von der Mitte entfernt, daß beide Messungen gar wohl richtig sein und sich auf verschiedene Punkte der Concavität beziehen können. Zu Zeiten wirft diese Fläche von einer oder der andern Seite das Licht fast wie ein Hohlspiegel zurück, daher der starke Glanz. Denn im Vollmonde hat die Tiefe nur 3° Licht, der Centralberg 5°, der Wall im Osten aber 8° und im W. 9° Licht. Bei ihrer großen Steilheit hält man sie auf dem ersten Anblick für tiefer als sie wirklich ist. Lage des Centralberges $+16^{\circ} 13' \text{ B. und } +15^{\circ} 46' \text{ L.}$

Alle vom Menelaus ausgehenden Bergarme ziehen in der Richtung Südwest, und es ist höchst merkwürdig, daß diese Streichungslinie von der westlichen Küste an nicht allein durch dieses ganze Hochland, sondern auch durch den größten Theil des Apenninen-Gebirges und alle südlicher liegenden Gebirgslandschaften bis gegen Pallas und Bode hin und bis jenseit des Aequators fast ausschließlich angetroffen wird. Sie hat selbst die Kreisform der Ringgebirge afficirt und Abplattungen derselben veranlaßt, die in diese Richtung fallen, wie man an Menelaus b, Boscovich, Ukert und anderen sehen kann*).

Menelaus ist ein Ausgangs- und Vereinigungspunkt mehrerer Lichtstreifen, die aber dem Mare Serenitatis angehören, einen schwächern auf die eben bezeichnete Streichungslinie senkrecht stehenden ausgenommen, der das Hochland in ein östliches und westliches theilt. Er würde besser hervortreten, wenn nicht der Grund überhaupt sehr hell wäre; man unterscheidet ihn erst in einiger Entfernung vom Menelaus mit Deutlichkeit. Zuweilen scheint es als seien diese Streifen, der stärkere im Mare Serenitatis und einige andre, die nördlicher und südlicher in dieselbe Richtung fallen, nur die augenfälligeren Theile eines großen vom Tycho bis gegen Thales (über 400 Meilen) ziehenden großen Streifens. In schwächern Vergrößerungen nimmt man dies leichter wahr, es ist aber überhaupt nicht ungewöhnlich, daß sie etwas als verbunden darstellen was in stärkeren getrennt erscheint.

Jener kurze Streifen trifft auf seinem Wege doch nicht weniger als 8 Höhenzüge, aber alle unbedeutend; überhaupt ist hier im SW. das Hochland fast eben, nur $3\frac{1}{2}^{\circ}$ hell, und erst an den letzten Vorsprüngen zeigen sich steilere Wände. Am Rande des Busens, dessen innerer Winkel der Gipfel A ($+13^{\circ} 26' \text{ B. und } +16^{\circ} 37' \text{ L.}$) bezeichnet, liegt eine 9 Meilen lange Kette von 11 erkennbaren Gipfeln inselartig, nur ihr östliches Ende ist mehr zusammenhängend, heller und höher.

Südlich von A bildet sich abermals ein Cap, und die Ränder des Plateaus sind mit Gipfeln bekränzt, durch welche der westlichste Theil des Haemus mit dem System des Julius Caesar und Sosigenes in Verbindung steht.

§. 210.

Der östliche Theil des Hämus-Hochlandes vom Menelaus bis zum Sulpicius Gallus ist kleiner und schmäler als der westliche. Das Ganze ist überhaupt kaum noch Hochland zu nennen, denn die dunkle Ebene in welcher Sulpicius A liegt, so wie die, welche zwischen Sulpicius δ und Manilius A sich ausbreitet, wenn sie sich auch über das Mare Serenitatis erheben, liegen doch nur im Niveau des Mare Vaporum oder unmerklich höher. Erst um Sulpicius β herum ist wieder zusammenhängendes Hochland.

Den Haupttheil dieser Gebirge bildet die gegen das Mare Serenitatis abstürzende Höhenkette, in welcher Menelaus ε sich 957^t über das Mare erhebt und den höchsten Punkt bildet. Da auch im westlichen Theile nur ein Berg (der erwähnte beim Promontorium Acherusia) zu einer etwas größeren Höhe emporsteigt, so

*) Wir bezeichnen die Himmelsgegenden auf dem Monde geocentrisch und nennen also das östlich was uns links (oder telescopisch rechts) liegt, wenn wir nach Süden sehen. Die entgegengesetzte Bezeichnung würde beim Gebrauch unsrer Topographie für Beobachtungen Irrthümer und Verwechselungen herbeiführen; es ist aber nicht zu übersehen, daß selenocentrisch genommen (und darauf kommt es bei dieser Betrachtung an) die angeführte Streichungslinie nicht SW., sondern SO. = NW. heißen müßte. Hiernach stimmt sie ganz mit derjenigen überein, die auf unserm Erdkörper vorherrscht. Wir enthalten uns, weitere Betrachtungen an dies Phänomen, dessen innern Zusammenhang zu erforschen der Nachwelt vorbehalten scheint, anzuknüpfen.

kommt das Hämusgebirge den übrigen größern der Mondfläche nicht gleich; es kann der Höhe nach etwa mit den Gebirgen Südfrankreichs, die zwischen dem Alpen- und Pyrenäensystem liegen, verglichen werden. Aber diese Kette entwickelt eine reiche Mannigfaltigkeit der Bergformen wie des Lichttons. ϵ ist fast hufeisenförmig und 7° hell, der Crater b hat gleichfalls 7° Licht, die Höhen bei γ 6° und im angrenzenden Mare zeigen sich hier viele kleine Lichtpunkte.

Nördlicher zeigt sich der Crater Menelaus c , 6° hell, aber ohne selbstständigen Wall; zwei Berge östlich neben ihm eben so hell, andre nur von 4° Licht, und den hohen Sulpicius δ von 5°; eben so hell der Crater A $+17^{\circ} 19'$ B. und $+13^{\circ} 8'$ L.

Das Plateau, dessen Mittelpunkt das Massengebirg Sulpicius β bildet, ist 4° hell, auf seinem Rücken meist eben, an seinen Rändern hingegen steil, besonders beim Berge Sulpicius α , der schroff gegen zwei sehr kleine Crater abstürzt. An der Südostseite steht der nicht sonderlich helle Manilius A in $+17^{\circ} 31'$ B. u. $+8^{\circ} 51'$ L.

Sulpicius Gallus $R.$, außerhalb des Hochlandes aber ganz in seiner Nähe, ein 8° heller und tiefer Crater unter $+19^{\circ} 29'$ B. und $+11^{\circ} 18'$ L. Von ihm zieht eine 9 Meilen lange Rille ϵ nordöstlich dem Apennin zu. Sein Wall kann nach außen nur eine sehr geringe Höhe haben, da er vom Schatten der östlichen Berge zuweilen ganz bedeckt wird.

Die so auffallenden, in einem so kleinen Raum zusammengedrängten Contraste der Zurückstrahlungsfähigkeit, die auch einer oberflächlichen Wahrnehmung nicht entgehen können, kommen gewiss nicht alle auf Rechnung der Unebenheiten. Im Allgemeinen sind zwar auch in dieser Gegend die Berge hell, die Tiefen dunkel. Aber doch bleibt es auffallend, wie grade hier ein in schräger Beleuchtung kaum oder gar nicht wahrnehmbarer Höhenunterschied oft mit einem so bedeutenden Unterschiede der Lichtstärke verbunden ist, während andre, bei weitem unebnere Gegenden, ein ganz gleichartiges Licht zeigen. Man betrachte z. B. die Hügelgegend im N. des Mare Serenitatis und die karpathischen Gebirge, nicht zu gedenken der Gebirge im südwestlichen Theile der Mondfläche.

Hat also hier vielleicht eine eigenthümliche Ursach bei der Bildung des Mondkörpers mitgewirkt, oder ist eine noch fortdauernde Ursach vorhanden, welche diese Unterschiede veranlaßt? Gewiss sind diese Gegenden einer sorgfältigern Untersuchung, die aber, ganz im Gegensatz zu dem bisherigen fragmentarischen Verfahren, streng planmäßig durchzuführen wäre, im hohen Grade würdig. Wir begnügen uns hier noch zu erwähnen, daß es uns wiederholt geschehen habe, als sei das Licht der einzelnen Flächenstriche nirgend ein reiner und bestimmt anzugebender Lichtton, sondern ein nur nicht zu entwirrendes Gemisch, gleichsam eine mechanische Vereinigung heller und dunkler Pünktchen.

Mare Serenitatis.

§. 211.

Das Mare Serenitatis $R.$ (Pontus Euxinus $H.$) erstreckt sich von $+5\frac{1}{2}^{\circ}$ bis $+31\frac{1}{2}^{\circ}$ Länge und $+14\frac{1}{2}^{\circ}$ bis $+37\frac{1}{2}^{\circ}$ Breite und hat demnach in Meridianrichtung 94 und von O. nach W. 92 Meilen, ist nahe kreisrund und sein Flächeninhalt beträgt 5850 Quadratmeilen. Es erscheint uns als ein wenig verkürztes Oval, dessen große Axe SW. bis NO. gerichtet ist. Meerbusenartige Theile, die in die umliegenden Landschaften eindringen, finden sich nur wenige und kleine, und das Areal läßt sich schärfer bestimmen, als bei den meisten andern grauen Flächen.

Von der mit Inbegriff der Krümmungen gegen 400 Meilen betragenden Grenze bestehen $\frac{2}{3}$ aus den hellen und stark gebirgigen Landschaften des Taurus, Haemus, Apennin und Caucasus. Breite Arme verbinden es südlich mit dem Mare Tranquillitatis, nördlich mit dem Lacus Somniorum und östlich mit dem Palus Putredinis.

Sowohl die direkte Vergleichung mit dem Mare Tranquillitatis und Lacus Somniorum, die von den Meridianen dieses Mare ebenfalls durchschnitten werden, als auch der Umstand, daß fast alle Gebirge gegen das Mare hin steil abstürzen, während ihre entgegengesetzte Seite eine viel sanftere Böschung zeigt, deutet auf eine merklich tiefere Lage desselben, und daß der hellere innere Theil wenigstens gewiss nicht höher, als die umliegenden dunkleren liege, bemerkt schon Lohrmann, und wir finden es bestätigt; denn wo sich eine Differenz der Böschungen in den Bergadern noch wahrnehmen läßt, ist stets die steilere Seite dem Innern zugewendet.

Die äußeren Theile der Fläche zeigen fast ringsherum in einer Breite von 6—18 Meilen ein dunkles, gleichartiges Grau, welches im Innern der Meerbusen und am Fulse der westlichen Gebirge $1\frac{1}{2}^{\circ}$, sonst aber 2° Helligkeit hat und nur in sehr kleinen Flächenstrichen mit lichterem Stellen abwechselt.

Das ganze Innere dagegen, beiläufig 3800 Quadratmeilen, zeigt sich zur Zeit des Vollmondes in einem schönen, durchaus reinen und gleichartigen lichten Grün *) von 3° Helligkeit, und mitten durch die Fläche hin zieht sich vom Menelaus nach NNW. ein fast schnurgrader, $2\frac{1}{2}$ bis 3 Meilen breiter und 4° bis $4\frac{1}{2}$ ° heller Streifen in weißlicher Farbe. Er theilt die Fläche in zwei fast gleiche Theile und kommt bei *Hevel* unter dem Namen *Paludes Inferiores* vor. Einige andre Streifen stehen nach Dimension und Intensität dem erwähnten weit nach. Kommt die Lichtgrenze in seine Nähe, so wird er bleicher und verschwindet ganz noch bevor die Nacht des Mondes ihn bedeckt. Beobachtet man ihn einige Tage vor der letzten Quadratur, so kann man sich überzeugen, daß er nicht im geringsten weder erhaben noch vertieft sei, sondern im Niveau der übrigen Fläche stehe, nur daß ihn Bergadern an einzelnen Stellen durchziehen. Man kann namentlich hier noch Bergadern von nur 6 bis 10^t Höhe als vorhanden wahrnehmen, wenn gleich nicht wohl verzeichnen. Jede Erhöhung, sie sei so unbedeutend als sie wolle, wird nemlich in dem Mafse deutlicher, wie sie der Lichtgrenze näher rückt, ihre Färbung sei welche sie wolle; die Lichtstreifen aber verhalten sich grade umgekehrt, es giebt auf der ganzen Mondfläche nicht Einen, der von der Lichtgrenze berührt, als solcher noch wahrzunehmen wäre.

Die sehr zahlreichen Bergadern gehören drei Hauptsystemen an: dem westlichen, mittlern und östlichen. Ersteres ist das bedeutendste und zeigt hin und wieder Gipfelform. Schwächere Adern ziehen theils als Verbindungsarme, theils ganz isolirt und unbestimmt durch die Fläche hin, auch finden sich besonders in den Grenzgegenden einzeln stehende isolirte Berge und niedrige Plateau's, die aber alle ziemlich unscheinbar sind.

Augenfälliger sind dagegen die Crater, wenn sie auch meistens nur klein sind. Doch ist keiner derselben besonders tief und der Vollmond zeigt sie als schwach erleuchtete Punkte von 3° bis 4°, wenige von 5° und 6° Licht.

So viel zur allgemeinen Uebersicht der Terrainverhältnisse dieser Fläche, deren ansehnlicher Umfang und bequeme Lage indess eine nähere Beschreibung möglich machen.

§. 212.

A. Die innere grüne Fläche.

Fast in jeder Phase bemerkt man, besonders auf der Südseite, die scharf gezogene, nur leichte Krümmungen darbietende Grenze der innern Fläche gegen das umgebende Dunkelgrau, und die hellere Farbe des Innern tritt sehr bestimmt hervor. Gleichwohl ist *Lohrmann* der erste, welcher diese Grenze angedeutet hat, obgleich er einer eigenthümlichen Färbung des Innern nicht erwähnt.

Auch ist es nicht leicht, selbst in starken und völlig achromatischen Ferngläsern, sich von dem Vorhandensein der grünen Farbe zu überzeugen; man findet sie aber heraus, wenn man die Fläche mit andern gleich hellen vergleicht. Nur im Vollmonde, und etwa 2—3 Tage vor oder nach demselben, kann die Beobachtung gemacht werden. Die etwas lichterem Streifen scheinen kein Grün zu enthalten, der große Menelausstreifen gewiß nicht.

Die Südgrenze dieser innern Fläche zieht über Ebenen, wie über Bergadern hin, durchschneidet auch einige Lichtstreifen und hat ihren südlichen Vorsprung bei *Taquet*. Oestlich und westlich schließt sie sich meistens den Bergadern an, und eben dies ist auch im N., wo sie sich weniger bestimmt zeigt, der Fall.

Taquet S., ein kleiner, auf einer etwas erhöhten Fläche liegender, 6°—7° heller Crater, leicht aufzufinden und ziemlich tief, $+16^{\circ} 29'$ B. u. $+18^{\circ} 56'$ L. liegend, ist der Ausgangspunkt der das Mare durchziehenden Bergadersysteme. Ein schwacher nach O. gekrümmter Zweig trifft auf den 5° hellen e, der noch einen kleinen Crater neben sich hat. Ein andres System von sehr geringem Zusammenhange zieht gegen *Bessel* zu.

Bessel (Insula Cyanea H.) $+21^{\circ} 43'$ B. u. $+17^{\circ} 37'$ L., 3 Meilen im Durchmesser; im Innern und auf dem südlichen Sattel des Walles 5°, sonst aber auf dem Walle herum 6° hell; und ohne Centralberg. Der Westwall liegt 619^t über der Tiefe, der Ostwall 249^t über dem Mare. In seiner Umgegend hat der Menelausstreifen, der grade auf ihn trifft, die größte Intensität; einige schwache Lichtadern im W. und eine entfernter liegende im O. ziehen diesem Streifen parallel.

Der Streifen zieht von *Bessel* aus in abnehmender Breite und matterem Lichte bis zum $+30^{\circ}$ B. deutlich

*) Weder *Schröter* noch *Lohrmann* erwähnen eines solchen; nur zeichnet Letzterer die inneren Theile heller. Nun ist es aber allen praktischen Beobachtern bekannt, wie bei den specifisch verschiedenen Farben himmlischer Objekte (z. B. der Doppelsterne) fast alles von der individuellen Auffassungsweise abhängt. Es wird uns gar nicht Wunder nehmen, wenn Andre hier kein Grün finden sollten. Nur das scheint uns ausgemacht zu sein, daß der Farbenunterschied zwischen den innern und äußern Theilen dieser Fläche keine bloße Differenz des Grades sei, und wir haben sie daher auch durch eine eigenthümliche Bezeichnung in der Karte angedeutet.

fort und trifft noch auf 2 Crater, welche 5° Licht haben und deren nördlichster $+29^{\circ} 42'$ B. u. $20^{\circ} 39'$ L. liegt. Jenseit des letztern ist er nur bei günstiger Luft noch weiter zu verfolgen. Einige schwache und kurze Bergadern ziehen auf ihm fort oder ihm doch nahe parallel, daher wahrscheinlich *Schröter's* Irrthum, daß der ganze Streifen eine solche (bis gegen 130° erhöhte) sei. Freilich war es bei der früher gebräuchlichen Darstellungsweise unmöglich, auf den Mondkarten Lichtstreifen und Bergzüge zu unterscheiden, und auch die Lage des in Rede stehenden schien eine deutliche Beziehung zu den im O. und W. bügel förmig sich herumziehenden Ketten anzudeuten. Schwache runde Lichtflecken zeigen sich noch hin und wieder, ohne daß man sie sämmtlich als Vertiefungen wahrnimmt. Möglich bleibt es dennoch, daß sie sehr wenig vertiefte Stellen bezeichnen.

Im westlichen Theile der Fläche liegt noch der Crater A dessen Wall sich westlich 176° über das Mare erhebt, in $+25^{\circ} 0'$ B. und $+20^{\circ} 36'$ L., $5\frac{1}{2}^{\circ}$ hell; so wie b von 6° Licht.

Das westlichste Bergadersystem zieht anfangs innerhalb der Fläche und bildet nach NW. zu ihre Grenze. Es kommt von Promontorium Acherusia her und vereinigt sich mit den breiten und flachen Anhöhen im Norden der Rille Plinius δ , ist ziemlich zusammenhängend, nimmt einen von Taquet her ziehenden Arm auf, zeigt deutlich mehrere Gipfel, besonders bei Bessel α und Posidonius γ und ist, die Krümmungen eingerechnet, gegen 85 Meilen lang. Bei $+18^{\circ}$ und 19° B. herum ist es gegen 100° und im Punkte γ ($+30^{\circ} 1'$ B. und $+24^{\circ} 36'$ L.) gegen 150° hoch, aber selbst an den steilern Stellen kaum 10° gebüsch. In seinem ganzen Zuge nur ein einziger Crater unter $+26\frac{1}{2}^{\circ}$ B., bei welchem es sich in zwei Arme theilt.

Der nördliche Arm ist der stärkere; er bildet die Grenze der grünen Fläche bis γ , der westliche fällt ganz außerhalb derselben.

Im östlichen Theile (*Hevel's Sinus Salmydessus*) zeigt zwar die Ebene mehr Crater, Bergadern aber weniger als westlich; auch die hier verzeichneten sind nur schwer und selten sichtbar. Nirgend auf der Mondfläche bildet die Lichtgrenze einen so regelmäßigen elliptischen Bogen als hier von $+16^{\circ}$ bis $+12^{\circ}$ der Länge.

Das östliche Bergadersystem fällt fast ganz in die grüne Fläche, es zeigt sich schwach und fast nur als Abfall gegen das Innere, bei Sulpicius Gallus herum, weiterhin etwas stärker, doch kaum halb so hoch als das westliche. Die beiden Hauptrücken vereinigen sich nahe bei dem tiefen Crater

Linné; nach einer von *Lohrmann* und 7 von uns angestellten Messungen in $+27^{\circ} 47' 13''$ B. und $+11^{\circ} 32' 28''$ L. liegend; 1,4 Meilen im Durchmesser und 6° hell, im Vollmonde aber unbestimmt begrenzt. Nordwestlich A $+29^{\circ} 0'$ B. und $+14^{\circ} 5'$ L. in 5° Licht und B $+30^{\circ} 37'$ B. und $+14^{\circ} 1'$ L. größer und in 6° Licht glänzend. Linné d ist 5° hell, zwischen ihm und A scheint noch ein Crater zu liegen dessen wir nicht gewiß werden konnten.

Posidonius E ($+30^{\circ} 21'$ B. und $+19^{\circ} 25'$ L.) ist wie die meisten hier herum liegenden, nur 4° hell. — Der Wall eines nordwestlich in $+32^{\circ} 19'$ B. und $+23^{\circ} 18'$ L. gelegenen erhebt sich östlich 243° über das Mare, und die Bergader zwischen beiden 41° . — Erst an der Grenze der grünen Fläche unter 33° und 34° (im Sinus Peronticus H.) gewinnen die Bergadern wieder etwas mehr Höhe und Zusammenhang.

Nachzutragen sind hier, in Folge späterer Beobachtungen:

Eine kurze Vorterrasse am äußeren südlichen Fusse des Bessel.

Eine kleine Grube hart am äußern westlichen Abfalle des Bessel, in $+21^{\circ} 26'$ B. und $+18^{\circ} 0'$ L.

Eine dergleichen 4 Meilen nordwestlich von Bessel A, am 8. Januar 1836 entdeckt.

Eine dergleichen 3 Meilen nordnordwestlich bei Posidonius E.

Eine Verlängerung der auf Posidonius E stossenden Bergader am nördlichen Fusse desselben vorüber bis in $+30^{\circ} 20'$ B. und $+20^{\circ} 22'$ L.

Eine etwas nach NW. gekrümmte 5 Meilen lange Bergader, in $+31\frac{1}{2}^{\circ}$ B. und $19\frac{2}{3}^{\circ}$ L. beginnend, und in $+32\frac{3}{4}^{\circ}$ B. und $+19^{\circ}$ L. endend.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß alle diese Gegenstände äußerst klein sind und zu den am schwierigsten sichtbaren gehören.

§. 213.

B. Die Grenzgegenden.

Wie oben bemerkt, verzweigt sich der Hauptrücken des westlichen Bergadersystems unter $+26\frac{1}{2}^{\circ}$ B. Die schwächere nach NW. ziehende Ader biegt südlich herum und trifft auf Lemonnier A, zieht sodann weiter südlich bis zum 20° , wo sie sich an den Vorhöhen des Vitruv verliert. Sie hat in $+23\frac{1}{2}^{\circ}$ B. eine Höhe von 174° und 6 Meilen nördlicher von 130° , beides nach Ost gemessen, ihre mittlere Höhe beträgt etwa 50 Toisen. Mit ihr parallel zieht eine zweite und schwächere.

Der

Der einzige besonders kenntliche Gegenstand ist der Crater Littrow B, ansehnlich tief und von $6\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, und neben ihm nordöstlich ein 6° heller Lichtfleck von $2\frac{1}{2}$ Meilen Durchmesser, den unsre Karte, wohl nur auf Veranlassung eines zufälligen Irrthums, nicht enthält*). Sonst ist hier herum $1\frac{1}{2}^{\circ}$, in der Gegend des Lemonnier 2° , und nahe der Grenze der grünen Fläche $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht.

Im Süden zieht der schmale graue Gürtel, wie schon bemerkt, am Taquet und Sulpicius Gallus vorüber. Hier zeigen sich zwar eine große Menge von runden Lichtflecken, aber einen Crater (die beiden genannten ausgenommen) vermag auch die sorgfältigste Beobachtung nicht zu entdecken.

Auch im Osten, wo das Mare an die hohen Grenzgebirge stößt, ist fast nichts als weite graue Ebene aufzufinden und nur die Vorhöhen jener Gebirge, die aber meistens schon in etwas hellerer Landschaft liegen, unterbrechen sie. Zwischen beiden Gebirgen ist gleichfalls ein weiter freier Raum, und die Paludes Superiores Hevels, die er in diese Gegend setzt, sind wahrscheinlich die Bergadern bei Linné herum.

Im Norden, wo Hevel seinen Sinus Peronticus (nach Calippus zu) und Sinus Sagaricus (gegen Posidonius hin) gesetzt hat, bietet sich mehr Mannichfaltigkeit. Vom Hügellande des Caucasus her ziehen mehrere deutliche, wenn gleich sehr wenig erhöhte Bergadern nach S. und SW., zwischen ihnen bemerkt man verschiedene Lichtstreifen, und bei Calippus K eine Gruppe schön gezeichneter Berge von geringer Höhe aber sehr bestimmten Umrissen, und noch einige ähnliche Gruppen in der Nähe. Der Umgegend des Posidonius ist schon im Vorigen gedacht, so wie auch des allmählichen Ansteigens, wenn man vom Mare Serenitatis her nach dem Lacus Somniorum zu geht.

Unter den großen Flächen des nordwestlichen Quadranten scheint dieses Mare die tiefste zu sein, wenn nicht etwa das Mare Crisium noch tiefer liegt. Der Färbung nach, ist es aber gewiß nächst dem Mare Frigoris das hellste. Steile Parthien enthält es in seinem Innern durchaus nicht, selbst nicht in seinen Cratern; vielmehr läßt der Umstand, daß die meisten unter ihnen nur mit Schwierigkeit beobachtet werden können, auf eine verhältnißmäßig sanfte Böschung, aber auch auf das Dasein noch mehrerer, besonders unter den zahlreichen Lichtflecken, mit großer Wahrscheinlichkeit schließen.

Hochgebirg des Caucasus.

§. 214.

Caucasus (Catena Mundi H.) ein nicht sehr ausgedehntes, aber eins der höchsten Gebirge der Mondfläche, das in einigen Punkten dem Apennin an Höhe nichts nachgiebt, alle übrigen aber, die Randgebirge Dörfel und Leibnitz ausgenommen, übertrifft.

Das eigentliche Hochgebirg zieht vom Gipfel Calippus K bis zu den Gebirgen bei I im Süden und bis ε im Norden, also etwa vom $+32^{\circ}$ bis $+41^{\circ}$ der Breite und $+7^{\circ}$ bis $+15\frac{1}{2}^{\circ}$ der Länge. Zwei inselartige Gruppen höherer Gebirge liegen ihm zur Seite; die eine im S. von $+31^{\circ}$ bis $+33^{\circ}$ B., die andre im N., mit Cassini α bezeichnet, eine mehr zusammenhängende Masse.

Was sich westlich von K und ε bis gegen den $+24^{\circ}$ der Länge erstreckt, ist nirgend Hochgebirg, sondern durchweg Hügellandschaft, und von gleicher Beschaffenheit sind auch die zahlreichen Berggruppen die sich um Eudoxus und Aristoteles herum bilden. Für das Caucasus-Hochland bleibt nach der obigen Abgrenzung nur ein Flächenraum von etwa 450 Quadratmeilen.

Aber auch von diesem beschränkten Raume gehört die geringere Hälfte den eigentlichen Gebirgen, der größere Theil den Plateau's, den besonders von W. her eindringenden Thälern und den beiden Ringgebirgsflächen an. Nur im O. ist das Gebirg, wenn auch von sehr ungleicher Erhebung, doch undurchbrochen, und hier steigen auch die höchsten Gipfel empor.

Die Farbe des Berglandes ist im Allgemeinen 4° ; die höhern Gipfel und Rücken haben 5° ; der Berg Calippus θ, die von drei kleinen Gipfeln westlich von I umschlossene kleine Tiefe und der Westrand von η 7° Licht, der Berg B 8° ; die südlich bis $+36\frac{1}{2}^{\circ}$ B. am Ostrande liegende Gipfel 6° , und die von B aus nordwärts bis $+39\frac{1}{4}^{\circ}$ sich erstreckenden 7° Helligkeit. Bei γ und bis zum $+39^{\circ}$ B. hin ist 5° Licht, und die von Calippus γ bis ε herumliegenden Höhenpunkte haben 6° ; der Wall des Calippus aber 6° bis 7° . Nirgend zeigt sich im W. diese Lichtstärke. Vielmehr haben die beim Crater Calippus b eindringenden gegen O. und S. sich erstreckenden Thäler nur $3\frac{1}{2}^{\circ}$ und das hochliegende Thal im O. des Calippus nur 3° Licht.

*) Daß er wenigstens nicht neu entstanden sei, beweisen Lohrmanns Karten.

An der Südseite ist die Helligkeit wieder gröfser, die Gipfel haben hier 6° und ihre Basis 5° Licht, ein Aehnliches gilt für die abgesonderte südliche Gruppe.

Eine beträchtliche Höhe findet sich fast immer nur in einzelnen thurmähnlichen Gipfeln, nicht, wie beim Apennin, in langen Rücken. Manche Punkte des Ostrandes erheben sich kaum 400^t über den Palus Nebularum. Der erste Hochgipfel liegt in der südlichen Gruppe unter $+31^\circ 40'$ B. und $+6^\circ 50'$ L.; er steigt 1428^t empor. Das Vorgebirg unter $+35^\circ 22'$ B. u. $+7^\circ 15'$ L. erreicht 1363^t , der Gipfel B 2074^t , endlich der Gipfel α auf der Mitte der höchsten bei B beginnenden Masse 2903^t ; also dem Huygens gleich, wo nicht ihn übertreffend. Alle diese Höhen sind über dem Palus Nebularum genommen. Im Innern liegt ζ 1016^t über dem westlich daneben liegenden Thale, und im nordwestlichen Theile des Gebirges, wo sich unter $+40^\circ$ nördl. Br. ein großes Tiefland zeigt, steigen Calippus γ 1850 , δ 1827 , ein Gipfel nördlich bei δ unter $+40^\circ 8'$ B. 1078 , die von da nordwestlich ziehende Kette 606 , und endlich der Punkt ϵ 735^t über dieses Tiefland empor. Also auch hier eine bedeutende Verschiedenheit der Gipfelhöhen. — Im äußersten Westen erhebt sich noch der fast ganz isolirte K 597^t über seinen östlichen Fuß.

Hier ist also auf einem geringen Raume und verhältnismäfsig niedriger Basis ein Gebirg von alpinem Charakter aufgethürmt; in steilen Aiguillen erheben sich die Spitzen, und ihr Schatten zeigt sich meist als eine scharfe, am äußersten Ende ihrer Feinheit wegen kaum mehr wahrzunehmende Linie. — Das Innere zeigt eigentlich nur zwei höhere und steile Hauptrücken, nemlich der von B aus gegen S. ziehende und ein zweiter fast gradlinigter bei Θ . Weniger bedeutend sind die, welche vom Calippus nach SW. ziehen, so wie die Parallelketten zwischen Θ und I, jenseit welches Punktes nur noch insulare Glieder gefunden werden.

Dergleichen inselartige Berge, wie sie sich z. B. in großer Zahl um den abgesondert liegenden südlichen Zug des Caucasus zeigen, haben bei geringer Böschung doch meistens sehr scharfe Contouren und gewähren einen herrlichen Anblick, auch ist ihre Verzeichnung weit geringern Schwierigkeiten unterworfen, als die der Massengebirge.

Unter den Ringgebirgen dieser Landschaft ist das grölste

Calippus R. (Mons Aemus H.) $3,79$ im innern Durchmesser haltend, ein Ringgebirg dessen innere Wände gegen 50° bis 60° Steilheit zeigen. Auch an den Aufsenseiten ist der Abfall nicht so unbedeutend, wie häufig in solchen Lokalitäten; zwar ist eine Messung hier nicht möglich, aber leicht mögen seine Wallgipfel sich $4-500^t$ über die östliche Hochebene, und wohl noch mehr über den westlichen Fuß erheben, da sich auf dieser Seite noch starke Terrassen zeigen. Die Tiefe liegt 1205^t unter dem Westwalle.

Calippus a ist weniger vertieft, auch seine Steilheit geringer, so dafs er sich in dieser Gegend nicht besonders auszeichnet; noch weniger fällt der südlich von ihm liegende durch η und einige andre Berge gebildete Crater in die Augen.

Nahe bei Θ und I finden sich zwei 7° helle Tiefen, die aber, streng genommen, keine Crater sind; es treten hier jedesmal 4 Gipfel, mit sehr geringer gegenseitiger Verbindung, symmetrisch nahe zusammen und bilden so die Vertiefung.

Ueberhaupt sind hier die Crater seltner, als in andern Gebirgen, oder sie sind auch zu klein und liegen zu versteckt, um deutlich gesehen zu werden. Das Letztere ist uns wahrscheinlicher.

Umgegend des Eudoxus und Aristoteles, nebst dem Alpengebirg.

§. 215.

Die hier zu beschreibende Hügellandschaft ist südlich vom Mare Serenitatis, westlich vom Lacus Somniorum und Lacus Mortis, nördlich vom Mare Frigoris begrenzt, östlich hängt sie zum Theil mit dem Alpengebirg und dem Caucasus zusammen. Ihrer bedeutenden Erstreckung von O. nach W. wegen ist auch die längste Nacht der gemäfsigten Erdzonen nicht hinreichend, alle Einzelheiten derselben erkennen zu lassen; denn wenn die Lichtgrenze den Cassini und die Alpen erreicht hat, sind die westlichen Gegenden schon längst unkenntlich geworden und bei abnehmendem Monde findet das Umgekehrte Statt. In hoher Beleuchtung zeigt sie sich dagegen fast rings herum hinreichend scharf begrenzt, wenn gleich ihre einzelnen Theile alsdann nur wenig hervortreten, und selbst Eudoxus und Aristoteles nur bei sichrer Ortskenntniß aufzufinden sind. Die ganze Gegend erscheint alsdann gleichsam mit Lichtstaub übersät, man überzeugt sich, dafs die Anzahl dieser Punkte auf mehrere Tausende steige, doch gelingt es nicht, sie einzeln aufzufassen.

Kaum scheint es möglich, ein richtiges und genaues Bild dieser Gegend zu erhalten. Unsre Athmosphäre ist nur selten so rein, dafs in dem grade an der Grenze liegenden Theile dieser Landschaft die Objekte deutlich

individualisirt hervortreten. Doch auch dann ist es nicht möglich, im Laufe einer Nacht mit der Zeichnung so weit vorzurücken, daß in der folgenden ein Anschluß Statt finden könne. So werden isolirte Stücke erhalten, und erst in einer längern Reihe auf einander folgender Lunationen ist es möglich, das Ganze zu beenden. Aber die größte Schwierigkeit liegt darin, daß die niedrigeren Hügel häufig vom Schatten der höhern verdeckt werden und wenn diese weichen, selbst schon zu hoch beleuchtet sind, um als Erhöhungen kenntlich zu sein. Aus hellen Punkten aber auf eine Erhöhung, oder umgekehrt, zu schließen, ist auf der Mondfläche nirgend gestattet.

Die sichersten Haltpunkte für allgemeine Orientirung sind die beiden tiefen und äußerst augenfälligen Ringgebirge Eudoxus und Aristoteles, obgleich sie sich nicht zu Fixpunkten eignen, da sie keinen bestimmten Centralberg zeigen und sie selbst zu groß und unregelmäßig gebildet sind, um nach dem Augenmaße auf ihre Mitte pointiren zu können.

Eudoxus R. (Mons Carpathes H.) im Vollmonde noch ziemlich deutlich, da ein 5° heller, nicht zu schmaler Rand eine Tiefe von 3° umschließt, in welcher nur zwei Erhöhungen matt mit 4° Licht glänzen, die übrigen nur mit der Fläche gleich hell sind. Die Steilheit scheint rings herum nicht sehr verschieden: ein nicht meßbarer Hochgipfel liegt im S., und gegenüber im N. ein schwer erkennbarer Crater. Im SO. ist das Ringgebirg doppelt und ein enges Thal trennt beide Ketten, die sich aber bald wieder vereinigen. Im Innern zeigen sich breite Terrassen und einzelne Vorhöfen, auch sonst überall Gipfel von verschiedener Gestalt und Höhe; eigentliche Ebene fehlt.

Der Ostrand erhebt sich bei β 1535, bei γ 1125^t über das Innere; bedeutender scheint noch die Höhe des Westrandes, vielleicht nur deshalb, weil hier die Hügel in der Tiefe nicht so gedrängt stehen. Für den Kamm des Westrandes erhielten wir 1767^t und für zwei bei α dicht neben einander sich erhebende Gipfel 2330^t. Allein diese Messungen sind unter sehr verschiednen Umständen angestellt und es hat nicht den Anschein, als ob die Gipfel sich 500 Toisen über den Kamm erheben. Ohne Zweifel haben die Ungleichheiten des Innern und wohl noch mehr die Concavität des Ganzen einen merklichen Einfluß auf jene Differenzen gehabt.

Von den zahlreichen Hügeln um Eudoxus zeichnet sich keiner besonders aus; ein kleiner Crater B in $+45^{\circ} 23'$ B. u. $+16^{\circ} 43'$ L. glänzt in hoher Beleuchtung mit 6° Licht und wird alsdann sichrer, als zur Zeit der Viertel aufgefunden.

Im NO. aber zieht zuerst ein starker Bergarm, durch dessen Vorsprünge sich kleine rundliche Thäler bilden; und sodann ist eine Strecke von etwa 60 Quadratmeilen mit mehr als 100 Hügeln besetzt, ein Chaos, dessen Entwirrung hier nicht vollständig gelang und dessen genaue Darstellung, wenn sie je möglich wäre, einen viel größern Maßstab erfordert.

Nördlich vereinigen sie sich zu etwas größeren Massen und bilden den Südrand eines unregelmäßigen, fast rhomboidalen Ringgebirgs mit ebener Fläche. Sein Wall hängt nicht deutlich zusammen; er wird von 8 Gipfeln gebildet.

§. 216.

Aristoteles R. (Mons Serrorum H.) 11 Meilen im Durchmesser, fast so tief als Eudoxus, aber der Wall weit gipfelreicher und im Innern von stärkern und zusammenhängendern Parallelrücken begleitet, auch stellenweis abgeplattet. Eigentliche Terrassen scheinen diese Rücken nicht zu bilden, wenigstens lassen sich fast überall die tiefen Thäler am Fuße des Hauptwalles deutlich erkennen, am besten im W. Hier liegen auch die höchsten und hellsten Gipfel, deren doch keiner über 5° Licht hat. Der übrige Theil des Walles, obgleich hoch genug, hat 4° , die innere Fläche ebenfalls, und da auch die Umgebung größtentheils diesen Lichtton zeigt, so ist Aristoteles im Vollmonde sehr unscheinbar. Wir bemerkten jedoch im Innern an der Nordostseite mit Bestimmtheit zwei dunkle Flecke von nur 2° Licht.

Zwar findet sich unter den vielen Rücken und Hügeln des Innern ein kleiner Berg, der etwa die Mitte bezeichnet; doch würde er nur sehr uneigentlich Centralberg genannt werden können. Er gehört zu einer kleinen Reihe, die weiter südlich stärkere Erhöhungen zeigt. Wahre Centralberge verhalten sich ganz anders.

Es hält aber überhaupt schwer, diese Hügel wahrzunehmen, und viele, die nicht mehr sichtbar sind, wenn der Schatten des Walles sie verläßt, bleiben uns wahrscheinlich auf immer verborgen. Wir können indess im Allgemeinen bemerken, daß das Innere beider Ringgebirge, sowohl nach der Lichtstärke als nach der Terrainformation denselben Charakter zeige, als die Umgebung, wovon sich auf der Mondfläche an Stellen, wo sich große Ringgebirge mitten in einem Berglande finden, nur selten Beispiele nachweisen lassen.

Aristoteles Westrand erhebt sich bei β 1642^t über die Tiefe; der Ostrand bei α 1672^t. Diese Zahlen sind zu wenig verschieden, um ein Urtheil über die etwanige Differenz beider Höhen selbst zu begründen.

Westlich bei Aristoteles hängt ein kleines aber eben so tiefes Ringgebirg mit ihm zusammen, gleichsam eine verjüngte Copie desselben. Die Form ist etwas unregelmäßig*) und es hat einen nicht die genaue Mitte bezeichnenden Centralgipfel der zu einer kleinen Kette gehört. Noch zwei wenig augenfällige Crater liegen im Walle des Aristoteles und einander gegenüber im W. und O.

Was aber den Aristoteles vor allen andern Ringgebirgen der Mondfläche auszeichnet, sind die von ihm nach drei sehr bestimmten Richtungen NO., NW., SW. abgehenden Hügelreihen, wie sie unsere Karte zeigt. Zwar laufen von sehr vielen Ringgebirgen (wie Aristillus) ähnliche Reihen ab, ja eine rohere Beobachtungsweise hat sich erlaubt, Lichtstreifen und Hügelketten durcheinander zu werfen und z. B. den Tycho zum Centralpunkt eines Systems von Sternbergketten zu machen, die auf dem Monde nirgend existiren. — Doch so zahlreich und zugleich so regelmässig lineär und parallel als hier kommen sie nirgend wieder vor; und diese Richtungen stehen senkrecht auf einander, und die Axen der 3 Systeme schneiden sich im Mittelpunkte des Aristoteles. Mehr als genug um überzeugt zu sein, dass hier kein Werk des bloßen Zufalles vor Augen liegt.

Uebrigens erblickt man hier gleichsam im Miniaturbilde den Typus für die Richtungen fast aller grossen Gebirgsketten des Mondes, und die Gegend um Aristoteles ist ein Modell im Kleinen zur Erklärung des grossen Ganzen. Das Centrum der Wirkungen ist Aristoteles, und sie scheinen durchaus nur nach den angegebenen Richtungen, nicht aber nach den zwischenliegenden (also wie eine Krystallisation) Statt gefunden zu haben. Auch bei Eudoxus lassen sich, nur weniger bestimmt, dieselben Richtungen unterscheiden. Hier ist ein weites Feld zu Forschungen und wenn es einst gelingen sollte, diese selenogenetische Hieroglyphe zu deuten, so wäre ein wichtiger Vorschritt in der Physik der Weltkörper gewonnen.

Die Hügel selbst sind äusserst klein und zart, viele von ihnen würden, vereinzelt stehend, sich der Forschung entziehen und das Meiste mag uns noch ganz verborgen sein. Die nach NO. auslaufenden Reihen sind im Allgemeinen die längsten, und die Hügel erscheinen am meisten gesondert. So die schöne von Aristoteles Δ nach Egede A. ($+51^{\circ} 39'$ B. und $+9^{\circ} 40'$ L.) ziehende Reihe, an welcher der Crater c liegt. Ihre relative Höhe ist wenig verschieden, man merkt wenigstens nicht, dass sie nach gewissen Richtungen hin sich constant vermindere. Dagegen ist ihre ganze Basis eine schwach geneigte Tafel und deshalb steigen die Thäler zwischen diesen Ketten sehr sanft ($\frac{1}{100}$ etwa) zum Aristoteles an. Die beiden andern Systeme bestehen aus kürzern zusammenhängendern Ketten die schnell an relativer Höhe abnehmen. Nicht ein einziger Punkt in diesen Reihen ist durch Lichtstärke ausgezeichnet, wer sie im Vollmonde, oder auch nur in einer mehr als 12° — 15° betragenden Entfernung von der Lichtgrenze aufsuchen wollte würde nichts finden; überhaupt kann man diese Systeme nur selten, und nie auf einmal beobachten; und wir möchten Niemand, ständen ihm auch die besten Werkzeuge zu Gebot, den Rath geben seine Mondstudien mit solchen Objekten zu beginnen.

Die beste Gelegenheit zu ihrer Beobachtung bietet der zunehmende Mond im März und April und der abnehmende im October.

Westlich vom Aristoteles zieht an der Grenze des nur wenig dunklern Mare Frigoris unter $55^{\circ} 30'$ bis gegen das Plateau des Bailly hin eine Kette hellerer Hügel, in der Osthälfte 4° in der westlichen 5° Licht zeigend. Der höchste (von $120'$ etwa) liegt gabelförmig in des Zuges Mitte, und an ihm entspringt eine durch das Mare Frigoris ziehende Bergader. Was von dieser Kette südlich auf dem helleren Grunde liegt, ist fast noch unbedeutender, nur Aristoteles e und einige der zunächst gelegenen Berge sind einigermaßen Haltpunkte. Sonst ist um e herum viel Ebene, nur weiter westlich nach Bailly γ zu ein hügliges Plateau, aber auch hier erwarte man nicht, bei starkem Erleuchtungswinkel oder gar im Vollmonde von dem angegebenen Detail etwas wahrzunehmen.

Die höchste Gegend findet sich zwischen Bürg B, dem grossen, tiefen, 7° hellen Crater Eudoxus A ($+45^{\circ} 31'$ B. und $+19^{\circ} 37'$ L.) und den erwähnten Ebenen bei e. Ihres Westabfalls gegen den Lacus Mortis hin ist schon oben erwähnt. Auf ihrem Rücken streichen die Höhen anfangs ziemlich regellos bis gegen Eudoxus A, dann

*) Es muss übrigens im Allgemeinen bemerkt werden, dass ein nach den Rändern des Mondes zu gelegenes Ringgebirg scheinbar ziemlich stark von der Ellipse abweichen, und dennoch die wahre Horizontalprojektion seines Randes ein Kreis sein könne. Diese Abweichungen beweisen zunächst nur, dass die Höhe des Randes ungleich, also dass der Wall mit Gipfeln besetzt sei, deren Projektion auf eine gegen unsern Visionsradius senkrechte Ebene natürlich dem Mondrande näher fallen muss. Eine genauere Untersuchung in günstigen Momenten wird übrigens diese Ungewissheit meistens aufheben. Dagegen kann man auf eine wirkliche Abweichung von der Kreisform überall mit Sicherheit schliessen, wo die Verlängerung der optischen kleinen Axe der Ring-Ellipse nicht durch die scheinbare Mondmitte geht, die grosse also auch nicht der nächstgelegenen Stelle des Mondrandes parallel läuft, wie bei Hommel und Vitruvius A. Denn nicht allein die schräge Projektion eines Kreises, sondern auch die einer wirklichen Ellipse wird als optische Ellipse sich darstellen, allein die Axen beider Projektionen werden nicht (oder doch nur in einem bestimmten Ausnahmefalle) derselben Richtung folgen.

aber ziehen sich gegen N. (unter $+47^{\circ}$ B.) 5 bis 6 Parallelketten mit kurzen und schmalen Thälern, einer höhern Bergkette sich rechtwinklicht anschliessend.

Südlich wird die Gegend ebener, aber was sich von Bergen noch zeigt, folgt den bei Aristoteles angegebenen allgemeinen Richtungen. — Zwischen A und Eudoxus ein kleiner aber 6° heller deutlicher Crater, und am Walle des Eudoxus der eben so helle B unter $+45^{\circ} 23'$ B. und $+16^{\circ} 43'$ L.

Weiter gegen S. abermals ein länglichtes Plateau, dessen Südspitze in Eudoxus Δ ($+40^{\circ} 33'$ B. und $+18^{\circ} 0'$ L.), an der westlichen Seite etwas steiler als die meisten übrigen Unebenheiten der weiten Hochfläche, nach NO. zu aber nur unmerklich abgesetzt.

Allein wer möchte es unternehmen, die Zahl der Hügel zu bestimmen, die im S. und SW. des Eudoxus und von dem erwähnten Plateau bei Δ aus gegen das Mare Serenitatis hin liegen? Aehnlich den Sternen der Milchstrasse in ihren dichtesten Parthien drängen sich hier die Berge dergestalt, dass ein im Einzelnen treues Naturbild derselben zu den Unmöglichkeiten zu gehören scheint. Im S. bildet den Eckstein dieser Gegend das hohe steile Vorgebirg Posidonius E (Promontorium Hippolai H.) unter $+34^{\circ} 53'$ B. und $+22^{\circ} 19'$ L., neben welchem in gleichem Lichte (5°) ein tiefer Crater glänzt; Bergadern ziehen aber noch weiter gegen SW. fort in das Mare Serenitatis hinein. — Im Vollmonde sind von allen Einzelheiten nur noch einigermaßen das erwähnte Vorgebirg und die bei ξ in SW. Richtung parallel fortziehende Hügelreihen, nebst dem 5° hellen Crater neben letzteren, aufzufinden, da kleine Thäler von 3° Licht hindurchziehen; alles übrige ist alsdann von gleicher Farbe.

Im Osten reicht diese Formation bis zum Caucasus und sie schließt sich in dem dunkeln Tieflande unter $+40^{\circ}$ B. den Vorhöhen des Calippus an*).

Oestlich bei Eudoxus mehrere hohe, inselartige Massengebirge und einzelne Gipfel in einer gegen S. zu nur 2° hellen Ebene, ferner mehrere ansehnliche Crater und unter $+44^{\circ}$ B. und $+12^{\circ}$ L. eine kleine Rille, die schwer sichtbar ist und von uns am 11. Jan. 1833 zuerst gesehen wurde. Sie scheint die einzige dieser Hügel-landschaft zu sein.

Der 5° helle nicht ganz geschlossene Crater Eudoxus e, der kleinere aber tiefere D ($+42^{\circ} 55'$ B. und $+12^{\circ} 34'$ L.) zeichnen sich im Vollmonde aus, noch mehr aber die beiden Gebirge Cassini β und α , jenes in 6° , dieses mit seinen Hauptgipfeln in 7° Licht glänzend (das Uebrige hat nur 4°). β ist ein grosser Bügel von etwa $600'$ Höhe, α aber erhebt sich $1154'$ über seinen östlichen Fuss gegen den es sehr steil abstürzt. — Von W. her dringen einige deutliche schmale dunkle Thäler von 2° Licht in dieses kleine Hochland ein.

Weiter nördlich nach Aristoteles zu verwickelte Systeme von Bergen, Thälern und Cratern in mannichfaltigen Richtungen, 4° — 5° hell, mitunter steil, aber Cassini α und β bei weitem nicht erreichend. Diese Berge erstrecken sich bis an die oben erwähnten Parallelreihen und umschliessen in $+47^{\circ}$ B. eine nur $2\frac{1}{2}^{\circ}$ helle Ebene, in der kleine Ungleichheiten zu liegen scheinen.

§. 217.

Unter $+48^{\circ} 20'$ B. und $+9^{\circ} 30'$ L. liegt Egede, ein sonderbar gestaltetes, ausserordentlich schmales, niedriges und doch an seinem innern Fusse ziemlich steiles Ringgebirg, das eine mit der äussern Fläche etwa in gleichem Niveau liegende mehr quadratische als kreisförmige Ebene einschliesst und nur gegen $60'$ über diese sich erhebt. Die Seiten des Quadrats liegen den Richtungen der Hügelssysteme bei Aristoteles parallel. Es ist 15° — 20° von der Lichtgrenze schon unsichtbar, in ihrer unmittelbaren Nähe aber augenfällig genug. Gegen NO. stösst Egede an einen grossen Busen des Mare Frigoris.

An ihn schliessen sich gegen O. schmale bogenförmige Rücken von etwa 20° Steilheit die zum Mare Frigoris abfallen und beim Crater Egede d ($+49^{\circ} 19'$ B. und $+5^{\circ} 22'$ L.) enden. Hier beginnt ein höchst merkwürdiges keilförmiges 18 Meilen langes und $\frac{3}{4}$ bis $\frac{5}{4}$ Meilen breites Tiefthal, welches nicht wohl mehr Rille genannt werden kann, sondern als mächtige Kluft die umgebenden wilden und besonders nach O. zu steilen Gebirge in grader Richtung durchsetzt. Es ist mindestens $1800'$ tief, ungeheuer steil, von dichtgedrängten Gipfeln (die aber doch im Vergleich zum Hauptabfalle wenig bedeuten) umkränzt und in jeder Beleuchtung auf den ersten Blick aufzufinden. Im O. zeigen sich die steilsten Hänge, denn hier durchbricht es das Alpengebirg grade in seinen höchsten Theilen; auch sendet es dort mehrere Seitenthäler aus und isolirt dadurch die Gipfel, die die

*) Bei der Unmöglichkeit sämtliche Hügel dieser Gegend in unserm Fernrohr einzeln zu erkennen und im Mafsstabe unsrer Karte darzustellen, ist es vorgezogen worden, nur die hauptsächlichsten anzudeuten.

Grenze des NW. Quadranten bezeichnen. Schon *Schröter* hat es wiederholt beobachtet und in seinen allgemeinen Umrissen ziemlich richtig gezeichnet. Auf seinem Boden ziehen (wie wir später bemerkten) einige Rücken parallel den Thalrändern fort.

Zwischen dieser riesenhaften Kluft, dem Egede und der grauen Ebene des Palus Nebularum liegt nun eine große und unter günstiger Beleuchtung überaus prachtvolle, aber nur mit großer Schwierigkeit zu detailirende Hügelgegend. *Schröter* unterschied hier gegen 50 Hügel, wir müssen die Anzahl der in einem lichtstarken Fernrohr bei 160maliger Vergrößerung noch sichtbaren einzelnen Gipfel auf mindestens 7 bis 800 setzen. Die höchsten, hellsten, zusammenhängendsten Parthien liegen in der Mittelgegend auf dem $+4^{\circ}$ und $+5^{\circ}$ der Länge; unter ihnen besonders die beiden Gebirge Cassini ε und δ , gegen 800^t hoch und 5° hell. Die übrigen kleinern und weniger hohen sind gleichwohl zum Theil noch heller, am hellsten (7°) zeigt sich der Mittelgipfel des mit Cassini θ bezeichneten kurzen Zuges; dessen beide andre Gipfel 6° Licht haben. Cassini ι ist 6° hell und hat nördlich und östlich neben sich einige dunkle Flecke. Cassini G ($+44^{\circ} 44'$ B. und $+4^{\circ} 41'$ L.) ist 5° hell, sonst aber schwach vertieft.

Was im W. dieses Meridians liegt, sind sämmtlich Hügel von sehr geringer Höhe, ohne Zusammenhang und regelmässige Streichung, auch im Allgemeinen nur 3° hell und bis auf die Crater Cassini E ($+42^{\circ} 52'$ B. und $+6^{\circ} 25'$ L.) C ($+41^{\circ} 35'$ B. und $+7^{\circ} 12'$ L.) und f, resp. 4° , 7° und 6° hell, und einige wenige in ihrer Nähe liegenden Erhöhungen in hoher Beleuchtung nicht zu sehen. Westlich verlieren sie sich ganz unscheinbar in den Ebenen, einige andre ziehen bis zum Egede hin; mit den angeführten Gebirgslandschaften im O. des Eudoxus aber findet kein Zusammenhang statt.

Dagegen liegen zwischen $+1^{\circ}$ und $+4^{\circ}$ L. und zwar auf ziemlich hohem Terrain, welches allmählig ansteigt und die Basis der Alpen bildet, ansehnliche Züge, Bergketten von 2—300^t Höhe, aber äußerst dicht gedrängt so daß nicht leicht eine ebene Quadratmeile zusammenhängend gefunden wird. Auch geringere Berge in großer Anzahl streichen über die Fläche hin. Die Thäler verengern und erhöhen sich gegen O. und lassen nur einen schmalen Raum für das Hochgebirg übrig; nördlich stoßen sie an den Rand des erwähnten Tiefthales, gegen S. aber an die freie graue Ebene des Palus Nebularum.

Auch noch im N. des erwähnten großen Alpenthales bis zu $+55^{\circ}$ B. hin hat die Landschaft denselben Charakter, steile, hohe Berge ohne alle Regel und meist auch ohne Zusammenhang, umgeben von niedrigem Gebirg auf einem Terrain, das sich gegen das Mare Frigoris herabsenkt und verflacht, gegen O. und SO. aber ansteigt und sich an die Hochgebirge lehnt. Ausgezeichnete Punkte in dieser Gegend sind Archytas d, wo mehrere Berge eine Art Crater bilden; der hohe Gipfel Archytas η , die weniger hohen, doch steilen und sehr augenfälligen Berge ε und ζ , von denen aus ein System kleiner Hügel fortzieht und in der Fläche des Mare sich verliert; endlich grade unter dem $+0^{\circ}$ L., Plato B, ein mäßig hoher Berg, der eine kaum $\frac{1}{2}$ Meile breite Bergader zum Archytas sendet, die auf ihrem Wege eine andre quer durchsetzt.

Die hier nach ihrem westlichen Theile beschriebene Hügellandschaft ist bei weitem die ausgedehnteste der ganzen sichtbaren Mondoberfläche, denn sie erstreckt sich, obwohl unter mannichfach verändertem Charakter im N. der Alpen und des Plato in die östliche Halbkugel hinaus, umgiebt im großen Bogen die Randgebirge des Sinus Iridum und endet erst völlig unter $+35^{\circ}$ B. und $-43\frac{1}{2}^{\circ}$ L. Hiernach hat das Ganze, von Posidonius E an gerechnet, eine Länge von reichlich 200 Meilen bei einer sehr ungleichen Breite von 20 bis 50 Meilen.

Das eigentliche Alpengebirg, vom Gipfel Cassini η unter $+42^{\circ} 12'$ B. und $+1^{\circ} 0'$ L. bis zu Plato μ unter $+49^{\circ} 4'$ B. und $-4^{\circ} 9'$ L., also vom mittleren Mondmeridian durchschnitten, bildet nun den steilen Rand des großen so eben beschriebenen Hügellandes. Obwohl es zu den höhern Mondgebirgen gezählt werden muß und auch in jeder Beleuchtung augenfällig genug hervortritt, steht es doch an Höhe wie an Ausdehnung dem benachbarten Caucasus und dem gegenüberliegenden Apennin nach, denn seine höchsten Gipfel erreichen nicht ganz 2000 Toisen und seine Länge, mit Inbegriff der Krümmungen, beträgt etwa 34 Meilen. An Steilheit seiner einzelnen Gipfel weicht es dagegen keinem Mondgebirge und die *Hevelsche* Benennung erscheint daher nicht unpassend, wenn gleich zu vermuthen ist, daß er in unsrer Zeit, bei einer richtigern Vorstellung von den Höhen unsrer Erdgebirge, die Namen Alpes und Apenninus eher umgekehrt angewandt haben würde.

Es beginnt mit dem thurmähnlichen Gipfel Cassini η , der fast auf allen Seiten von dem hier sehr dunkeln Palus Nebularum umgeben, in das er eine kurze Vorhöhe nach SO. aussendet, einen höchst ausgezeichneten scharfen Lichtpunkt bildet. Seine Höhe über dem östlichen Fusse (der bei allen von uns in den Alpen gemessenen Punkten zu verstehen ist) beträgt 1193^t, während sein kleines Vorgebirg höchstens 200, und der nach Cassini Z sich erstreckende Zug 500 bis 600^t Höhe hat. Dieser zweite, an Gestalt dem erstgenannten sehr ähnliche Gipfel ist 1332^t hoch; er bildet mit zwei andern benachbarten ein schönes Dreieck, das um die Zeit der Qua-

draturen weit in die Mondnacht hinein glänzt und bei zunehmender Phase lange Schatten in das dunkle Mare Imbrium wirft.

Von hier ab erstreckt sich der Abfall in sehr bedeutender Steilheit und Höhe nach Süden fort. Nur 3 Meilen nördlich von Z, hart am mittlern Meridian, erhebt sich ein dritter Hauptgipfel 1296^t; er hat eben so glänzendes Licht, wie η und Z, nur ist seine Lage weniger ausgezeichnet. Unter dem 45° B. u. 0° L. sondert sich ein kurzer Zweig, nordöstlich ziehend, vom Alpengebirge ab; hier liegt Plato η von 985^t Höhe, weniger steil als die vorigen, aber von breiterer Grundfläche. Die höchsten Theile des ganzen Gebirgs aber liegen zwischen dem 45° und 48° Br. oder zwischen Plato η und der großen Querkluft. Hier erhebt sich, fast genau in der nördlichen Breite unsers Montblanc (+46 $\frac{1}{4}$ °), eine aus mehreren Gipfeln von verschiedner Gestalt bestehende Masse, der *Schröter* den Namen Montblanc beilegte und für welche wir 1856^t Höhe gefunden haben. — Unter dem 48° B. endet die nördliche Richtung; eine Kette von Höhen zieht nordwestlich als Rand des großen Querthales, das Hauptgebirg aber nimmt eine östliche Richtung und verliert hier nach und nach an Zusammenhang und Höhe. Dieser Theil muß auf dem zweiten Quadranten unsrer Karte aufgesucht werden. Nur in der Mitte des Zuges erhebt sich, fast isolirt, eine Masse hellglänzender Berge, unter denen λ 1880^t Höhe erreicht; und den östlichen Schlußstein des Ganzen macht der der Craterform sich nähernde Plato μ , der zu einer besondern Masse gehört, die in ihrem südlichsten Gipfel, 5 Meilen ONO. von μ , zur Höhe von 1368^t emporsteigt.

Möglich zwar, daß im Innern der Massen einzelne nicht meßbare Gipfel die genannten erreichen oder selbst übersteigen; ein Vorbehalt, den der Selenograph fast bei allen größern Gebirgszügen unsers Trabanten machen muß; aber gewiß ist es, daß die einzelnen Spitzen sich über ihre verbindende Grundfläche überall ansehnlich emporheben und daß man dieser kaum $\frac{1}{3}$ der Gipfelhöhen zugestehen kann. Wir haben in dem benachbarten Caucasus ein ähnliches Verhältniß kennen gelernt (§. 214.) und beide Gebirge treten dadurch einigermaßen in Gegensatz zum Apennin und Haemus, wo die einzelnen Gipfelhöhen weit weniger dominiren und mehr die Massenerhebung vorherrscht.

Da am Fuße des Gebirges sich nur sehr wenige Verzweigungen und Vorhöhen gebildet haben, vielmehr das Mare Imbrium fast überall hart an die Hochgipfel tritt und hier besonders dunkel erscheint, so zeigt sich die weiße Kette der Alpen, man mag sie in den Phasen oder im Vollmonde betrachten, stets sehr stark hervorgehoben und die schmale Gipfelinie ist auch ohne Schatten stets mit Sicherheit aufzufinden, daher die Beobachtung dieser Gegend weniger schwierig ist, als die großen Niveaudifferenzen erwarten lassen.

Palus Nebularum und Palus Putredinis.

§. 218.

Die Palus Nebularum R. und Palus Putredinis R. sind nichts als der westliche, mit vier großen Ringgebirgen, einer Menge Hügeln und Bergadern und sparsam mit kleinen Cratern erfüllte Theil des Mare Imbrium, folglich weder von diesem noch untereinander durch eine bestimmte natürliche Grenze getrennt. Indes wird es erlaubt sein, einen von Archimedes Nordrande über das Gebirge bei Kirch nach dem Cap Cassini η gezogenen Bogen als östliche, so wie die Bergkette, welche vom Hadley, südlich bei Autolycus vorbei zum Archimedes zieht, als südliche Begrenzung anzunehmen.

So höchst mannichfaltig auch die Schattirungen dieser Gegend und so zahlreich auch die Lichtadern sind, so haben wir doch nichts von einem specifischen Farbenunterschiede entdecken können. Die nahe liegende grüne Fläche des Mare Serenitatis gewährt eine bequeme Vergleichung für diese Untersuchung.

Mit Ausnahme der Ringgebirge und einiger wenigen, in der Karte durch Buchstaben bezeichneten Punkte ist alles übrige im Niveau sehr wenig verschieden und Erhöhungen von 40 Toisen gehören schon zu den beträchtlichsten unter diesen. Viele Bergadern sind selbst unter sehr günstigen Umständen nur mit Mühe sichtbar.

Der ebenste und zugleich dunkelste Theil des Palus Nebularum liegt SO. vom Cassini gegen Aristillus hin, denn hier bildet die Lichtgrenze um die Zeit der Quadraturen einen reinen elliptischen Bogen, und gleichwohl würden hier, in der Nähe des ersten Meridians, selbst sehr unbedeutende Erhöhungen von 8 und 10 Toisen, wenn nur die Grundfläche breit genug ist, dem Auge sich nicht mehr ganz entziehen können. Diese dunkle Stelle ist übrigens von mehreren Lichtadern durchzogen.

Wir betrachten jetzt die Einzelheiten dieser Parthie.

Cassini S. ein sehr eigenthümliches Ringgebirg, von welchem *Schröter* glaubt, daß es erst nach *Hevel's* und *Riccioli's* Zeit entstanden sei (I, 236.). Auf *Dom. Cassini's* Karte kommt es zuerst vor und gegen die Zweckmäßigkeit der *Schröterschen* Benennung ist sonach nichts einzuwenden. Aber wenn er hinzufügt, daß es eben

so augenfällig als Aristillus und Autolycus sei, die jene früheren Beobachter gesehen und gezeichnet hätten und hierauf die Vermuthung einer neuen Entstehung gründet, so ist doch in der That nicht zu verkennen, daß der Wunsch, möglichst vielen Veränderungen auf die Spur zu kommen, bei dieser, wie bei vielen ähnlichen Behauptungen, die Feder geführt habe. Man betrachte diese drei Gebilde zur Zeit der günstigsten Phase, und man wird den Schatten des Aristillus und Autolycus, selbst in der schwächsten Vergrößerung eines Kometensuchers, nicht übersehen, vom Cassini aber wenig oder nichts erblicken. Sein Wall, fast so schmal als der des Egede, erhebt sich in seinem höchsten nordwestlichen Punkte nur 683^t über die innere, und 646^t über die äußere Fläche, die also beide in gleichem Niveau liegen (denn 37^t Differenz kann man nicht verbürgen). Das Innere so wie der Wall zeigen im Ganzen gleiche Helligkeit mit ihrer Umgebung. Diese Umstände aber, nicht die räumliche Größe, entscheiden für die größere oder geringere Augenfälligkeit; und man vergleiche sie mit denen weiter unten bei Aristillus und Autolycus angeführten. Wir können eine große Menge solcher Formen auf der Mondfläche nachweisen, die keiner unsrer Vorgänger gezeichnet hat; sind diese alle neu entstanden? Wenigstens wünschen wir nicht, daß, wenn in der Folge Mondgebilde von ähnlicher Beschaffenheit wie Oersted (den wir neu entdeckten) oder Stadius (den wir 3 Jahre lang vergebens suchten) aufgefunden werden sollten, man aus ihrem Nichtvorhandensein auf unsrer Karte sofort auf ein neues Entstehen schließen wollte.

Der augenfälligste Punkt im Cassini ist der Crater A, sehr schroff und tief und in seiner nordwestlichen Hälfte 6° hell, übrigens weder central, noch streng kreisförmig. Das Innere hat nur 3° Licht. Wir haben ihn durch 10 Beobachtungen auf $+40^\circ 22' 44''$ B. und $+4^\circ 8' 55''$ L. bestimmt. Südwestlich neben ihm ein schwer sichtbarer ohne geschlossenen Wall, und südöstlich, nahe am Ringgebirg, der 5° helle, sehr deutliche b.

Die 3° helle Fläche des Cassini erscheint bisweilen wie beulenförmig aufgetrieben; doch muß dies nur sehr gering sein, denn während eine solche Erhebung im Petavius, Mersenius, Hevel u. a. sich deutlich durch den Schattenwurf verräth, kann man hier, in günstigerer Lage, nicht zur Gewissheit gelangen. Das Ringgebirg ist grade in den vier Cardinalrichtungen am niedrigsten; in den zwischenliegenden SW., SO., NW., NO. dagegen steiler und höher, ringsherum aber sehr schmal. Im Vollmonde kann man zwar durch Hülfe der Crater A und b die Stelle des Ringgebirgs auffinden, aber nicht seine Spur rings herum verfolgen, denn nur im NW. zeigt es einige 4° helle Punkte.

Cassini verzweigt sich nach aufsen nur schwach, und zur Beobachtung der wenigen Ausläufer, die unsre Karte zeigt, müssen die günstigsten Umstände zusammenwirken. Der merkwürdigste ist ein 6 Meilen langer, rechtwinklig nach SO. abgehender, gradlinigter und sehr niedriger Wall in weiter freier Ebene.

Noch liegt am Ringgebirg, nach N. zu, ein 6° heller, ziemlich deutlicher Crater, und breite matte Lichtstreifen ziehen dem Aristillus zu.

Theaetetus R. ein kleines aber sehr augenfälliges und tiefes Ringgebirg nahe am Caucasus, mit dem es aber in keiner Verbindung steht. Nur etwa 5 Tage hindurch ist sein Inneres ganz schattenfrei. Der westliche Wall erhebt sich 1168^t über die Tiefe und scheint bei α noch höher emporzusteigen; der östliche liegt 552^t über dem Palus Nebularum und 367^t über seiner Terrasse, wenigstens erhielten wir dieses letztere Resultat, als der Schatten sehr kurz war, während das erste auf zwei gut übereinstimmenden Messungen (522 und 582^t) sich gründet. α ist 7° hell und leicht zu finden; die übrigen auf dem $6\frac{1}{2}^\circ$ hellen Ringgebirg angedeuteten Gipfel findet man nur, wenn die Sonne über ihm auf- oder untergeht.

Unter den Gegenständen, die Theaetetus umgeben, fällt β am besten ins Auge. Merkwürdig ist die doppelte Bergader, die von hier in etwa 15^t Höhe zum Aristillus zieht und 4 parallele Ketten gegen SW. sendet.

Aristillus R. (Mons Ligustinus H.) durch Größe (7,45 Meilen Durchmesser), Tiefe und günstige Lage einer der augenfälligsten Gegenstände der Mondfläche. Sein schönes, aus mehreren starken Bergköpfen bestehendes Centralgebirg hat Lohrmann durch 10 Messungen auf $+33^\circ 45' 27''$ B. und $+1^\circ 0' 42''$ L. bestimmt. Der Westwall erhebt sich 1382^t , der noch steilere östliche bei α 1744^t über die Tiefe, übrigens treten die Ungleichheiten seines Rückens einzeln wenig hervor. Im N. und S. scheint er jedoch niedriger zu sein und hat hier auch nur 4° bis $4\frac{1}{2}^\circ$, an den höhern Seiten dagegen 5° , und im Innern, mit Ausnahme des Centralberges und zweier Lichtflecken, 3° Helligkeit.

Nach allen Richtungen hin ziehen von seinem Walle Bergadern fast in Radialrichtung fort; sie stehen ringsherum dicht gedrängt, sind aber von ungleicher Länge und haben in der Nähe des Walles $3\frac{1}{2}^\circ$ Licht. Diese Helligkeit erstreckt sich auch südwestlich durch einen beträchtlichen Theil des Palus Putredinis, der erst in der Nähe des Caucasus wieder eine dunklere Färbung zeigt. Nach W., NW. und N. ziehen dagegen zahlreiche Lichtstreifen auf dunklerem Grunde durch den Palus Nebularum, so wie gegen O. in das Mare Imbrium weit hinein. An einigen wenigen Stellen fallen diese Streifen mit der Richtung einer Bergader zusammen, so hat

z. B.

z. B. die erwähnte, äußerst schwache Doppelreihe, die zum Theaetetus zieht, 4° Licht. An den meisten Stellen aber vermisst man eine solche Congruenz und südlich, wo die stärksten Bergadern ziehen und den ganzen Raum zwischen Aristillus und Autolycus anfüllen, zeigen sich gar keine Streifen, sondern gleichförmiges Licht = 3°.

Der Palus Putredinis liegt im Westen des Aristillus 792^t tiefer als der Gipfel β , von dem aus man den Wall des Autolycus und Theaetetus, so wie einige Punkte des Cassini und alle Bergadern der Westseite bis zum Gipfel γ hin erblicken kann.

Autolycus *R.* (Mons Montunates *H.*) ein gleichfalls kreisförmiges Ringgebirg von 4,99 Meilen Durchmesser und fast eben so tief als Aristillus, mit dem es in jeder Beziehung auffallende Aehnlichkeit zeigt und in dessen Meridian es liegt. Der östliche Rand erhebt sich 1410, der westliche 1307^t über die Tiefe, und letzterer bei ε 747^t über den Palus Putredinis. Alles nahe wie bei Aristillus, aber sehr verschieden von den bei Cassini vorkommenden Niveaudifferenzen. Der Centralberg ist schwach, und kaum heller, als die $2\frac{1}{2}^\circ$ Licht zeigende Fläche, dagegen hat der Rand ringsherum 5°; er ist ziemlich breit; scheint bei Δ am höchsten zu sein und trägt mehrere Gipfel. Hügelketten ziehen nach allen Seiten von ihm aus und um ihn herum, ganz wie beim Aristillus, nur nicht so weit verbreitet, so wie sich auch das ganze Gebilde im Vollmonde nicht so verwaschen zeigt, als jenes. Im Süden einige mittelhohe Berge, unter denen A ($+29^\circ 3'$ B. u. $+0^\circ 22'$ L.) der bedeutendste. Ferner zeichnen sich der kreuzförmige Berg γ und die ansehnliche Kette bei β in der Nähe der Lichtgrenze aus; im Vollmonde findet man γ mit Mühe, die übrigen gar nicht.

Dieses Ringgebirgspaar deutet auf ein sehr bestimmtes und merkwürdiges Verhältniß hin, das sich auf der Mondfläche oft wiederholt: zwei (oder auch mehrere) Ringgebirge oder Wallebenen liegen in Meridianrichtung über einander. Die Steilheit und Formation ihres Walles nach innen und außen, die relative Höhe und Lichtstärke, kurz der ganze Habitus sind nahe gleich, und beide sind gleich augenfällig. Sind sie an GröÙe verschieden, so liegt das kleinere südlich. Der Durchmesser des südlichen verhält sich alsdann zu dem des nördlichen etwa wie 3 : 4, sie sind 4 bis 8 Meilen von einander entfernt und vom nördlichen ziehen mehr oder minder starke Rücken in Südwestrichtung zum südlichen. Beispiele: Aristillus und Autolycus; Petavius und Furnerius; Agrippa und Godin; Aristoteles und Eudoxus; Ptolemäus, Alphons und Arzachel; Schickard und Phocylides; Scheiner und Blancanus, Moretus und Short; Geminus und Burekhardt.

Das Apenninen-Gebirg und Hochland.

§. 219.

Apenninus *H.* (Terra Nivium *R.*) begreift bei diesem frühesten Selenographen eigentlich nur den hohen südlichen Rand des Mare Imbrium, denn das Hochland selbst führt auf seiner Karte den Namen Romania. Wir haben, nach dem Vorgange *Lohrmanns*, das ganze Hochland unter dem Namen Apennin mitbegriffen.

Gestattet irgend eine Mondgegend eine mehr ins Einzelne gehende Vergleichung mit Erdlandschaften, so ist es dieses merkwürdige Hochland, was sich vom 10° westlicher bis 11° östlicher Länge und von 14° bis 27° nördlicher Breite erstreckt und dessen Flächenraum gegen 3500 Quadratmeilen beträgt. Es gehört demnach zum Theil der westlichen, zum Theil der östlichen Halbkugel an; der breitere und gröÙere Theil des Hochlandes fällt in jene; der höhere des eigentlichen Gebirges aber in diese. Nicht auf allen Seiten zeigt es scharfe Begrenzung. Oestlich wo es am schmalsten ist, schließt es sich durch mittelhohe Züge dem System des Eratosthenes an; südlich verliert es sich durch eine große Anzahl niedriger Ausläufer in den Sinus Aestuum, das Mare Vaporum und in die Landschaften zwischen Boscovich und Manilius, westlich stößt es mit seiner breiten Seite an den Hämus und an die dunkelsten Theile des Mare Serenitatis; nördlich und nordöstlich zeigt sich ein hoher steiler, buchtenvoller Rand, umgeben von Bergreihen und einzelnen Bergen, die dem Palus Putredinis und Mare Imbrium angehören.

Schon die ersten Mondbeobachter erstaunten über die gewaltige Höhe und den jähen Absturz dieses nördlichen Randes, und nicht mit Unrecht haben *Galiläi* und *Hevel* hier die höchsten eigentlichen Berge der diesseitigen Halbkugel vermuthet. Dörfel und Leibnitz mögen allerdings höher sein; sie liegen aber in Gegenden die eine genauere Untersuchung nicht mehr gestatten, auf der Grenze der sichtbaren Halbkugel, nur ihr Profil ist uns noch sichtbar; das Apenninengebirg hingegen liegt fast auf der Mitte der uns zugewendeten Mondseite, und unter günstigen Umständen können die Schatten seiner Gipfel in eine Entfernung von 70 Raumsekunden oder 18 deutschen Meilen fallen. In eben so großer Entfernung von der Lichtgrenze können aber auch seine Höhenpunkte in der Nachtseite noch beleuchtet werden. Zur Zeit des ersten Viertels zieht hier eine lange Kette lichter Rücken in die Mondnacht hinein, die selbst ein weitsichtiges Auge ohne Bewaffnung noch einigermaßen

wahrnimmt, und es scheint gewiss zu sein, daß es der Anblick dieser Gegend war, der die Alten bereits auf die Vorstellung von Bergen und Thälern auf der Mondfläche führte*).

Gleichwohl wurden noch nach Erfindung der Ferngläser von *Bettinus* und andern, Zweifel gegen das Vorkommen von Bergen in unsrer Nachbarwelt erhoben. *Bettinus* hielt die vorspringenden Theile für lichtempfindlicher, nicht für höher. *Hevel* widerlegt seine Einwürfe sehr gründlich und ist zugleich der erste, der eine Messung eines Apenninenberges versucht hat. Er fand den Abstand des äußersten, in die Nachtseite reichenden Punktes von der allgemeinen Lichtgrenze zur Zeit der Quadratur = $\frac{1}{13}$ des scheinbaren Mondradius. Die Berechnung dieser Wahrnehmung giebt dem Punkte eine Höhe von 0,69 deutschen Meilen oder 2627 Toisen. Drei von uns angestellte Messungen gaben dem Huygens, dem höchsten meßbaren Apenninenberge, 2920, 2776, 2771, also im Mittel 2822 Toisen. *Schröter* giebt ihm eine Höhe von 3267'. Erwägt man, daß bei der Methode der Lichttangenten (§. 57.) ein wenn gleich kleiner Theil des Gipfels noch beleuchtet sein muß um ihn von der Erde aus als Lichtpunkt wahrzunehmen, so muß man die Bestimmung *Hevels* eine sehr gelungene nennen.

Schröter hat diese Gegend fleißig beobachtet und einzelne Theile des Apennin in seiner Selenographie abgebildet, doch grade hier mußte die oberflächliche und unverständliche Bergdarstellung, deren er sich bediente, am ungenügendsten erscheinen. In der That läßt sich, außer einigen ziemlich richtig entworfenen Krümmungen des nördlichen Randes und der beiläufigen Lage der beiden größten Crater Conon und Aratus nichts Specielles in seinen Karten erkennen.

Lohrmann, der die außerordentliche Schwierigkeit einer Darstellung dieser Mondgegend richtig würdigt, begann hier seine ersten Versuche und stellt es auf der Section IV. seiner Mondkarte den Umrissen nach sehr getreu dar. Nur die Monotonie des nördlichen Randes in seiner Zeichnung ist nicht der Wirklichkeit entsprechend.

Fast zahllos ist die Menge der Bergrücken, einzelner Gipfel und Hügel, welche das Hochland bedecken, und selbst der stärksten Augenbewaffnung und dem unbesiegbaren Fleiße dürfte hier eine so ins Einzelne gehende Darstellung, wie sie z. B. in den großen Maren möglich ist, nicht gelingen. Unsre Karte enthält westlich vom Conon gegen 500 Gipfel, allein 2—3000 würden nicht hinreichen, wenn man alles darstellen wollte und könnte, was hier unter günstigen Umständen nach und nach gesehen werden kann. Ein dreimal so großer Maßstab als der unsrer Karte; ein Riesenfernrohr und eine jahrelang fortgesetzte specielle Beobachtung dürfte erforderlich sein um ein den bessern Gebirgskarten unsrer Erde nahe kommendes Bild dieser Mondgegend zu Stande zu bringen.

Das ganze Hochland hat eine hellere Farbe als die Grenzgegenden; der Grundton kann = $4\frac{1}{2}^{\circ}$ gesetzt werden; die Gipfel haben meistens 5° , mehrere derselben 6° und der nördliche Rand (doch nur ein schmaler Rücken desselben) 7° — 8° . Da aber keine Lichtstreifen in diese Gegend treffen und das Mare Imbrium beträchtlich dunkler ist, so kann man sowohl das Randgebirg als das Hochland im Vollmonde deutlich wahrnehmen. Dunkle Flecke (die von S. buchtenartig eindringenden Tiefthäler abgerechnet) zeigen sich nirgend. Schattenfrei ist das Gebirg kaum 4 Tage lang, besonders sieht man selbst 24 Stunden vor dem Vollmonde noch Spuren des nach Osten fallenden Schattens der Hochgebirge.

§. 220.

A. Westlicher Theil des Gebirges vom Sulpicius Gallus bis zum Conon.

Eine große, zusammenhängende Hochfläche, von N. nach S. 40, von O. nach W. 36 Meilen sich erstreckend. Größere Thäler durchbrechen das Innere nicht, und die Erhebung der Gesamtmasse über die umliegenden Maren ist viel bedeutender als die der Gipfelpunkte über ihre Basis.

Der westliche, der Rille des Sulpicius Gallus gegenüberliegende Theil ist ein großes convex geböschtes Plateau, und wenige Punkte ausgenommen, ohne bedeutende Steilheit. Mit mäßiger und allmählicher Senkung geht es in das Mare Serenitatis über. Man bemerkt bei abnehmendem Monde hier nicht so lange und spitze Schatten, wie an der entgegengesetzten Seite bei zunehmendem, aber der alsdann noch sichtbare Rand ist auch nicht der wahre des Plateaus, dessen westlichste Theile dann schon mit Schatten bedeckt sind.

Einer der höchsten Gipfel dieses Randes liegt ostwärts von Δ hart an der Rille Sulpicius ϵ unter $+21^{\circ} 12' \text{ B.}$ und $+9^{\circ} 30' \text{ L.}$; er erhebt sich 1250' über das benachbarte Mare.

Die einzelnen Gipfel stehen größtentheils in Reihen von NO. nach SW. laufend, zum Theil aber auch unbestimmt gruppiert, letzteres besonders im nördlichen Theile.

*) *Plutarchus de facie in orbe lunae* p. 310. seqq. — Vgl. auch *Franciscus Patritius Nova philosophia de Universis* l. 20. p. 112.

Nur am südlichen Rande zeigen sich hin und wieder steilere Parthien. Die Gesammterhebung der Masse über das Mare mag gegen 1000^t betragen.

Vom Mare Vaporum her dringt ein busenartiger Theil von 2° Licht in das Apenninenhochland hinein und verengert sich allmählig, bis er östlich von η eine hellere Farbe annimmt und nun als langes Gebirgsthal sich bis zu dem 6° hellen Crater Aratus a erstreckt. Eine zweite kleinere Niederung ist von der vorigen durch die hohen Berge bei Sulpicius η getrennt und zieht ihr parallel. Von der Westseite her dringt unter $+23^\circ$ B. ebenfalls ein Busen des Mare Serenitatis in Dreiecksform bis zu $+7\frac{1}{4}^\circ$ L. hinein, ist mit inselartigen Bergen angefüllt und an seinem innersten Winkel durch zwei lange 6° helle Berge geschlossen.

Von der Spitze dieses Busens kann man zum Aratus eine grade Linie ziehen und durch diese das nördliche Glied des Apennin begrenzen. Es ist bei weitem weniger zusammenhängendes Hochland als das vorige; die einzelnen Gipfel isoliren sich besser und steigen höher empor.

Der augenfälligste Gegenstand ist der nur $1\frac{1}{2}$ Meile im Durchmesser haltende, aber 8° helle und sehr tiefe Crater Aratus R. unter $+23^\circ 30'$ B. und $+4^\circ 27'$ L. Von ihm ziehen südlich und nördlich starke Arme ab, und der dicht bei ihm liegende Gipfel unter $+24^\circ 10'$ B. und $+4^\circ 30'$ L. erhebt sich 1627^t über denjenigen Punkt des Hochlandes, der $6\frac{1}{2}$ Meile westlicher liegt. Noch höher ist der Berg unter $+25^\circ 25'$ B. u. $+6^\circ 25'$ L. der seinen Schatten bis in die westliche Niederung erstrecken kann, über der er 2241^t erhaben ist.

Im Meridian des Aratus läuft vom Hochlande ein langer und hoher Rücken gegen N. fort, dem Schröter den Namen Hadley beigelegt hat, er liegt nach unsern Messungen 2368^t über dem Mare Imbrium und ist 7° hell.

Noch ist Hadley Γ unter $+26^\circ 7'$ B. u. $+7^\circ 57'$ L. einer der höhern und hellern Berge, so wie noch weiter nördlich der isolirte Hadley β ($+27^\circ 25'$ B. u. $+5^\circ 30'$ L.), der 1334^t über das Tiefland im Westen sich erhebt. Er kann als der nördlichste Hochgipfel des Apenninengebirgs gelten; und auf ihm stehend erblickt man die südlichsten Hochgipfel des Caucasus jenseit eines grossen mit Gehügel erfüllten Tieflandes.

In dieser Nordgruppe sind überhaupt die Crater zahlreicher, als in den übrigen Theilen des Apennin. Alle sind sehr scharf und regelmässig, auch gleich den höhern Bergen beträchtlich hell.

Im W. von Hadley eröffnet sich schon eine bedeutende Niederung, und weiter nordwärts dringen sie von mehrern Seiten ein, so dass hier der Apennin aufhört Massenerhebung zu sein.

Oestlich vom Aratus zeigt sich die ansehnliche Gruppe des Conon, deren sämmtlich nach SW. gerichtete Verzweigungen sich durch das Mare Vaporum bis in die Nähe des Manilius fortziehen.

Conon R. (2,21 Meilen im Durchmesser) liegt nach 5 Messungen Lohrmann's in $+21^\circ 31' 27''$ B. und $+1^\circ 57' 18''$ L. In einer der höchsten Gegenden des Plateaus gelegen, senkt sich dieser 6° helle Crater zu einer beträchtlichen (nach Schröter 540^t, was uns zu gering scheint) Tiefe herab und ist nach innen zu ganz kreisförmig. Das von Schröter gesehene Centralgebirg, was Lohrmann nicht hat, haben wir sicher erkannt; auch stimmen wir nicht ganz mit Lohrmann's Bemerkung überein, dass Conon im Vollmonde nicht deutlich gesehen werden könne; wir haben ihn in günstigen Vollmonden ohne Schwierigkeit erkannt und zu Messungen benutzt: von selbst versteht sich übrigens bei der erwähnten Beschaffenheit, dass er in schräger Beleuchtung besser erscheine.

Dicht südlich über Conon liegt ein zweiter, aber nur wenig vertiefter Crater, und beide hängen durch ein gemeinschaftliches Plateau zusammen. Die von beiden Cratern auslaufenden Bergrücken sind im N. und O. nur kurz, und hier windet sich ein grosses Thal, das aber an mehrern Stellen beträchtlich verengt wird, um sie herum.

In dieser Gegend zeigt unsre Karte noch 5 Crater; doch hält es schwer sie zu erkennen, da sie sich im Vollmonde zu wenig hervorheben, und in schräger Beleuchtung meist ganz im Schatten liegen. Leicht mögen deshalb noch mehrere hier vorhanden sein.

Am meisten hebt sich der Westrand, vom Aratus bis Manilius B, ($+16^\circ 37'$ B. u. $+7^\circ 5'$ L.) heraus. Die einzelnen Punkte haben grösstentheils eine ansehnliche Steilheit, und einen schönen Anblick gewährt insbesondere der grosse Busen, der von $+9^\circ$ bis $+7\frac{1}{2}^\circ$ B. sich erstreckt, mit den rundlichen Gipfeln seines Randes und einem deutlichen Crater auf dessen Höhe. Er hat übrigens mit dem Hochland gleiche Farbe und liegt auch merklich höher, als die ihn westlich umgebende Niederung, von der er durch Berge überall getrennt ist, die sich auch in seinem Innern zeigen; er ist also noch Vorland des Apennin.

Bei Manilius ζ , wo abermals ein steiler Absturz sich zeigt, fängt in der Richtung gegen Manilius hin, die dunkle Farbe des eigentlichen Mare an; östlich daneben aber zieht, wie erwähnt, eine Kette von Bergen an B. vorüber, und ihre letzten, unscheinbaren und fast schon die Farbe des Mare zeigenden Höhen enden erst ganz nahe bei Manilius.

Im Meridian des Conon erstreckt sich eine breite, wenig unterbrochene Niederung von S. her bis gegen $+19^{\circ} 30'$ B. und bildet die Ostgrenze dieser Gruppe. Diese gewährt einen ausgezeichnet schönen Anblick durch die große Menge von Bergrücken, die mit geringen Krümmungen und der Hauptrichtung des Ganzen folgend, bis zu $+15^{\circ} 20'$ B. fortziehen und hier noch Bergadern weiter durch das Mare senden. Ihnen schließt sich unter $+17^{\circ}$ B. ein schöner, länglicher Bergkranz an, der aber auch noch die Farbe des Hochlandes zeigt, und geringere Hügel umgeben von allen Seiten die Hauptkette. Steile oder beträchtlich erhabene Parthien, wie an der Westseite, finden sich hier nicht.

Für den höchsten Punkt der Gruppe halten wir den steilen Gipfel Conon β , der aber nicht so hell erscheint, als der neben ihm gelegene niedrigere Berg A ($+20^{\circ} 25'$ B. u. $+3^{\circ} 10'$ L.).

Im N. des Conon wird das Hochland heller; das steile Doppelvorgebirg Bradley A ($+23^{\circ} 33'$ B. und $+1^{\circ} 40'$ L.) hat, so wie der ganze Rand in seiner Nähe, völlig 7° Licht.

Die schon unter dem $+9^{\circ}$ der Länge beginnenden zahlreichen und weit verbreiteten Vorhöhen des Apennin, die am Hadley vorüber und gegen Bradley A zu ziehen, sind im Ganzen sehr niedrig und unbedeutend, nehmen aber der Grundfläche nach einen beträchtlichen Raum ein. Selten nur bemerkt man an einigen derselben etwas Schatten und wenige mögen sich 100^t über den Palus Putredinis erheben. Es sind überhaupt weit weniger einzelne Gipfel, als vielmehr ein wellenförmiges Land, dessen Farbe im Ganzen nicht unter 3° fällt und stellenweis 4° erreicht. Bei Bradley A hingegen werden diese Hügel ansehnlicher, ihre Umrisse können mit größerer Bestimmtheit angegeben werden und ihre Hauptrichtung liegt nicht dem Rande des Apennin parallel, sondern ist gegen den Archimedes gewendet, dem die letzte Erhebung der von diesem Vorgebirg ausgehenden Kette bis auf 8 Meilen nahe kommt.

§. 221.

B. Mittlerer Theil des Apennin vom Conon bis zum Huygens und Marco Polo.

Dieser höchste und am besten geschlossene Theil des Hochlandes ist im N. durch den allgemeinen steilen Hauptabfall, im W. durch die erwähnte unter $+2^{\circ}$ L. hereindringende Niederung, im O. durch die steilen am Marco Polo östlich entlang ziehenden und im Huygens auslaufenden Bergketten begrenzt. Gegen S. ist die Grenze am willkürlichsten, sie scheint indeß unter $+13^{\circ}$ B. durch eine dunklere Landschaft, die aber nicht eigentlich Niederung ist, angedeutet zu werden; in der That aber stehen die Bergrücken, nach Süden fortziehend, im deutlichen Zusammenhange mit den an Bode und Pallas sich anschließenden Bergen.

Nur ein geringer Theil dieser Mittelgruppe fällt in den NW. Quadranten; wir fassen gleichwohl aus oben angeführten Gründen das Ganze zusammen.

Der Nordrand beginnt an dem hohen Vorgebirge Bradley S., dessen Höhe wir in zwei Messungen 2091 und 2130^t fanden. Es fällt nach W. ziemlich sanft, nach O. aber sehr steil ab, und mit ähnlicher Steilheit zieht der Rand in einem großen Bogen nach SO. fort. Der Gipfel β ist wahrscheinlich noch höher, als das Vorgebirg. Im O. desselben wird die Steilheit geringer, und der Zusammenhang des Rückens ist unterbrochen; in großen breiten Terrassen steigt das Hochland hier herab; doch würde, wenn sie meßbar wäre, die Höhe der Gipfelreihe unter $+20^{\circ}$ B. und $+1^{\circ}$ bis 2° L. wohl nicht geringer, als die des Bradley ausfallen. Für unsre Kenntniß der vertikalen Dimensionen dieses Hochgebirgs ist überhaupt der Umstand nicht günstig, daß es mehr der Parallel- als Meridianrichtung angehört und daß viele gewiß sehr bedeutende Gipfel sich im Innern der Buchten befinden. Wir können nur angeben, wieviel der Anfangspunkt eines gemessenen Schattens sich über den Endpunkt erhebe (§. 61, 2.) und die für uns sichtbaren Schatten fallen hier nur nach Ost oder West. Huygens ist gewiß einer der höchsten Gipfel nicht allein des Apennin, sondern der ganzen Mondkugel, allein wer mag angeben, wie groß die Differenz zwischen dem höchsten Punkte des Apenningürtels und dem tiefsten des Mare Imbrium sein möge? Eben deshalb aber kann man auch nicht entscheiden, ob das Randgebirg Dörfel wirklich absolut höher sei, als die hier in Horizontalprojektion erscheinenden Gipfel, und wenn Schröter (Th. II, §. 1020.) ein großes Gewicht darauf zu legen scheint, daß in den vier Weltkörpern Erde, Mond, Merkur und Venus die höchsten Berge auf der südlichen Halbkugel liegen, so ist seit seiner Zeit diese Bemerkung in Bezug auf unsre Erde widerlegt, für den Mond bleibt sie in suspensio, und was die Höhe der Merkurs- und Venusberge betrifft, so wird wohl Jeder, der den Himmel als praktischer Beobachter kennt, eingestehen, daß wir davon noch Nichts wissen *). —

*) Zu tadeln ist es gewiß nicht, daß Schröter, im Besitz von selbstverfertigten Instrumenten, die damals nur allein von dem Herschelschen Riesenteleskop übertroffen wurden, sie zur Lösung aller der Fragen anzuwenden versuchte, die die Wißbegierde aufzustellen

Vor dem ganzen Zuge von Bradley bis Huygens lagert als Hauptterrasse ein breites Vorland, in das eine Menge schmaler Thäler von S. und SO. her eindringen, seine Masse in verschiedenen Richtungen durchziehen, und dessen letzte unscheinbare Hügel östlich vom Huygens enden.

Huygens S., dessen schroff abstürzendes Cap in $+20^{\circ} 25'$ B. und $-2^{\circ} 33'$ L. liegt, ist ein aus der Hauptmasse des Apennin sich abzweigender Höhenzug, auf dessen äußerstem Gipfel unter $+19^{\circ} 20'$ B. u. -3° L. ein kaum sichtbarer Crater liegt (ein seltner Fall). Er gestattet nur dann eine sichere Höhenmessung, wenn sein Schatten das im Osten vorliegende Cap Huygens A ($+19^{\circ} 34'$ B. u. $-3^{\circ} 45'$ L.) ganz verdeckt, oder wenn man, was in Folge der Libration geschehen kann, die Schatten beider Gipfel neben einander gesondert erblickt, was nur durch scharfe Bestimmung der Schattenrichtungen erkannt werden kann. Indem wir diesen Umstand hervorheben, glauben wir nachgewiesen zu haben, weshalb *Schröter* in 3 ziemlich gut übereinstimmenden Messungen 450^t mehr finden konnte, als die unsrigen ergeben. Denn beträchtliche Ungleichheiten der Lichtgrenze, die allerdings an nur zu vielen Stellen die Messungen unsicher oder ganz unthunlich machen, finden sich hier nicht, und noch weniger kann man den Grund in einer Unbestimmtheit des Schattens selbst suchen, der sich im Gegentheil stets in großer Klarheit und Schärfe zeigt. Wir fanden ihn, wie bereits erwähnt, 2822 Toisen, so wie das nördliche Ende des Zuges, wo sich abermals ein Gipfel erhebt, 2288^t hoch; beides über der freien grauen Fläche des Mare Imbrium östlich von Huygens γ . Breite starke Abfälle umlagern den Fuß des Huygens, und inselartig erheben sich östlich und südwestlich neben ihm zwei Piks.

Die prachtvolle Klarheit, mit der dieser ganze Steilrand zur Zeit des ersten Viertels in einem lichtstarken Fernrohre sich darstellt, überbietet jede Beschreibung. Unzählige Lichtinseln, eine immer feiner als die andre, steigen aus der schwarzen Mondnacht empor und die Scene verändert sich unter dem Auge des Beobachters, indem stets neue Punkte sichtbar werden, während andre zunehmen und sich mit benachbarten zu langen glänzenden Rücken vereinigen.

Ein von Bradley ausgehender und an Conon sich anschließender Höhenzug mit sehr ansehnlichen Bergen, vielen Verzweigungen und meist steilen Wänden bildet den Rand der Mittelgruppe bis unter $+16^{\circ} 20'$ B. wo eine Niederung ihn unterbricht. Eine andre Hauptkette streicht von Huygens δ (neben welchem ein unvollkommener Crater a) nach Südwest und vereinigt sich mit ersterem; sie wird von andern Rücken quer durchsetzt, die in zahlreichen und steilen Gipfeln sich erheben. Eine dritte Hauptkette geht vom Huygens südlich zum Marco Polo, von ihr zweigt sich eine andre südwestlich ab und hat besonders bei Marco Polo δ und γ herum steile und hohe Gipfel; bei γ erhebt sie sich noch 575^t über das Mare Vaporum.

Marco Polo, eine fast nur im abnehmenden Monde gut sichtbare, bedeutende Vertiefung mitten im Hochlande, ohne selbstständiges Ringgebirg, selbst ohne zusammenhängenden innern Wall; ein weites Thal, in das von allen Seiten her enge und schmale Gebirgsthäler, wie in einen Kesselsee sich münden. Die Farbe ist der des Hochlandes selbst etwa gleich. Wir machen besonders auf die schöne Gruppierung der Bergrücken im Norden und Nordwesten des Marco Polo aufmerksam. In seiner Nähe mehrere schwer erkennbare Crater, so wie ein besser sichtbarer b, in 7° Helligkeit.

Was südlich des Gipfels γ und des Marco Polo sich fortzieht, ist schon merklich niedriger und enthält nur noch den 6^o hellen Crater A ($+14^{\circ} 13'$ B. u. $-2^{\circ} 11'$ L.) als ausgezeichnete Lokalität.

§. 222.

C. Oestlicher Theil des Hochlandes zwischen Huygens und Wolf.

Dieser von Huygens A im Norden bis Wolf β im Osten und Marco Polo c im Süden sich erstreckende Theil hat nahe die Dreiecksform. Auf einer hohen Basis stehen eine Menge wenig zusammenhängender Rücken, hin und wieder kurze Ketten und einzelne Gipfelpunkte und fast in der Mitte ein 7° helles rundliches Thal unter $+16^{\circ}$ B. u. $-4\frac{1}{4}^{\circ}$ L. Einer der stärksten Bergarme zieht von Marco Polo β gegen Süden. Die Unterschiede der Färbung (der helle Nordrand ausgenommen) sind hier sehr gering. Die östlichen, von Marco Polo c bis Wolf γ ziehenden Rücken stürzen steil gegen den Sinus Aestuum ab, allein mehrere zum Theil ansehnliche Vorberge umsäumen ihren Fuß. An zwei Punkten maßen wir die Höhe dieses östlichen Walles und fanden für

pflügt. Für etwas mehr als Versuche giebt er auch seine Messungen dieser Art nicht aus, und es wäre nur zu wünschen, daß er sich begnügt hätte, das Detail der Beobachtung und die direkt abgeleiteten Resultate zu geben, ohne weitere Schlüsse darauf zu bauen und dadurch zu veranlassen, daß das Heer seiner Nachschreiber, denen eine gründliche Kenntniß des Gegenstandes meist abging, seine 5 Meilen hohen Venus- und 3 Meilen hohen Merkursberge als ausgemachte Wahrheiten selbst in Hand- und Lehrbücher aufzunehmen sich berechtigt glaubten.

einen in $+14^{\circ} 20'$ B. und $-5^{\circ} 5'$ L. liegenden Punkt 866^t, für einen nördlicher in $+14^{\circ} 50'$ B. u. $-5^{\circ} 30'$ L. gelegenen aber 1215 Toisen; in beiden Fällen wurden die Vorhöhen überschattet.

Der Nordrand, der sich in Huygens A noch 1914^t über das Mare Imbrium erhebt, verliert weiter südöstlich an Steilheit und Höhe und seine Formationen kommen den zwischen Bradley und Huygens Statt findenden nahe. Doch auch an den niedrigsten Punkten hat der Rücken noch gegen 1000^t Erhebung und die schöne Gipfelreihe, die sich von Huygens A bis Wolf A hinzieht, gewährt nebst der bei Huygens γ anfangenden, in 4 Meilen Entfernung parallelstreichenden Kette einen prächtigen Anblick. Diese Kette hat bei γ 209^t Höhe über dem Mare Imbrium; ihr zur Seite ziehen niedrigere Ketten.

Die beiden Vorgebirge bei Wolf A sind wieder steiler und höher, das östliche erhebt sich 1648^t und sein Schatten ragt weit über die erwähnte Parallelkette hinaus.

Die Masse zwischen Wolf A, β und γ steht mit dem Hochlande fast nur noch durch die allgemeine hier schon sehr niedrige Basis in Verbindung. Auf ihr erheben sich zahlreiche Gipfel, die gegen 1600—1800^t über dem Mare liegen.

§. 223.

D. Der Gebirgszug Wolf.

Im Meridian von Wolf β verengert sich plötzlich das Hochland, und diese letzte Kette, welche sich bei γ mit dem Walle des Eratosthenes verbindet, hat selbst in ihren Hauptmassen nur noch 3 bis 4 Meilen Breite. Bei β durchzieht ein Querthal das Gebirg in SW. Richtung und wird durch einige Höhenzüge, die nach dem Mare Imbrium und Sinus Aestuum zu steil abstürzen, in mehrere Parallelthäler gesondert. Oestlich erhebt sich ein kleines, fast rectanguläres, rings herum scharf begrenztes Plateau, dessen südlicher Gipfel eigentlich der von Schröter mit dem Namen Wolf bezeichnete ist, und unter $+16^{\circ} 34'$ B. und $-7^{\circ} 42'$ L. liegt. Wir fanden ihn 1726^t hoch. Das Plateau ist überall mit runden Gipfeln besetzt und enthält drei kesselartige Tiefen, von denen nur eine am Südrande sich in wahrer Craterform zeigt.

Mehr noch vereinzelt zeigen sich die bei Eratosthenes E herumliegenden Berge, deren gemeinschaftliche Basis nur sehr unbedeutend höher, als das Mare liegt. E ist ziemlich steil und seine Lage fanden wir $+15^{\circ} 25'$ B. und $+8^{\circ} 51'$ L.

Mehr Breite und Zusammenhang zeigen die bei Eratosthenes δ und γ sich erhebenden Massen, auch setzt besonders die erstere gegen das Mare hin sehr steil ab. Bei γ tritt eine Bergader, die zu den Parallelketten des Eratosthenes gehört, von S. her an das schon beträchtlich erniedrigte Gebirg, dessen letzte östlichste Vorstufe sich dem Ringwalle von außen anschliesst.

Die Messungen, welche Schröter über die Höhen verschiedener Apenninenberge angestellt hat, führen wir hier zur Vergleichung noch an. Er findet

die Höhe des Wolf	1886 Toisen nach 2 Messungen	
- Huygens	3267	- 4
- Bradley	2496	- 2
- Hadley	2063	- 4
Berg in $+24^{\circ} 50'$ B. u. $+3^{\circ} 25'$ L.	1936	- 1
- Bradley A	2540	- 2

Bei der im Allgemeinen sehr genügenden Uebereinstimmung unsrer Karte mit den Lohrmannschen Sectionen konnte es uns nicht unbemerkt bleiben, dass im Apenninengebirge sich sehr bedeutende Differenzen finden, sowohl was das Innere, als was den Rand betrifft. Wir können nur versichern, dass wir hier wie überall bloß dargestellt haben, was und wie wir es selbst gesehen. Wer von beiden Theilen der Wahrheit näher gekommen, steht uns nicht zu, zu entscheiden; nur das erlauben wir uns zu bemerken, dass nur eine anhaltend fortgesetzte Beobachtung unter allen vorkommenden Beleuchtungswinkeln im Stande sei, für oder gegen eine Darstellung so schwieriger Gebirgsgegenden ein Urtheil zu fällen.

Mare Vaporum.

§. 224.

Wir haben bereits erwähnt, dass die sogenannten Rillen auf der Mondfläche nicht so selten vorkommen, als man bisher annahm, dass sie sowohl in Gebirgsgegenden, als in Ebenen fortziehen, dass aber die meisten äußerst fein sind und nur mit Mühe beobachtet werden können. Indefs giebt es einzelne Gegenden, in der

diese Form sich besonders häufig zeigt, während andre beträchtliche Landschaften (z. B. der ganze Oceanus Procellarum) ihrer zu entbehren scheinen, und für genauere Erforschung dieser räthselhaften Gebilde ist es gewiss ein günstiger Umstand, daß eine solche rillenreiche Gegend fast die Mitte der sichtbaren Halbkugel einnimmt und daß die beiden größten und augenfälligsten, bei denen eine aufmerksame Beobachtung noch etwas mehr als ihr bloßes Vorhandensein erforschen kann, hier gefunden werden.

Das Mare Vaporum *R.* (Propontis *H.*) läßt uns, obgleich der Mondmitte so nahe liegend und die Wahrnehmung feinerer Farbenunterschiede dadurch sehr begünstigend, gleichwohl nirgend eine bestimmte Begrenzung erkennen. Auch ist es weniger dunkel, als die übrigen Maren. Die meisten Strecken haben 3° und selbst $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, was sie von dem Hochlande (nicht den Gipfeln) des Apennin nur eben noch unterscheidet; wenige gehen bis zu 2° herab und die stark dunkeln, gleichsam geschwärzten Stellen, die hier vorkommen, gehören nicht der Ebene des Mare selbst, sondern Hügelketten und Ringgebirgen an.

Um jedoch im Allgemeinen die Gegend zu bezeichnen, von der hier die Rede sein soll; so mögen der Sinus Medii, die Gruppen des Agrippa, Silberschlag und Boscovich, das Haemus- und Apenninen-Hochland und die von letztem zum Bode und Pallas ziehenden Ketten, nebst den Landschaften bei Ukert, die Grenzen des Mare ausmachen. Dieser Fläche gehören einige Rillen nur zum Theil an, wir werden sie aber hier im Zusammenhange betrachten. Manilius und Triesnecker würden hiernach dem Mare Vaporum selbst angehören.

Die eigentlichen Bergadern sind weder besonders zahlreich, noch sonst ausgezeichnet; dagegen kommen einzelne Bergköpfe in größerer Anzahl vor.

Die erwähnten Rillen liegen sämmtlich im südlichen Theile des Mare, und über den $+10^{\circ}$ B. hinaus ist keine zu entdecken.

§. 225.

Die wichtigste der hier vorkommenden Rillen, die in SW. Richtung durch das Mare zieht und ganz diesem angehört, ist die des Higinus. Schröter hat sie zuerst am 5. Dec. 1788 entdeckt und sie hernach zu verschiedenen Malen beobachtet. Am 29. Febr. 1792 sah er auch den von Higinus gegen Agrippa ziehenden Theil. Bei der jetzigen Vervollkommnung der optischen Werkzeuge kann sie schon mit 40maliger Vergrößerung, und zwar fast in jeder Beleuchtung, bequem aufgefunden werden.

Sie beginnt unter $+10^{\circ} 0'$ B. und $+4^{\circ} 30'$ L. an einem länglichten niedrigen Hügel und ist hier nur ein flaches gegen 1200' breites Thal; aber schon nach 2 Meilen Lauf verengert sie sich merklich, zieht durch eine ebene Gegend fort, und trifft auf 4 Crater, deren zweiter und größter etwa 1500', die übrigen nur 1000 bis 1200' Durchmesser haben. Die Rille hat nur gegen 600—700' Breite, allein ihre Steilheit und Tiefe ist so beträchtlich, daß wir in einem Falle deutlich den Schatten der westlichen Wand als zarte schwarze Linie neben der hellglänzenden östlichen fortziehen sahen. Nach 11 Meilen Lauf erreicht sie den fünften und größten Crater Higinus *R.*, der im innern Durchmesser 0,8 Meilen enthält und ziemlich tief ist. Sie durchzieht ihn dergestalt, daß sie seinen Wall sprengt und durch sein Inneres mit erhöhten Rändern fortzieht, so daß die Uferhöhen ihres Canals nirgend unterbrochen werden. Hierüber setzt uns eine am 12. Sept. 1832 um 17 Uhr M. Z. mit 300maliger Vergrößerung gemachte Beobachtung außer Zweifel. Der abnehmende Mond stand fast im Meridian und 48° hoch, die Luft war heiter und ruhig. Higinus Inneres lag ganz im Schatten, mit Ausnahme zweier feinen, aber sehr glänzenden Lichtlinien, deren Lage genau die Richtung der durch den Craterwall scheinbar unterbrochenen Rille bezeichnete. Hingegen war der Wall des Higinus da wo die Rille auf ihn traf, nordöstlich und westlich von einem sehr schmalen, aber völlig schwarzen Schatten unterbrochen. — Bei den übrigen Cratern kann das Phänomen, ihres zu geringen Durchmessers wegen, nicht beobachtet werden; auch beim Higinus möchte es nur selten gelingen; in welcher Beziehung hier noch bemerkt sein mag, daß die Lichtgrenze mit dem $+12^{\circ}$ selenographischer Länge zusammenfiel, Higinus $5^{\circ} 40'$ von derselben abstand und die Libration in $\beta = +6^{\circ} 41'$; in λ aber $-4^{\circ} 28'$ betrug. Dieser Crater ist 6° bis 7° hell und liegt in $+8^{\circ} 2'$ B. u. $+6^{\circ} 22'$ L.

In diesem Crater verändert die Rille ihre Richtung um etwa 20° und zieht WSW. fort. Auch geht von dem Ostrande des Higinus eine äußerst feine und uns nur einmal (26. Febr. 1833) zu Gesicht gekommene Rille 1 Meile weit östlich fort. Lohrmann hat sie bereits gezeichnet.

Die Hauptrille trifft weiterhin noch 5 Crater (vielleicht auch bloß länglichte runde Erweiterungen) und von S. her treten zwei breite flache Hügel an ihren Wall. Alles dies ist nur mit der größten Schwierigkeit sichtbar. Jenseit des zehnten Craters wird die Rille breiter, ungleicher, flacher, und endet wie sie begann, bei einem länglichten Hügel, an dessen SW. Fulse ein kleiner Crater Agrippa b matt aufdämmt.

Ihre Länge beträgt etwa 23 Meilen, ihre mittlere Breite gegen 800 Toisen. Die steileren Parthien sind

auch zugleich die hellern und haben im Vollmonde 8° Licht; die flacheren Enden derselben verlieren sich mit 6° und 5° in die umgebende Landschaft.

Südlich der Rille zeigt die Fläche des Mare zwei größere Crater Higinus α und β ; einige kleinere, ferner 2 kleinere und einen größeren dunklen Fleck und einen gegen 160 Quadratmeilen enthaltenden grünen in 13° Licht.

§. 226.

Nördlich wird die Rille von mehreren parallelen im Ganzen niedrigen Kettengebirgen begleitet, die zwar augenfällig genug, und deren Detail leicht erkennbar ist, deren mittlere Höhe aber wohl nicht 150' übersteigt. Nur in der mittleren und höchsten Kette erhebt sich ein Berg unter $+10^{\circ} 15'$ B. und $+6^{\circ}$ L. bis 450'. Ihr liegt südöstlich eine schwächere aber hellere Kette vor, welche sich an die Rille anlehnt, und deren südliches Ende β fast die Gestalt eines Schneckenberges hat. Die dritte Gebirgskette ist am hellsten und zeigt ihre höchsten Punkte bei Higinus γ . Ueberhaupt ist das ganze Terrain bis über Boscovich und Manilius hinaus mit niedrigen Bergrücken in SW. und SSW. Richtung erfüllt, allein die meisten sind so schwach, daß sie nicht über 20 bis 30 Toisen, etwa die mittlere Höhe gewöhnlicher Bergadern, sich emporheben und nur nahe der Lichtgrenze gesehen werden können. Aber höchst beachtungswerth ist der Umstand, daß auch hier, wo optische Verschiebungen der Form doch nicht mehr vorkommen, gleichwohl die Streichungslinie aller Bergreihen und Längenthäler deutlich dieselbe ist. Diese Streichung (geognostisch h. 10.) läßt sich im ganzen Apennin, dem Haemus, dem Mare Vaporum und den angrenzenden Landschaften, bei Ukert, Pallas und Bode, beim Julius Caesar, Agrippa, Godin und Dionysius, ja noch zum Theil im Mare Tranquillitatis verfolgen.

Noch ein Umstand verdient Aufmerksamkeit, es ist die große Verschiedenheit in den Farbenverhältnissen dieser Gegend bei veränderter Beleuchtung. Im Vollmonde zeichnen sich nämlich die höhern dieser Ketten durch 4° bis 5° Licht, die zwischenliegenden Thäler haben 3° bis 3½°, sind demnach heller, als die Ebenen des Mare Vaporum; und die dunkelsten Parthien dieser Gegend liegen überhaupt nicht hier, sondern östlich der Higinus-Rille am Fusse höherer Gebirge; doch auch diese sind noch heller als der benachbarte Boscovich. Dagegen zeigt sich um die Zeit der Quadraturen ein großer schwärzlicher etwas verwaschener Fleck grade in der Mittelgegend der beiden höhern Kettengebirge bei Higinus γ . Er überdeckt sogar die Bergketten, deren Gipfel nur mit Mühe in ihm erkannt werden, und kontrastirt sonderbar mit den umliegenden Landschaften. — Schatten können dies nicht sein, wie sich jeder Beobachter auf den ersten Anblick überzeugt; eine bloß mattere Beleuchtung auch nicht, denn das Gelb, Graugelb und etwa Hellgrün der Mondlandschaften kann dadurch allein nicht zum Schwarz gesteigert werden und wir haben also hier eine mit den Phasen periodisch wechselnde Färbung, die noch andern Ursachen als den bloßen Lichtreflexen zugeschrieben werden zu müssen scheint.

Tag und Nacht sind auf dem Monde zugleich Sommer und Winter (§. 21.) und ein Farbenwechsel, dessen Periode der Mondlauf ist, kann deshalb eben sowohl Funktion der Wärme als des Lichtes sein. Eine sorgfältige Beobachtung solcher Gegenden scheint allerdings geeignet, uns einige Aufschlüsse über die physische Oekonomie unsrer Nachbarwelt zu verschaffen.

§. 227.

Die zweite große Rille in dieser Gegend ist die beim Ariadaeus anfangende und gleichfalls von Schröter entdeckte; sie ist länger, breiter und wahrscheinlich auch tiefer als die des Higinus, aber der gebirgigern Landschaft wegen schwerer aufzufinden. Sie beginnt auf unsrer Karte an einem Berge Ariadaeus γ und nimmt nach 4 Meilen Lauf eine zweite, 3½ Meilen lange, sehr schmale, wenig vertiefte und schwer sichtbare Rille auf, die von S. herkommt und die wir am 14. Oct. 1832 um 15^h entdeckten. Nach 5 Meilen weiteren Laufes trifft sie den Berg Ariadaeus β den sie aber nicht sichtbar durchsetzt, nachdem sie kurz vorher einen kleinen Höhenzug durchschnitten hat. Hinter β fängt sie in derselben Richtung wieder an, durchzieht zwei sehr kleine Crater und scheint hier sehr tief zu sein. Drei Meilen weiter östlich unterbricht abermals ein Berg Ariadaeus α ihren Lauf und man findet ihre Spur, aber in etwas veränderter Richtung, zuerst in einem engen Bergthale wieder. Von da ab durchschneidet sie alle höhere und niedrigere Berge, die sie auf ihrem Zuge trifft; obwohl ein starker und hoher Bergzug Silberschlag α sie so verengert, daß man nur mit Mühe den Durchbruch sieht. Weiterhin sind ihre Uferhöhen flacher und sie schließt bei einem kleinen Crater südlich von Boscovich. Die erkennbaren Krümmungen mitgerechnet, ist sie 31 Meilen lang.

Mit dieser Darstellung stimmt nicht ganz überein, was Schröter und Lohrmann gesehen haben. Ersterer läßt sie an 3 Stellen bestimmt von Bergen unterbrechen, oder wie er sich ausdrückt, verdecken; namentlich auch an der Stelle bei Silberschlag. Hier zeichnet er einen großen Crater, über dessen nördlichen Wall die

die Rille hinweggeht, vom südwestlichen aber verdeckt wird. *Lohrmann* hat so wenig als wir diesen *Schröter*-schen Crater gefunden, sondern nur den Bergarm α und einen andern Gebirgsbogen im S. der Rille; dagegen läßt er letztere ohne Unterbrechung durch alle Höhen hindurchziehen und giebt ihr eine Länge von 38 Meilen.

Noch eines andern Umstandes, der von *Gruithuysen* und *Kunowsky* gesehenen westlichen Fortsetzung der Rille durch das Mare Tranquillitatis, ist bereits §. 206. Erwähnung geschehen.

§. 228.

Im Südosten des Higinus und an der Grenze des Mare Vaporum liegt das Ringgebirg Triesnecker *L.* 3,05 Meilen im Durchmesser, in fast freier Ebene. Sein Wall ist nur schmal und rings herum fast von gleicher Höhe, die wir für den Ostrand 848^t fanden. Nur gegen S. zeigt sich eine sattelförmige Einbucht, von der aus ein flaches 3° helles Thal fortzieht. Triesnecker ist mit seinem 6° hellen Rande (auch das Innere hat 4° Licht) ein sehr augenfälliger, und zu einer vorläufigen Orientirung auf der Mondfläche bequem gelegener Gegenstand.

Seine nächste Umgebung ist nicht, wie es wohl zur Zeit der Phasen zu sein scheint, gleichförmig grau, obwohl die im Vollmonde bemerkten Farbenunterschiede keine bestimmte Begrenzung zeigen. Ueberall aber, außer im Osten, ziehen lange Rillen, zahlreicher als irgendwo auf der Mondfläche. *Schröter* und *Lohrmann* erwähnen ihrer nicht; *Gruithuysen* hat einige derselben gesehen.

Die Rillen β und γ sind die deutlichsten und von uns am 30. April 1830 zuerst gesehen. Bei Triesnecker bilden sie eine knieförmige Ecke, und hier ist die kenntlichste Stelle der Rille.

Am 16. Febr. 1833 erblickten wir die Rillen ϵ , das Stück von δ , welches γ und ϵ verbindet, und den südlichen Theil von ζ ; ferner am 26. April 1833, in einer ausgezeichnet heitern Nacht, die Rillen Θ und η , den nördlichen Theil von δ , die Verbindung von ζ mit β und die Rille c . — Ein schwacher Bergzug durchsetzt δ , ein anderer begleitet die Rille ϵ . — Nur einmal gelang es uns später, alle hier verzeichneten Rillen zugleich wahrzunehmen.

Zu den nur mit großer Schwierigkeit erkennbaren Gegenständen muß auch noch der kleine Crater gerechnet werden der zwischen β und γ schimmert, so wie mehrere Hügel im S. des Triesnecker, die sich zwar leicht als lichte Flecke, sehr schwer aber als Höhenzüge unterscheiden lassen.

Finden gleich hier Vereinigungen und Verzweigungen der Rillen Statt, wie man sie vergebens im übrigen Theile der Mondfläche sucht, so ist die Aehnlichkeit mit einem Stromsystem der Erde doch sehr gering, wie schon der Anblick unsrer Karte darthun wird. Nirgend erblickt man Schlängelung, so wenig als ein bestimmtes Wachsen oder Abnehmen nach einer oder der andern Seite; auch das Unterbrechen durch einen Berg würde der Annahme eines solchen Systems entgegen sein.

§. 229.

Im nördlichen Theile des Mare liegt das schöne Ringgebirg Manilius *R.* (Insula Beshicus *H.*) 5,53 Meilen im Durchmesser haltend und unter allen Punkten der Mondoberfläche der am schärfsten bestimmte. Nach 27 Beobachtungen *Mayers* liegt er in $+14^{\circ} 34' \text{ B. u. } +9^{\circ} 2' \text{ L.}$; nach 174 von *Bouvard* und *Nicollet* angestellten aber (*Connaissance des tems* 1823) in $+14^{\circ} 26' 54'' \text{ B. u. } +8^{\circ} 46' 56'' \text{ L.}$ Diese Bestimmungen beziehen sich auf das Centralgebirg, das (wie spätere Beobachtungen uns überzeugten) bei *Lohrmann* richtiger als auf unsrer Karte angegeben ist. Sein Inneres ist 4°, sein mit vielen Gipfeln und Cratern besetzter breiter Wall 8° hell, eine Stelle im SW. ausgenommen die 7° Licht hat; die Terrassen zeigen 5° Licht, eben so das Centralgebirg. Auch eine beträchtliche Strecke seiner Umgebung hat allgemein 4° und ein solcher Lichtstreifen zieht sich, von mehreren Bergadern durchsetzt, bis zu dem 5° hellen Berge Manilius γ fort. So bildet dieses Ringgebirg einen sehr leicht und sicher zu erkennenden, ja unter günstigen Umständen sogar in der Nachtseite des Mondes noch sichtbaren Gegenstand.

Bei einer Wiederholung der von *Nicollet* und *Bouvard* unternommenen Untersuchungen dürfte es indessen gerathen sein, nicht den Manilius, und überhaupt keinen Centralberg, sondern irgend einen kleinen, lichtstarken, völlig runden und in jeder Phase sichtbaren Crater zum Normalpunkt zu wählen, deren zwei (Triesnecker C und B) nahe der Mondmitte, drei andre aber westlich beim Higinus liegen. Denn es ist gewiß, daß ein Berg, von dem wechselsweise die eine oder die andre Seite im Schatten steht und dadurch unsichtbar wird, kein so sichres Zielen gestattet, als ein stets in unveränderter Form und Größe sich zeigender Craterwall.

Der Ostrand des Manilius erhebt sich 1204^t, der Westrand 1173^t über die Tiefe. In seiner Nähe liegt noch der ansehnliche Berg A von 873^t und der kleine aber ziemlich steile 5° helle Gipfel β von 315^t Höhe. δ und γ erreichen kaum 150^t und die übrigen Erhöhungen in dieser Gegend sind noch unbedeutender. Noch zeichnen sich hier die Crater C ($+12^{\circ} 2' \text{ B. u. } +10^{\circ} 2' \text{ L.}$) und D ($13^{\circ} 4' \text{ B. u. } +6^{\circ} 39' \text{ L.}$) durch 5° Licht aus.

Die Gebirgslandschaften zwischen dem Mare Tranquillitatis, dem Mare Vaporum und dem Sinus Medii.

§. 230.

Sie zerfallen in 3 Hauptabschnitte: die Nordgegend, vom Haemus bis zur großen Rille des Ariadaeus, mit Boscovich, Julius Caesar und Sosigenes; die südwestliche, jenseit der Rille, wo sich nur mälsige Ringgebirge finden, unter denen Dionysius, Ariadaeus und Silberschlag die bedeutendsten sind; endlich die Südostgruppe, mit den ansehnlichen Ringgebirgen Godin, Agrippa und Rhäticus. In allen diesen Landschaften ist die oben bemerkte SW. Richtung der Bergrücken aufs entschiedenste überwiegend; sie verhält sich gegen die darauf senkrechte mindestens wie 30 : 1 und im nördlichen Theile dieser Gegend findet sich gar keine andre.

Hier also sieht man fast nichts als lange Ketten von mälsiger Höhe, und zwischen ihnen, aufser den erwähnten Ringgebirgen und einigen ziemlich ebenen Strecken, schmale Längenthäler.

Die Craterform tritt in der Nordgegend auffallend zurück; auch die gröfseren Vertiefungen können nur sehr geringen Anspruch auf die Benennung Ringgebirg machen. Sie werden, wie man deutlich bemerken kann, nur auf denjenigen Seiten von einem Walle begrenzt, die mit der allgemeinen Streichungslinie zusammenfallen. An den übrigen treten kürzere Parallelketten bis an die Tiefe, ohne sie jedoch deutlich abzuschließen.

Julius Caesar *R.* (Palus Acherusia *H.*) ist durchaus von der angegebenen Beschaffenheit. Eine grofse, gegen N. hin flach abfallende und hier sehr dunkle Vertiefung (im nördlichsten Theile nur 1° Licht, weiter im S. allmählich heller und bis zu 3° steigend) die durch ihr tiefes Stahlgrau sich im Vollmonde bequem auffinden läfst. Gegen N. hängt sie mit mehrere dunklen Thälern zusammen die sich in dieser Färbung bis δ fortziehen, wo sich im kleinern Mafsstabe dasselbe Modell zeigt, nur nicht ganz so dunkel als Julius Caesar. Dieser hat in seinem stellenweis steilem Ostrande einige bedeutende Höhenpunkte: β von 847' Höhe über der innern, und α von 762' über der äufseren Fläche. Auf der Höhe von β steht ein kleiner Crater, doch ohne besondern Wall, und eine ziemlich steile Kette zieht von hier bis Manilius A fort. Der höchste Punkt in dieser Gegend ist der isolirte Pik E.

An der Nordwestseite ziehen mehrere dunkle Parallelthäler fort; die zwischen ihnen ziehenden Bergreihen haben 5° und 5½° Licht. Am weitesten tritt ein helles Hochland nach Westen vor, dessen Rücken Ebene ist, und das sich mit seinem niedrigen Vorgebirge Sosigenes α zum Mare Tranquillitatis herabsenkt.

Die im SW. an Julius Caesar hervortretenden kleinen Bergrücken sind auf unsrer Karte noch zu stark gehalten; man erkennt sie in der That nur kurze Zeit deutlich. Hier finden sich auch wieder einige Crater.

Sosigenes *R.*, ein regelmäfsiges Ringgebirg von 3 Meilen Durchmesser an der Grenze des Mare. Es ist im Innern 4°, der Wall 5° hell, scheint einen Centralberg zu haben und ist nur von mälsiger Tiefe.

Im Meridian des Sosigenes enden die Bergrücken und Landzungen, fast sämmtlich flach verlaufend, und eine Reihe westlich vorliegender isolirter Höhenzüge bildet den Abfall zum Mare Tranquillitatis und zugleich die Grenze der hellen Landschaft.

Boscovich *S.* dem Julius Caesar fast in allem gleich, nur kleiner, und sein Wall weniger hoch; eine sehr dunkle Vertiefung von unregelmäfsiger Form. Die umgebenden Berge haben meist 5°, der südliche Crater und der neben ihm liegende Gipfel A (+9° 7' B. u. +10° 35' L.) der höchste dieser Landschaft, haben 6° Licht. Das südöstliche Drittel der Fläche hat nicht die Dunkelheit des übrigen Theiles und liegt auch ein wenig höher als dieser. Auch ist Boscovichs nächste Umgebung heller als die des Julius Caesar, wiewohl sich nach dem Mare Vaporum zu keine bestimmte Grenze bildet.

§. 231.

Im südwestlichen Theile der Landschaft finden wir vorzugsweise Ebene von 4° bis 4½° Helligkeit, nur gegen den Aequator hin mehr Bergland, das in seinen höhern Punkten 5° Licht zeigt.

Dionysius *R.* (Mons Amanus *H.*) einer der ausgezeichnetsten Punkte der Mondfläche, dessen Inneres 7°, und dessen Wall 9° Licht hat. Lohrmanns 8 Messungen geben ihm +2° 50' 55" B. u. +17° 8' 40" L. doch ist er nicht, wie ähnliche Glanzpunkte, in der Nachtseite aufzufinden, wahrscheinlich des geringen Durchmessers wegen. Im W. und N. begrenzt sein Wall das Mare Tranquillitatis. Seine Tiefe mag 600' betragen.

Ein sehr verwickeltes System niedriger und mittelhoher Berge (etwa an Höhe unserm Harz gleich) erfüllt theils in Ketten, theils in Plateaumassen die Gegend zwischen Dionysius, Delambre und Theon, welche beide jenseits des Aequators liegen. Die höchsten Ketten umschließen ein langes Thal von ungleicher Breite, auf dessen

Grunde sich noch einzelne Hügel erheben: δ , γ und ϵ bilden die Gipfelpunkte dieser Ketten. Auch Dionysius α ist gegen 600' hoch, und β gegen 400'; alles Uebrige sind unbedeutende Erhebungen.

Vier große und deutliche Crater zeigen sich nebst einigen kleinern auf der hellen Ebene zwischen Dionysius und Silberschlag. Diese Ebene wird nur in der Gegend der Ariadaeus-Rille von einigen kleinen Ketten unterbrochen, und gegen Silberschlag zu steigt man auf einer breiten Stufe zum tieferen und nur 3° hellem Theile der Ebene herab.

Unter den erwähnten Cratern hat A ($+4^{\circ} 0'$ B. und $+15^{\circ} 2'$ L.) 7° Licht; der über ihm liegende in $+3^{\circ} 10'$ B. und $+14^{\circ} 44'$ L. $5\frac{1}{2}^{\circ}$ und b 6° Licht. Nur bei A ist das Innere ein wenig dunkler, die andern zeigen sich im Vollmonde nicht als Ringe sondern als helle runde Flächen; möglich indeß, daß der nicht recht scharf begrenzte Wall auch hier, wie in vielen Fällen, den kleinen dunklen Punkt im Innern überglänzt. Dagegen ist Ariadaeus B ($+5^{\circ} 3'$ B. und $+14^{\circ} 46'$ L.) im Vollmonde kaum zu finden.

An der Westseite im Meridian des Dionysius liegt Ariadaeus R. (Mons Horminius H. der aber alle zwischen Sosigenes und Dionysius liegenden Gebirge mit unter diesem Namen begreift) 7° hell und ziemlich tief, neben ihm a von 5° Helligkeit und weniger tief, und nördlich eine ganz schwache schwer erkennbare Einsenkung, nebst dem hohen Berge γ an welchem die große Rille beginnt. Nach einer am 26. Nov. 1835 mit dem großen Refraktor der Königlichen Sternwarte gemachten Beobachtung zieht eine Rille von γ aus zwischen Ariadaeus und a durch und mit einer gegen S. gerichteten Krümmung zu einem kleinen Crater in $+4^{\circ} 24'$ B. den unsre Karte 3 Meilen SW. von Ariadaeus zeigt. Weiterhin war im Mare nichts der Art zu erkennen.

Silberschlag S.*) (Aconitus Collis H.) ein nur 2 Meilen im Durchmesser haltender, aber 8° bis $8\frac{1}{2}^{\circ}$ heller Crater, dessen westlicher Wall ziemliche Steilheit zeigt. Er ist in jeder Beleuchtung gut aufzufinden; nur daß zuweilen einige Punkte des östlichen Randes überschattet werden können.

Die Gebirge in seiner Nähe haben ansehnliche Steilheit; der höchste β erhebt sich 961' über seinen östlichen Fuß; er gehört zu einer von Bosovich A gegen Agrippa α ziehenden starken und gipfelreichen Kette, die an mehreren Stellen durch Schluchten und sanftere Thäler unterbrochen wird. Der Crater Silberschlag a ist 7° hell und liegt nördlich hart an der großen Rille.

§. 232.

Das südöstliche Drittel dieser Landschaft ist sehr gebirgig, und hier befinden sich die steilsten Hänge, so wie die größten Tiefen.

Agrippa R. (Mons Ida H.) ein schönes, ansehnliches Ringgebirg von 5,88 Meilen Durchmesser, etwas elliptisch, im S. durch einen Hochgipfel β ; im N. durch einen den Wall durchbrechenden Crater abgeschlossen. An den steilsten Stellen des Innern beträgt die Böschung gegen 60°. Der Ostrand erhebt sich 1240, der Westrand 1071' über die Tiefe. Diese hat mit dem Berglande nahe gleiche Helligkeit und im Vollmonde ist deshalb nur der 5° bis 6° helle Wall zu sehen. Der nördliche und höchste Gipfel seines ansehnlichen Centralgebirgs ist von Lohrmann durch 9 Messungen auf $+4^{\circ} 4' 16''$ B. und $+10^{\circ} 22' 13''$ L. bestimmt worden. Am Fuß des Walles zeigt das Innere einige Vorhöfen und Terrassen.

Agrippa hat nur wenig eigentliche Ausläufer, aber eine große Menge mittelhoher Berge gruppieren sich rings herum, besonders im N. wo sie bis $5\frac{1}{2}^{\circ}$ Helligkeit zeigen, während die übrigen 4° und die Thäler größtentheils nur 3° bis $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht haben.

Andre Bergreihen ziehen in schräger (SSW.) Richtung vom Agrippa zum Godin.

Godin S. hat ein schmales, aber sehr steiles und 8° helles Ringgebirg und ist daher in hoher Beleuchtung besser als Agrippa sichtbar, mit dem er gleiche Tiefe hat. Seine Gestalt hält etwa das Mittel zwischen Quadrat und Kreis; er hat 5 Meilen Durchmesser und einen deutlichen Centralberg.

Um ihn herum liegen mehrere sehr bestimmt ausgeprägte Crater, von denen aber im Vollmonde nur b noch einigermaßen erkannt werden kann. Der nördliche bei A liegt $+2^{\circ} 41'$ B. und $+9^{\circ} 37'$ L. — Im Osten des Godin liegt eine kleine Ebene, von der sich südwestlich ein Thal bis jenseits des Aequators fortzieht; im W. und SW. schließen sich starke Gebirge an; die der allgemeinen Streichungslinie folgen und unter denen α der höchste ist.

*) Schröter bezeichnete eine nur von schwachen Bergadern durchzogene Gegend, in der er etwas ringgebirgähnliches zu erkennen glaubte, unter $+8$ B. und $+12^{\circ}$ L. mit diesem Namen, worin ihm Lohrmann gefolgt ist. Bei unserm Grundsatz, die Namen stets nur an fest bestimmte und sicher aufzufindende Gegenstände zu knüpfen, konnten wir diesmal nicht umhin, eine kleine Aenderung anzubringen.

Schwache breite Lichtstreifen ziehen von beiden großen Ringgebirgen westlich und der Gegend des Dionysius zu, die aber auch im Allgemeinen sehr hell glänzt. Im S. und O. liegen zwei Hochthäler, von schwachen Bergrücken umgeben und durch einen stärkern Zug verbunden. Das südliche dieser Thäler liegt unter dem Aequator, und jenseit desselben schließt sich ein großer offener Bogen an, der eine der schönsten Mondlandschaften bildet.

Die Gegend im O. des Agrippa und Godin zeichnet sich durch eine große Menge meistens heller und sehr gut erkennbarer Crater aus, unter denen Rhäticus A ($+1^{\circ} 44'$ B. und $+5^{\circ} 18'$ L.) der größte, b aber bei weitem der hellste ist; da sein Glanz völlig 9° erreicht. Außerdem zeigen sich mehrere plateauähnliche Flächen, deren Rücken aber stark hügelig ist, z. B. das große vom Gipfel Agrippa γ nach N. sich erstreckende und ein andres, dessen Ostecke Rhäticus α bildet; ferner in a ein länglichtes Ringgebirg und südlicher, vom Aequator durchschnitten, eine Reihe von 4 flachen und unregelmäßigen Ringgebirgen, deren östlichstes am tiefsten ist und einen Centralberg zeigt.

Bergmessungen sind hier nicht wohl ausführbar, obwohl die Detailzeichnung, der fast ganz senkrechten Projektion wegen, nicht so schwierig ist als unter ähnlichen Umständen an andern Stellen der Mondfläche. Nach einer ungefähren Schätzung erheben sich einige wenige Punkte bis über 600, keiner aber über 800 Toisen.

Den östlichsten Theil dieser Berggegend bildet

Rhäticus*) (Mons Mysius H. der aber die nördlichen Gebirge, so wie alles bis zum Hipparchus hin, mit begreift). Dieses Ringgebirg ist eine der wenigen Landschaften, denen sowohl die Erde als die Sonne ins Zenith kommen können. Erstere entfernt sich höchstens 15° von demselben, letztere scheint bei jeder Culmination fast genau senkrecht in die Ebene hinein. Sie hat $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, und einen schwachen vom Aequator durchschnittenen Centralberg. Das Gebilde ist nur im weiteren Sinne Ringgebirg; eigentlich ein im Oval gruppirtes System einzelner Züge und Kuppen (deren höchste von etwa 800' bei γ liegen) auf einer gemeinschaftlichen Unterlage, die sich als Terrasse den Hauptgipfeln vorlagert. Diese Berge haben nur die Helligkeit der umliegenden Landschaft (4° bis $4\frac{1}{2}^{\circ}$) und das Innere ist gegen die äußeren Flächen nicht vertieft.

Hier herum verliert sich das Bergland durch einzelne Gipfel und Ausläufer zur Tiefebene des Sinus Medii, in welcher sich die Mondmitte befindet.

Zweiter Quadrant.

Sinus Medii.

§. 233.

Die meisten Selenographen rechnen diese Mondlandschaft zum Mare Vaporum. Allerdings ist sie weder bedeutenden Umfangs noch durch hervorstechende Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet, auch nur durch den isolirten Triesnecker und also unvollkommen gegen das Mare hin begrenzt, doch schien es uns angemessen diesen ohnehin nicht bedeutungslosen Namen (den auch Bode in seine kleinen Mondkarten mit aufgenommen hat) nicht fallen zu lassen. Er bezeichne demnach hier die zwischen Triesnecker, Rhäticus, Reaumur, Mösting und den Berglandschaften bei Pallas liegende ebene Landschaft von etwa 600 Quadratmeilen, deren Mitte ziemlich genau mit der wahren selenocentrischen Mondmitte zusammentrifft. Der unbestimmten Begrenzung wegen erscheint diese Stelle gewöhnlich in Gestalt einer kleinen Wolke, und ähnliche Wolken scheinen benachbarte Theile des Mare Nubium und Mare Vaporum zu bilden, weniger in hoher Beleuchtung als zur Zeit der Phasen. Ueberhaupt verursacht der Lichtwechsel des Mondes hier manchen Wechsel der Färbung.

Nur zwei Crater, Triesnecker c und B, von mäßiger Größe und Tiefe aber 7° und 6° hell, bemerkt man in dieser Mondgegend, die doch zur Entdeckung feiner Objekte und namentlich kleiner rundlicher Vertiefungen so ausgezeichnet günstig liegt. Auch von den wenigen und kurzen Bergadern dieser Landschaft scheint keine 30—40 Toisen zu erreichen, so wie sich auch keine durch Helligkeit auszeichnet. Dicht südlich über den beiden erwähnten Cratern liegen 2 matte Lichtflecke von 4° nahe bei einander, die keine Unebenheit wahrnehmen

*) Riccioli's Rhäticus muß östlicher liegen, aber es ist durchaus kein Gegenstand mit Sicherheit auf diesen Namen zu beziehen. Wir glaubten, den Namen des Berechners der trigonometrischen Linien nicht übergehen zu dürfen und haben ihm dieses bisher unbenannte Ringgebirg zugeeignet.

lassen. Eine sehr schwache Bergader krümmt sich hier um die Mondmitte, zieht endlich nördlich, und vertheilt sich demnach auf alle 4 Sektionen unsrer Karte. Südwestlich und zum Theil auch östlich hat die Landschaft 3° , gegen Triesnecker zu und im Nordosten $2\frac{1}{2}^{\circ}$, in schräger Beleuchtung aber noch unter 2° Licht. Wahrscheinlich benimmt die völlig senkrechte Beleuchtung durch die Sonne, welche im Vollmonde dieser Gegend ausschließlich zu Theil wird, ihr einigermassen die dunklere Farbe.

Die Mondmitte, die etwa im Centro der Krümmung der oben erwähnten Bergader liegt, hat $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Helligkeit und ist ganz eben.

Innerhalb 3 oder 4 Jahren kommt die Erde allen Punkten dieser Landschaft ins Zenith, von dem sie sich stets nur wenig entfernt. Jeden Morgen steigt die Sonne senkrecht empor, geht durchs Zenith oder nahe vorbei; ihre Höhe über dem Horizont und die Phase der Erde ergänzen sich immer nahe zu 90° . Die ganze Nacht hindurch wird die Landschaft senkrecht von der um Mitternacht in voller Scheibe glänzenden Erde beschienen. Unter allen Mondgegenden (die Berge an den Polen ausgenommen) empfindet diese am wenigsten Dunkelheit, und unsre Augen würden hier eine mittelgroße Schrift zu allen Zeiten (totale Sonnenfinsternisse abgerechnet) lesen können.

Je näher überhaupt eine Mondgegend dieser Landschaft liegt, desto mehr entfernen sich die Ursachen zufälliger Täuschungen, denn die Libration hat hier so gut als keinen, und der Phasenwechsel den möglichst geringsten Einfluss auf die jedesmalige Ansicht. Sie sollten daher vorzugsweise von denen gewählt werden, welche sich Wahrnehmung physischer Veränderungen zum Ziele ihrer Mondbetrachtung setzen.

Gebirgsgruppe des Bode, Pallas und Ukert, nebst der Hügellandschaft Schröter.

§. 234.

Nur der westliche Theil der hier zu beschreibenden Gegenden, oder die Landschaften Bode, Pallas und Ukert (Mons Pangäus *H.*) bis gegen -5° L. hin, zeichnen sich durch eine hellere Farbe von den umgebenden Ebenen aus. Der östliche Theil, der die unvollkommenen Ringgebirge Sömmering und Schröter, so wie das nördlich von ihnen bis zum Sinus Aestuum und dem Apenninengebirg sich ausdehnende merkwürdige Hügelland enthält, ist bis auf einzelne Lichtpunkte und weißlichte Streifen, sogar noch dunkler als jene Ebenen, ja nach der Seite dem Sinus Aestuum hin kehrt sich das sonst auf dem Monde gewöhnliche Verhältniß vollständig um, denn hier kommt die Ebene an Helligkeit dem Apenninenhochlande nahe, während namentlich in hoher Beleuchtung das Hügelland ein schwärzliches Dunkelgrau zeigt, was die Berge nicht minder als die Thäler überdeckt und veranlaßt, daß man die allergünstigsten Umstände abwarten muß, um die hier gegebenen Einzelheiten deutlich zu erkennen und darzustellen.

Den Aequator zunächst liegt Sömmering, ein nach allen Dimensionen unregelmäßiges Ringgebirg von der Größe des nahen Mösting. Der Aequator berührt den südlichen Fuß des erstern, so wie den nördlichen des letztern, was diese Lokalität in die Reihe derjenigen setzt, die für die Orientirung auf der Mondfläche von besonderer Wichtigkeit sind.

Bei α erhebt sich der Westrand 747^t über das Innere und 547^t über die äußere Fläche. Im O. ist das Ringgebirg so niedrig und unterbrochen, daß man es gewöhnlich nur mit Mühe erkennt. Es hat 5° Licht, die innere Fläche 3° .

Kleine, unzusammenhängende, doch gegen NW. steile Berggruppen verlängern das Gebirgssystem Sömmerings gegen O. Bei ε ist die Höhe 475 , bei δ 432 , bei β etwa 350^t . Vorliegende Hügelgruppen erschweren die Messungen, daher β gar nicht auf diese Weise bestimmt werden kann. Im Vollmonde sieht man diese Berge mit 6° Licht aus der Ebene sich emporheben.

Schröter *G.* ein unvollkommen begrenztes Ringgebirg, etwas größer als Mösting und Sömmering, aber unregelmäßiger an Form als beide, bildet das Hauptglied der Landstrecke die auf *Lohrmanns* Karten diesen Namen führt. Nur einzelne Gipfel, vorzüglich die beiden höchsten bei A und β (ersterer unter $+2^{\circ} 58'$ B. und $-6^{\circ} 35'$ L. und 798^t hoch) sind in hoher Beleuchtung 5° – 6° hell; das übrige verliert sich ganz in die umgebende labyrinthische Masse, welche vollständig zu entwirren selbst im stärksten Fernrohre kaum gelingen dürfte^{*)}.

^{*)} Wir unterschreiben vollständig, was *Lohrmann* im 53. Bde. des Berliner Jahrbuchs über die Schwierigkeit sagt diese Hügellandschaft vollständig abzubilden, und bekennen, daß wir ungeachtet aller Sorgfalt, von der eine Vergleichung unsrer Karte mit dem Himmel hoffentlich Zeugniß geben wird, doch von dem festungsähnlichen Wällen, die eine Zeitlang so großes Aufsehen machten, eben so wenig als jener Beobachter jemals das Geringste wahrgenommen haben. Die Unterschiede unsrer und der *Lohrmanns*chen Darstellung dieser Gegend sind auf den ersten Anblick groß, doch unter den erwähnten Umständen nichts weniger als auffallend.

Die unzählbare Menge von Hügeln, welche diese Landschaft erfüllen, erscheint selbst in günstigen Umständen fast nur als ein feiner Lichtstaub. Es läßt sich indess doch bemerken, daß die meisten Höhenpunkte kettenartig verbunden sind und daß diese Ketten vorherrschend im Parallelismus mit den ziemlich bestimmten Begrenzungsumrissen dieser Landschaft stehen. Man kann diese Grenze von Schröters Westrande aus zuerst nördlich verfolgen, wo bei α , β und γ einige capähnlich vorspringende Theile kleine Busen einschließen, die aber auch noch mit niedrigen Hügeln angefüllt sind; von γ aus nördlich bis gegen Schröter B stößt die Landschaft an die westliche hellere bei Bode; weiter nördlich, bis zu Bode C, setzt sich zwar die dunkle Färbung noch fort, man erkennt aber keine Hügel mehr. Von hier zieht eine starke Bergader südöstlich, anfangs doppelt, von δ an aber vereinigt. Ihr ziemlich steiler Abfall bildet bis gegen Schröter C hin die Grenze gegen den Sinus Aestuum, der hier gegen 180' tiefer liegt als der Rücken dieser Kette. Endlich zieht die Grenze wieder südlich über die steilen Kuppen η , ζ und ϵ , und um den Ostrand Schröters herum, bis sich an dessen südlichem Fusse die Hügel ganz verlieren. Eine gegen 500 Quadratmeilen enthaltende, ausschließlich aus den kleinsten und schwierigsten Gruppen bestehende Landschaft. Die bedeutendsten Gipfel des äußern Randes sind bereits erwähnt und auf der Karte durch Buchstaben bezeichnet; einige mögen sich bis 400' über die äußere Fläche erheben; für den höchsten ϵ unter $+3^\circ 55'$ B. fanden wir 438'.

Im Innern hält es sehr schwer, ein auch nur annäherndes Bild der relativen Höhen zu geben. Nur einmal gestattete der Berg Γ , bei weitem der höchste und fast im Mittelpunkte der Landschaft gelegen, eine Vergleichung mit dem 2 Meilen östlicher liegenden Thale, die 390' Höhe ergab; seine Lage ist $+6^\circ 36'$ B. und $-7^\circ 27'$ L. und seine Helligkeit 5°. Von den übrigen Bergen des Innern mögen einige wenige bis 150, die niedrigsten aber, wie die kleinen nördlich von Γ isolirt liegenden, nur 10 bis 20' emporragen. Die Kette bei β , in einer etwas hellern Gegend (obgleich grade hier 2 der dunkelsten Flecke liegen) und einige Hänge bei Schröter α zeichnen sich einigermassen durch Höhe aus.

Im östlichen Theile liegen die unscheinbarsten Hügel. Ihre Steilheit mag gleichwohl nicht so sehr gering sein, da auch selbst dann, wenn wegen zu hoher Beleuchtung ein Erkennen des Details nicht mehr möglich ist, die Gegend doch nie ganz das Ansehn einer Ebene bekommt, ungeachtet ihrer grauen Farbe. Wahrscheinlich ist die große Menge sehr kleiner, einzeln nicht wahrzunehmender, durch ihre Masse aber bemerkbarer Schatten eine der Hauptursachen des so auffallend dunklen Ansehens.

Von ihren einzelnen Cratern sind B (6° hell, unter $+9^\circ 34'$ B. und $-5^\circ 9'$ L.) und C ($+8^\circ 4'$ B. und $-9^\circ 33'$ L.) am leichtesten wahrzunehmen. Bei erstem sieht man eine Menge kleiner Lichtflecke, und südlicher einen ziemlich kenntlichen, von Bode B gegen Schröter Γ ziehenden Lichtstreifen.

Von den übrigen Cratern haben wir nur die von uns mit Sicherheit erkannten eingetragen, läugnen aber damit keinesweges unbedingt die Existenz mehrerer andern von *Lohrmann* angegebenen. Möglich, daß sich auf dem erwähnten Lichtstreifen noch einige Crater befinden.

Auch östlich außerhalb der Grenze des Hügellandes, wo sich in grauer Ebene die letzten Lichtstreifen des Copernicus verlieren, zeigen sich 4 kleine schwer sichtbare Crater, am deutlichsten Schröter d, und eine große Menge sehr schwacher Landwellen, nur eben hoch genug um ihrer Existenz versichert werden zu können. Einige wenige konnten auch gezeichnet werden.

Noch bemerken wir, daß in Folge eines Versehens die Buchstaben β und ϵ in der Landschaft Schröter zweimal auf der Karte vorkommen; wir hoffen indess, daß das topographische Detail dessenungeachtet keine Ungewißheit übrig lassen wird.

§. 235.

Der Crater Bode C ($+11^\circ 58'$ B. und $-4^\circ 27'$ L.) bildet gleichsam den Grenzstein von vier Mondlandschaften, dem Apennin, den Berggruppen des Bode, dem Hügellande Schröters und dem Sinus Aestuum. Das Gebiet des Bode erstreckt sich, überall durch hellere Farbe ausgezeichnet, von $+13^\circ$ B. an gegen Süden und umfaßt mit Inbegriff der Landschaften Pallas und Ukert gegen 900 Quadratmeilen. Dem Hauptcharakter nach ein Hügelland wie das vorige, doch in seinen Formen breiter, gesonderter, einer bestimmteren Richtung folgend, daher auch weniger schwierig für den Darsteller; die Crater tiefer, glänzender, größer und überhaupt augenfälliger, die Kettengebirge zusammenhängender, nicht gradlinigt, aber doch meistens in großen freien Schwingungen ohne scharfe Ecken dahinziehend.

Bode L. ein 2,04 Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirg mit breitem 8° hellen Walle (das Innere hat 4° Licht) beträchtlich tief und mit Ukert und Triesnecker ein gleichschenklisches Dreieck bildend, dessen stumpfer Winkel an Ukert liegt. *Lohrmann* hat dieses sehr augenfällige Ringgebirg durch 8 Messungen

bestimmt und findet es $+6^{\circ} 37' 54''$ B. und $-2^{\circ} 30' 48''$ L. Bode und die Hauptcrater A (8° hell, unter $+8^{\circ} 56'$ B. und $-1^{\circ} 16'$ L.) und B (7° hell, unter $+8^{\circ} 23'$ B. und $-3^{\circ} 0'$ L.) findet man in jeder Beleuchtung, selbst bei totalen Mondfinsternissen, in letzteren allerdings nur bei sehr genauer Ortskenntniss.

Die einzelnen Bergketten dieser Gegend zeigen nichts Besonderes. Man bemerkt hin und wieder in hoher Beleuchtung hellere Punkte, allein es dürfte schwer sein anzugeben, welchem Berge sie angehören, da sie nie mit den Bergen zugleich gesehen werden. Mit Bestimmtheit erkannten wir indess Bode α ($+6^{\circ} 0'$ B. und $-3^{\circ} 32'$ L.) als einen 6° hellen Punkt.

Bode γ und δ stehen an der Grenze des Mare Vaporum, dessen dunkle Farbe sich aber in einzelnen Flächentheilen auch noch bis ε erstreckt.

Südwestlich bei Bode liegt Pallas, eine wenig vertiefte, gegen 20 Quadratmeilen enthaltende Fläche, begrenzt von einem unregelmässigen, etwas elliptischen Ringgebirg, deren länglicher Centralberg A unter $+5^{\circ} 22'$ B. und $-1^{\circ} 48'$ L. liegt. Der Ostrand steigt 699^t über die innere Fläche empor, und von ihm aus zieht eine deutliche Querspalte β am Centralberge nördlich vorüber bis zum Westrande. Auf dem Walle bemerkten wir 3 Crater und mehrere Kuppen. In heller Gegend gelegen, zeichnet sich das 4 bis $4\frac{1}{2}^{\circ}$ helle Ringgebirg, sobald die Schatten verschwunden sind, wenig mehr aus.

Ansehnlich, sowohl der Höhe als Steilheit nach, sind die Bergketten, welche vom Pallas westlich, südlich und südöstlich auslaufen und ihre Vorhöhen dem Sinus Medii zusenden. Von δ aus krümmt sich ein starker mehrfach verzweigter Arm gegen den 7° hellen Crater Triesnecker A ($+3^{\circ} 57'$ B. und $+1^{\circ} 6'$ L.) andre Züge kommen ihm von SO. her entgegen und umschließen eine Fläche, die unter günstigen Umständen noch augenfälliger als Pallas selbst hervortritt, auch grösser als diese, doch aber zu unvollkommen abgeschlossen ist um Ringgebirg heissen zu können. An Helligkeit ist sie dem Pallas gleich. Die Bergzüge γ und ξ sind zwar breit, sonst aber weder steil noch hoch, dagegen erhebt sich die östliche Kette bei ε 578 und bei ζ 636^t über den östlichen Fufs, und ihre Steilheit nach dieser Seite zu ist sehr beträchtlich. Jenseit des $+3^{\circ}$ B. werden alle diese Ketten ganz niedrig und erstrecken sich nur als Bergadern oder unscheinbare Hügel weiter gegen S. fort, bis sie in der Nähe des Aequators einen neuen Knotenpunkt Pallas η erreichen, der Zweige nach allen Seiten aussendet, die theils dem Sinus Medii, theils südöstlich und östlich dem Mösting, Sümmering und Schröter zulaufen.

Die Umgegend von Pallas η ist nur wenig heller als der Sinus, und gegen NO. zu liegt eine dunkle Ebene, in welche eine schwache Vorstufe des Hügellandes Schröter von O. her hineintritt.

§. 236.

Es bleibt nun noch der westliche Theil dieser Mondgegend, oder die Landschaft Ukert, zu betrachten. Hier zeigt sich aufs Entschiedenste die SW. Richtung, selbst in den heterogensten Formen. Das 3,05 Meilen im Durchmesser haltende Ringgebirg Ukert ist in den beiden hierdurch bestimmten Richtungen abgeplattet und dem Quadrat genähert, dadurch auch von dem etwa eben so grossen und tiefen Bode auf den ersten Blick zu unterscheiden. Seine Mitte (ohne Centralberg) liegt $+7^{\circ} 33'$ B. und $+1^{\circ} 26'$ L. Zwischen den umgebenden Bergreihen ziehen lange, schmale, wenig oder gar nicht gekrümmte, rillenartige Thäler hin; die beiden wichtigsten, ε und δ , erkannten wir am 1. Febr. 1833, ersteres nicht ohne Mühe. Es durchzieht einen kleinen Crater.

Bei γ formt sich ein grosses, wenig erhöhtes, schneckenbergartiges Plateau, umgeben von isolirten Vorhöhen, rechts durch starke Bergreihen mit Ukert verbunden, links an Triesneckers Bergadern sich schliessend.

Ein mit vielen und meist kurzen Querthälern durchsetztes Gebirg, dessen nicht unbeträchtliche höchste Gipfel bei α und β liegen, zieht von Ukert aus nach NW. und von hier aus schwache Arme dem Mare Vaporum zu. Es bildet auf dieser Seite die Schlussgruppe.

Näher mit Ukert verbunden, erstreckt sich gegen N. ein kleines aber ansehnliches Hochland, an welchem die oben erwähnte Rille ε endet und auf dessen höchster Beule der Crater A ($+8^{\circ} 45'$ B. und $+1^{\circ} 0'$ L.) eingesenkt ist. Doch geht er bei weitem nicht so tief herab, dass sein Inneres mit dem Fusse des Hochlandes gleich läge.

Zwischen diese einzelnen Gebirgsglieder dringen von allen Seiten weite helle Ebenen hinein und bis an den Wall des Ukert; so ist namentlich die erwähnte grosse Rille δ durch eine nur $2\frac{1}{2}^{\circ}$ helle schmale Ebene völlig vom Ringgebirge getrennt.

Sinus Aestuum.

§. 237.

Wir sind hier bei Anordnung der Nomenclatur der *Lohrmannschen* Karte gefolgt, denn schwer dürfte auszumachen sein ob *Riccioli* unter seinem Sinus Aestuum diese zwar tiefliegende aber nichts weniger als dunkle Ebene verstanden habe. Rechnet man sie vom SO. Fusse des Apenninengebirgs und der oben zum Hügellande des Schröter gerechneten grossen Bergader bis zu den Vorhöhen des Stadius und Eratosthenes hin, so finden sich auf ihrer gegen 650 Quadratmeilen enthaltenden Fläche nur gegen N. hin einige dunklere Gegenden, alles Uebrige ist fast eben so hell als die östlich gelegene Craterlandschaft bei Copernicus.

Sie ist einzig in ihrer Art auf der Mondfläche, denn nicht allein zeigt sie nirgends die geringste Spur eines Craters, sondern auch mit Ausnahme der ihrer Länge nach bedeutenden, doch grösstentheils sehr wenig erheblichen Bergadern, die von Eratosthenes herüberziehen, nirgend eine Ungleichheit, und man glaubt einen spiegelglatten Boden vor sich zu sehen. Man vergleiche damit das Cratergewimmel in der gleich östlich daneben liegenden Landschaft. Es ist wichtig diesen Gegensatz hervorzuheben, denn in einer so freien, hellen, dem Mondcentro so nahe liegenden Gegend müßte man selbst sehr kleine Crater mit weit geringerer Schwierigkeit als anderwärts erkennen. Sie fehlen also hier wirklich, während sie vielen andern Gegenden, besonders nach dem Rande des Mondes zu, gewiss nur zu fehlen scheinen, und man sieht hier abermals, wie wenig diejenigen die auf der Oberfläche unsrer Nachbarwelt nichts als eine langweilige Monotonie zu finden glaubten, auf eine nähere Betrachtung derselben eingegangen waren.

Die Landschaften Eratosthenes und Stadius.

§. 238.

Diese beiden durch einen starken Bergzug verbundenen Mondformen gehören zwar, ihren horizontalen Dimensionen nach, beide zu den Ringgebirgen und ihre Durchmesser sind fast gleich. Aber der vertikalen Erstreckung nach giebt es nicht leicht zwei verschiednere auf der Mondfläche, und während Eratosthenes kaum einer Vergrößerung bedarf um wahrgenommen zu werden, haben wir erst nach dreijährigem vergeblichen Suchen die schwache Spur eines Ringwalles gefunden, die *Riccioli's* Stadius zu entsprechen scheint. Wo aber sein Dantes, Rheticus und Dominicus Maria, die er etwa in dieselbe Gegend setzt, auf der Mondfläche liegen mögen, können wir auch heut noch nicht nachweisen.

Eratosthenes *R.* (Insula Vulcania *H.*) 8,11 Meilen im Durchmesser, der mächtige Schlufsstein des Apenninengebirges, vielleicht der Ausbruchscrater jener unbekannten gewaltigen Kraft, welche die Gipfel des Bradley und Huygens emportrieb, nach *Lohrmanns* 6 Beobachtungen in $+14^{\circ} 26' 35''$ B. und $-11^{\circ} 26' 22''$ L. gelegen. Im Vollmonde ist er nicht recht deutlich, man sieht einen sehr unbestimmten matten Lichtfleck in fast eben so heller Umgebung. Er hat ein grosses Centralgebirg, dessen steilster Gipfel die Mitte des Ringgebirgs bezeichnet. Es wird im Innern von starken und breiten Terrassen begleitet und ist im Osten bei α am höchsten. Dieser Gipfel liegt 2472^t über dem Innern, der Westrand 1545 ; der höchste Punkt desselben bei β ist nur ein schwacher Gipfel. Nach aussen hat der Westrand 510^t Höhe, für den Ostrand fanden wir in 3 Messungen 1165 , 944 und 992^t . Die Unebenheiten des Terrains, in welche der Schatten fällt, erklären diese Unterschiede zur Genüge, und die erste dieser 3 Bestimmungen, wo der Schatten deutlich in eine Ebene fiel, dürfte den Vorzug verdienen.

Wir haben also hier eines der tiefsten Ringgebirge vor uns, mit einer bestimmten Grenzscheide mehrerer deutlich unterschiedener Mondlandschaften, des Sinus Aestuum, des Apennin, des Mare Imbrium und der hellen Craterlandschaft im Osten. Von allen Seiten umgeben ihn Parallelketten, die hernach als Ausläufer weiter ziehen.

Unter diesen ist derjenigen Ketten, die dem Sinus Aestuum zu ziehen, so wie deren die sich mit dem Apennin vereinigen, bereits Erwähnung gethan. — Nach O. zieht ein kurzes, aber in einigen Bergköpfen steiles Gebirg, wo sich ζ 509 und η 618^t über die Ebene im Osten emporhebt. Beide Kuppen sind besonders nach N. zu sehr steil. Ansehnlicher noch ist der zum Stadius abgehende Bergzug, die Montes Chalcidici *Hevels*, 5° hell und besonders in der Mitte beträchtlich steil und hoch. Hier erhebt sich Stadius α 699^t über die östliche, und δ 498^t über die westliche Fläche; letztere Bestimmung dürfte der vorliegenden Bergadern wegen der erstern an Sicherheit nachstehen. — Die Ebene zwischen beiden Bergketten ist nur von schwachen breiten Rücken unterbrochen, und von α geht ein dunkler Streifen gegen O.

Stadius *R.* (Lacus Hereuleus? *H.*) 9,28 Meilen im Durchmesser, erst am 20. Dec. 1833 von uns aufgefunden. Eine helle, aber von zwei dunkeln in der Richtung der Parallelkreise ziehenden Streifen getroffene Fläche, deren Ringgebirg im Ganzen kaum 20^t erhöht ist. Man findet ziemlich leicht den Crater α , dessen Wall nach außen 90^t Höhe haben mag, etwas schwerer die Gipfel β (etwa 110^t) und γ (70^t) ferner den gegenüberliegenden Gipfel ϵ und darunter nördlich 2 Crater. Allein dies erweckt noch nicht die Vorstellung eines Ringgebirgs, und das was diese Punkte zu einem kreisförmigen Ganzen verbindet, ist gleichsam nur der Entwurf eines Walles. Man bemerkt noch im Innern einige Bergadern und einen kleinen Crater, die sich aber in nichts von denen unterscheiden die man in der äußern Fläche antrifft, und vielleicht noch weniger erhöht sind als die Umwallung. Nördlich liegt der 5^o helle sehr deutliche Crater Stadius *B* in $+11^{\circ} 26'$ B. und $+13^{\circ} 24'$ L. Zwischen Stadius und Schröter *c* stehen die Bergadern besonders dicht gedrängt und bilden hier die Südgrenze des Sinus Aestuum.

Copernicus.

§. 239.

Diesem prächtvollen, 12,15 Meilen im Durchmesser großen, in reizendster Mannigfaltigkeit sich darstellenden Ringgebirg, das selbst in der Nachtseite des Mondes dem bewaffneten Auge erkennbar ist, gab *Hevel* den Namen Mons Aetna, so wie er das umgebende, vom Nimbus seines Strahlensystems erfüllte Bergland Insula Sicilia nannte. Beides, zumal in Beziehung auf die damals und noch später herrschenden Vorstellungen höchst passend. Denn der Wall verhält sich zu den ihn umgebenden Bergrücken etwa wie unser Aetna zu den Haereischen und Neptunischen Gebirgen des Insellandes; selbst die absolute Höhe der gleichbenannten Gegenstände ist beiläufig dieselbe; die Landschaft ist an Flächeninhalt nicht viel größer, als Sicilien; der Crater des Aetna gehört zu den gewaltigsten der Erde, wie Copernicus zu denen des Mondes; und wenn selbst *Herschel* noch geneigt war, die räthselhaften Radiationen mehrerer Ringgebirge für Lavaströme zu halten, so konnte damals eine solche Vorstellung noch viel weniger befremden.

Riccioli, der das Prinzip *Hevels* verließ, gab ihm die Benennung Copernicus. Wollte er durch diese Wahl den Manen des unsterblichen Mannes gleichsam mittelbar die Verehrung zollen, die er — befangen im Jesuitismus und römisch hierarchischen Systeme seiner Zeit — ihm unmittelbar, durch offenkundige Annahme seiner Weltordnung, nicht zollen durfte, so ist ihm dafür zu danken.

Von den zahlreichen Centralbergen liegt der mit *B* bezeichnete nach unsern 10 Messungen in $+9^{\circ} 20' 57''$ B. und $-19^{\circ} 55' 48''$ L. Der glänzend helle Kamm des Rückens scheint, aber nur in besonders günstigen Vollmonden, gleichsam aus einem Perlenkranze zu bestehen, vielleicht sind es sehr kleine, sonst nicht einzeln wahrnehmbare Gipfel; in einem Falle glaubten wir über 50 zu erblicken. Er weicht hin und wieder, doch im Ganzen nicht bedeutend, von der Kreisform ab, hat westlich, in $+9^{\circ} 4'$ B. u. $+18^{\circ} 29'$ L. seinen höchsten Gipfel *A* und erhebt sich in diesen 1764^t, mit dem gegenüberliegenden Ostrande aber 1704^t über die innere Fläche. Diese hat etwa 3^o Licht, die Terrassen und andre, an den Hauptrücken von außen und innen gelagerte Höhen 5^o, der schmale Kamm 8^o bis 9^o, und die beiden *B* zunächst liegenden höhern Centralberge 6^o Licht. Eigentlich besteht das Centralgebirg aus sechs isolirten Höhenpunkten. Die Höhe und Breite der den innern Fuß des Walles umziehenden Gebirge ist beträchtlich und vielleicht sind nirgend auf der Mondfläche die Terrassen so augenfällig als hier, obgleich man nicht alle diese Gebirge Terrassen nennen kann, da einige auch durch Tiefthäler vom Hauptrücken getrennt sind.

Den Copernicus umgiebt, oder vielmehr umdrängt in dichten Reihen ein großes System von Bergketten, die theils an seinem Walle zu entspringen scheinen, theils (besonders auf der Ostseite) ihn parallel umziehen und durch lange Thäler von ihm getrennt werden. Sie ziehen südlich dem Reinhold, nördlich dem Gay Lussac zu. Viele dieser Ketten, besonders im N. und O. sind von unbedeutender Höhe, etwa von 40—100 Toisen, ansehnlicher erscheinen die Ketten im Westen, wo sie gegen 300^t emporsteigen. Bei ϵ entsteht ein dichtes Gedräng mehrerer hohen Punkte. Von allen diesen Höhen aber bleibt im Vollmonde nichts sichtbar.

Crater finden sich erst in einiger Entfernung, und im Gebirge selbst nur wenige, doch diese sehr augenfällig. Der tiefe Zwillingscrater *A*, in $+5^{\circ} 33'$ und $+5^{\circ} 50'$ B. und $-20^{\circ} 0'$ L. hat 6^o Licht, und behält seinen Schatten noch länger als Copernicus. Das Innere ist 3^o hell. Selten nur kann man, wie hier, bei so kleinen Cratern die Farbe des Innern von der des Walles noch deutlich unterscheiden. *B* ist gleichfalls tief und liegt $+7^{\circ} 23'$ B. und $-23^{\circ} 2'$ L.

§. 240. Das Merkwürdigste am Copernicus sind aber die vielen großen Lichtstreifen, die von ihm nach allen Seiten ziehen. Sie bilden zwar kein regelmäßiges Radiensystem, ja die Abweichungen von einem solchen sind noch bedeutender als bei Tycho und Kepler, aber die Beziehung auf ihn als einen Ausgangs- und Mittelpunkt ist unverkennbar. Durch mehrere dieser Streifen steht Copernicus mit andern Ringgebirgen dieser Gegend, welche, obwohl im kleineren Maßstab, dasselbe Phänomen wiederholen, in Verbindung. Denn zwischen dem Aequator und dem $+30^\circ$ NB. giebt es nur wenige größere Ringgebirge, die dieser Form ganz entbehren; selbst jenseit des $+30^\circ$ kommt sie noch bei einigen vor.

In Copernicus Nähe ist ihr vereinigt Licht zu groß, um sie einzeln mit Bestimmtheit zu unterscheiden, sie bilden vielmehr eine Art glänzenden Nimbus, hin und wieder unterbrochen von dunkeln Streifen und einzelnen inselartigen dunkeln Flecken, deren einer sogar hart am Walle des Copernicus sich zeigt. Weiterhin trennen sie sich und ziehen, theils parallel, theils divergirend, den benachbarten Ringgebirgen zu. Schwach und schlecht begrenzt sind die, welche südlich gegen Reinhold und Gambart hin ziehen; sie scheinen bei Reinhold einen neuen Centralpunkt zu bilden, verbreiten sich aber von hier aus nicht weit.

Beträchtlicher sind die, welche dem Hügellande Schröter zu ziehen ohne jedoch dasselbe zu erreichen. Sie trennen sich aber auch hier noch wenig, und man drückt sich richtiger aus, wenn man hier dunkle Streifen durch die helle Landschaft ziehend annimmt, als umgekehrt. So zieht ein großer dunkler Streifen von Copernicus A zum Stadius, dessen südliches Viertel er einnimmt und sich weiterhin verliert. Die dunkelsten sind die, welche bei Copernicus ζ beginnen und sich südwestlich 9 Meilen weit fortziehen. Ist etwa hier einer oder der andre der Ricciolischen Flecken, die durchaus keinem Ringgebirg entsprechen (§. 238.) zu suchen?

Eben so ist gegen Eratosthenes zu noch fast Alles in eine Lichtregion vereinigt und die helle Farbe des Sinus Aestuum kann noch als Fortsetzung derselben betrachtet werden. Doch nördlicher, etwa bei $+15^\circ$ N. beginnen die großen, so sehr hervorstechenden Streifen, aus denen Hevel seine Montes Myconius, Eryx, Cratas und Hereus gemacht hat. Wenige sind unter 1 Meile breit; ja ein zum Lambert ziehender hat im Durchschnitt 3 Meilen Breite und 5° — 6° Licht. Einige scheinen in der Ebene selbst zu entspringen, z. B. die, welche den Bergzug Pytheas α durchschneiden; andre kommen vom Eratosthenes her und ziehen quer durch jene hindurch.

Die Streifen, welche über Gay Lussac nördlich hinaus die Gegend zwischen Pytheas, Lambert und Euler erfüllen, sind schmaler als die vorerwähnten, auch stark unterbrochen, und sie enden gänzlich in der Gegend des Lahire unter $+28^\circ$ B.

Größer und intensiver sind die, welche sich über Mayer hinaus nach NO. verbreiten. Ein großer gespalten Streif zieht von Mayer nach Euler, andre durch die weite Fläche des Oceanus Procellarum hin den schmalen und schwer erkennbaren Streifen Aristarchs entgegen und treffen im N. vom Bessarion auf einen großen Lichtfleck; noch andre, kürzer, verwaschener und weniger gesondert, ziehen in unbestimmten Richtungen zwischen Milichius und Mayer umher.

Jenseit des Milichius und über Hortensius hinaus zeigt sich wieder größere Deutlichkeit und bestimmtere Richtung. Die Streifen ziehen fast genau östlich und parallel neben einander fort dem Kepler zu, in dessen Nimbus sie übergehen und so die beiden größten Strahlensysteme der nördlichen Halbkugel verbinden.

Auch bei diesen Strahlensystemen ist der Vollmond die beste Zeit der Beobachtung. Hat bei zunehmendem Monde die Lichtgrenze den Mayer noch nicht überschritten, oder bei abnehmenden schon den Eratosthenes erreicht, so sieht man wenig oder nichts von ihnen, und dies Wenige wird noch durch die in ganz andern Richtungen ziehenden Gebirge maskirt. Erst wenn die Schatten der Berge gänzlich verschwunden sind zeigt sich Alles deutlich.

Vor dem ersten Mondviertel (am besten im Frühlinge, oder für südliche Breiten im Herbst) kann Copernicus und sein Nimbus auch in der Nachtseite gut aufgefunden werden. Schwerer hält es, ihn kurz vor dem Neumonde in der Mondnacht zu beobachten. Die Gegend zeigt alsdann einen schwachen aschfarbenen Schimmer, weniger intensiv als Aristarchs, aber weiter verbreitet, und dem bei Kepler sich zeigenden ähnlich. Auch bei Mondfinsternissen ist dieser Nimbus gut sichtbar.

Einer besondern Erwähnung verdient noch die Gegend desselben, welche zwischen Copernicus und Eratosthenes liegt, und von der bereits im allgemeinen physischen Theile §. 75. die Rede war. Sie bildet den entschiedensten Gegensatz zu dem benachbarten Sinus Aestuum. Während dort alle Mühe, etwas craterähnliches aufzufinden, vergebens ist, sieht man sie hier in solcher Menge, daß es zweifelhaft bleibt ob zwischen ihnen überhaupt noch irgend eine wahre Ebene vorhanden sei. Denn die 61, welche unsre Karte zeichnet, und von denen der größere Theil auf einer vom Stadius zum Pytheas gezogenen Linie liegen, sind vielleicht nicht die Hälfte

derer, die noch wahrnehmbar sind, die wir aber nicht mehr darzustellen vermochten. Auch sind sie nicht regellos durch die Ebene zerstreut, sondern liegen in Reihen hintereinander, zum Theil dicht gedrängt wie die Reihen zwischen c und b, zum Theil weiter auseinander, aber doch in nahe gleichen Distanzen auf einander folgend, und nur wenige scheinen sich völlig zu isoliren. Obgleich die meisten von ihnen sehr klein sind und nur wenige über eine Sekunde Durchmesser haben, so können wir ihnen doch nicht, wie *Grüthuyzen*, einen Durchmesser von nur 500 Fufs beilegen, vielmehr müssen, nach unsrer Schätzung, die meisten 500 Toisen erreichen.

Die dichtgedrängten Reihen bekommen leicht das Ansehn einer zusammenhängenden Rille, und in der That sind beide Formen nahe verwandt; da man sich nur den meist sehr niedrigen gemeinschaftlichen Wall je zweier Crater hinwegdenken darf um eine Rille zu erhalten. Am nördlichsten Ende der Landschaft, zwischen dem $+15^{\circ}$ und $+16^{\circ}$ B. zeigt sich eine solche Rille, zu beiden Seiten mit deutlich erhöhten Wällen, und mit 4 der kleinsten Crater auf ihrem Grunde. Oft scheint sie mit den 3 Cratern die südlich neben ihr liegen, Ein Ganzes zu bilden.

In einer Entfernung von höchstens 20° von der Lichtgrenze wird man von diesem Cratergewimmel nichts mehr wahrnehmen, und das Ansehen dieser Fläche dem des Sinus Aestuum fast ganz gleich finden.

Die Gruppen Reinhold und Gambart.

§. 241.

Südwärts vom Zwillingserater Copernicus A machen die niedrigen Berge allmählich einer weiten $2\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 3° hellen und von einigen Lichtflecken, auf denen sich Hügel wahrnehmen lassen, unterbrochenen Ebene Platz. Westlich von dieser Ebene liegt die Berggruppe des Gambart, östlich die des Reinhold.

Gambart, ein streng kreisförmiges, wenig vertieftes Ringgeirg von 3,46 Meilen Durchmesser und im Ganzen geringer Höhe. Nur im W. hebt sich ein Gipfel η 360 Toisen über die äussere Fläche empor. Der schmale 4° helle Wall ist in hoher Beleuchtung schwer aufzufinden. Seinen Mittelpunkt fanden wir $+0^{\circ} 59' B.$ und $-15^{\circ} 19' L.$ Er zeigt nur zwei kleine nach S. und N. ziehende Ausläufer.

Leichter aufzufinden sind B und C, zwei Crater im *Hevelschen* Mare Pamphylium. Beide scheinen beträchtlich tief, B ist 8° hell und liegt $+1^{\circ} 57' B.$ und $-6^{\circ} 56' L.$; C hat 5° Licht und findet sich $+3^{\circ} 14' B.$ und $-6^{\circ} 54' L.$ der kleinere, östlich neben B, hat 7° Licht. Einen äusserst feinen Crater dieser Gegend sahen wir am 23. Dec. 1834 zum erstenmale, er liegt $+4^{\circ} B.$ und $-14^{\circ} L.$

In der Nähe des Gambart eine große Menge sämtlich isolirter kurzer Rücken von gemeinschaftlicher Streichung, am häufigsten und höchsten auf einer graden Linie vom Copernicus zum Gambart gezogen. Zusammenhängender zeigen sie sich zwischen δ und Copernicus ζ , aber auch hier ist ihre relative Höhe gering. Von Gambart ϵ nach Copernicus ζ zieht ein 8 Meilen langes dunkles Thal hindurch, wodurch sich östlich ein Hügeldreieck $\delta \epsilon \zeta$ und westlich ein System kleiner Parallelketten absondert, deren höchster Gipfel ζ gegen $400'$ sich erhebt. Diese Berge sind sehr dunkel, und hier zeigt sich im Vollmonde ein großer schwärzlicher Fleck, das dreieckige Plateau dagegen ist heller, von 3° bis $3\frac{1}{2}^{\circ}$; der kleine Gipfel ϵ aber, doch nur dieser ausschließlich hat einen Glanz von 7° den er auch in der Nähe der Lichtgrenze nicht verliert. Eine Anomalie die um so merkwürdiger ist, als er sonst weder durch seine Form noch durch Höhe vor den übrigen sich auszeichnet, deren mehrere ihn überragen. Am 23. Dec. 1834 bemerkten wir dies zuerst*).

Oestlich von Gambart liegt unter gleichem Parallel Gambart A, der kenntlichste Gegenstand dieser Landschaft in hoher Beleuchtung, 8° hell, von hellen Streifen und Flecken umgeben. Wir haben diesen Punkt durch 9 Beobachtungen auf $+0^{\circ} 50' 30'' B.$ und $-18^{\circ} 45' 12'' L.$ bestimmt. Seine östlich zum Reinhold ziehende Streifen unterbrechen die graue Ebene, die sich wie vorhin erwähnt, südlich von Copernicus A ausbreitet.

§. 242.

Reinhold R. (Mons Neptunus H.) ein 6,66 Meilen im Durchmesser haltendes, 5° helles Ringgebirg

*) Es würde zu ganz unnützen Weitläufigkeiten und Wiederholungen führen, wenn wir, wie *Schröter* gethan, das Datum jeder einzelnen Wahrnehmung geben und so eine detaillirte Geschichte unsrer Beobachtungen und Zeichnungen liefern wollten. Unnütz, denn wir haben nie und nirgend auf der Mondfläche mit Sicherheit etwas wirklich neu entstehen, verschwinden oder sich verändern gesehen; und es genügt für die meisten Fälle, die Phase etc. anzudeuten in welcher eine Beobachtung zu machen ist. Nur bei besonders auffallenden, dabei schwer wahrzunehmenden und (in Bezug auf unsre Kenntniß) neuen Objekten haben wir das Datum der Entdeckung setzen zu müssen geglaubt.

mit einem nach innen zu 45° bis 55° steilen Hauptwalle und starken Terrassen rings umher. Der Centralberg, die nördlichste Höhe einer kleinen Kette, liegt $+3^\circ 4'$ B. und $-22^\circ 36'$ L. Das südliche Drittel der innern Fläche hat nur $2\frac{1}{2}^\circ$ Licht, während das Uebrige fast eben so hell als der Wall erscheint. Der Westrand liegt bei α 1470, der Ostrand 1101^t über dieser Tiefe; rings herum aber hat der Wall eine beträchtliche Breite und gegen N. erweitert er sich zu einer Hochfläche, auf der sich ein Crater findet, und von dem aus eine Bergkette zum Copernicus zieht.

Diese Bergkette schmiegt sich, wie man in der Karte deutlich sieht, um beide Ringgebirge, und bricht auch an beiden auf gleiche Weise ab, nemlich durch Querthäler, die sich vom Copernicus NO., und vom Reinhold SW. zur Ebene ziehen. Jenseit beider Thäler setzt übrigens diese Bergkette in gleichem Parallelismus mit den Wällen fort.

Unter den im S. von Reinhold ziehenden Bergen ist B gegen 40° steil und etwa 360^t hoch; er liegt $+1^\circ 33'$ B. und $-22^\circ 24'$ L.; die übrigen sind zwar an einigen Punkten steil, doch nur mäßig hoch. Thäler ziehen in verschiedenen Richtungen hindurch und haben nahe dieselbe Helligkeit als die Höhen.

Die Berge setzen südwärts jenseit des Aequators fort; an der Westseite enden sie bei γ . Weiter nördlich zwei Crater, von denen der kleinere nördliche A ($+4^\circ 18'$ B. und $-21^\circ 22'$ L.) in der Fläche eines Ringgebirgs liegt, das aber bei weitem weniger augenfällig ist als Reinhold, und dessen westlicher und höchster Punkt nur 416^t über der Tiefe liegt.

Die Wälle beider Ringgebirge zeigen nur wenige und schwache Gipfel.

Das Karpathen-Gebirg, oder die Berglandschaften Gay Lussac und Mayer, mit den Nebengruppen des Hortensius und Milichius.

§. 243.

Das beträchtliche Gebirg, das in seiner Haupterstreckung von Gay Lussac ϵ bis Mayer ϵ 27 Meilen, mit Hinzurechnung einiger abgesondert liegenden Theile aber 60 Meilen weit sich von O. nach W. erstreckt, und eine ansehnliche Breite einnimmt, hat keiner der frühern Selenographen benannt. Denn die zahlreichen Montes auf *Hevel's* Karte gehören imaginären Gebirgen an, die in Meridianrichtung fortgehen und wie schon §. 240. bemerkt worden, nichts weiter als Lichtstreifen sind, obgleich sie auf einigen Karten noch immer als Berge gezeichnet werden.

Wir fassen hier das Ganze zusammen, und beginnen bei der westlichen Gruppe, dem Berge Gay Lussac ϵ unter $+15^\circ$ B. u. -18° L.; einer steilen, gegen 400^t hohen Kuppe. Bis δ hin noch mehrere bedeutende, doch nicht meßbare Höhen, sonst aber in der Umgegend nur niedrige Hügel.

Gay Lussac, ein 3,20 Meilen im Durchmesser haltendes, durch Lichtstärke sich nur wenig von der Umgegend auszeichnendes Ringgebirg. Es hat im Punkte α beträchtliche Steilheit, ist aber sonst nur mäßig vertieft. Merkwürdig ist die symmetrische Projektion seiner Umgebungen. Die beiden Gipfel bei α , die gegenüberliegenden bei β und die beiden Crater bei A bilden zwei concentrisch in einander liegende gleichseitige Dreiecke, deren Mittelpunkt mit dem des Gay Lussac zusammentrifft. A ist 6° hell, steiler und tiefer als Gay Lussac und liegt $+13^\circ 7'$ B. u. $-20^\circ 22'$ L. Dicht südöstlich neben ihm bemerkt man im Vollmonde einen dunklen Fleck mitten in heller Landschaft.

Bei η zieht ein schmales aber sehr bestimmt begrenztes Thal mit geringer Krümmung bis zum gegenüberliegenden steilen Berge ζ ; und von α aus ein kleiner Gebirgsarm, der mehrere Zweige aussendet, nach dem 6° hellen Crater b hin. Nach Copernicus zu streichen von hier aus nur sehr unscheinbare Hügelreihen.

Mit den Bergen bei ζ und ϵ beginnen die höheren und zusammenhängenderen Gebirge. Sie bilden indess keinen allgemeinen Hauptzug, wie die Apenninen, sondern bestehen aus mehreren theils emporsteigenden, meist von S. nach N. streichenden Rücken und Hochländern, die durch niedrigere Arme in Verbindung stehen, und deren Gipfelpunkte chaotisch nach allen Richtungen hin nebeneinander liegen. Von Norden und Süden dringen Thäler herein, sie sind meist von heller Farbe, wie die Berge selbst, und ziehen in mannigfachen Windungen, angefüllt von niedrigen Hügeln, durch das Gebirge hin. Daher sind nur wenige Punkte annähernd meßbar, und man muß sich auch bei diesen mit der Messung sehr kurzer Schatten bei starken Erleuchtungswinkeln begnügen. Wir fanden einen Berg östlich von ϵ , in $+14^\circ 20'$ B. und $-22^\circ 5'$ L. liegend, 857 Toisen, und einen zweiten in $+15^\circ 15'$ B. und $-22^\circ 33'$ L. 634^t hoch. Der Gipfel des steilen Vorgebirges Gay Lussac ν erhebt sich 990^t über die westliche Ebene. Dies sind indess wahrscheinlich nicht die höchsten Punkte.

Der Gipfel γ und einige kleinere neben ihm liegen völlig isolirt. δ , κ , λ und μ sind sämmtlich hohe Punkte, aber nur enge und sehr unebene Thäler begrenzen sie. Nach T. Mayer zu wird endlich alles ein grosser höchst verwickelter Berghaufen, in welchem einzelne starke Ketten emporsteigen. Leicht dürfte Mayer γ der höchste Punkt des Gebirges sein. Hier liegen auch zwei beträchtlich tiefe Crater Mayer e und der in seinem Ringgebirg 7° helle Mayer a.

§. 244.

T. Mayer S. (Montes Hyblaei H.) ein ansehnliches Ringgebirg von 4,85 Meilen Durchmesser, das Innere 3°, das Wallgebirg 5° hell, eben so der nur schwache Centralberg und der Crater im südlichen Theile, der als weisses Pünktchen in hoher Beleuchtung sichtbar bleibt. Nach unsern 10 Beobachtungen liegt Mayers Centralberg in $+15^{\circ} 32' 30''$ B. und $-28^{\circ} 49' 41''$ L. Mit seiner westlichen hohen Kuppe erhebt sich das Ringgebirg 1521 Toisen über die Tiefe. Noch ist zu merken, dass der Centralberg im Vollmonde beträchtlich gross zu sein scheint, da seine nächste Umgegend ebenfalls 5° hell ist.

Unter den zahlreichen, von Mayer nach allen Seiten ziehenden Ketten sind die beiden nach S. und N. ziehenden die ansehnlichsten. Erstere läuft in mehrfachen Krümmungen von ε nach ζ , letztere ist gradlinigt, und verzweigt sich bei μ , ihrem höchsten Punkte, nach verschiedenen Seiten zu. Auch östlich vom Mayer sieht man über hundert Gipfel bis gegen K und B hin; allein wenige von ihnen sind zusammenhängend, wenn man gleich deutliche Reihen bemerkt. Die isolirten Punkte B ($+17^{\circ}$ B. u. $-31^{\circ} 53'$ L.), Δ ($+14^{\circ} 20'$ B. u. $-30^{\circ} 52'$ L.) sind nicht die höchsten, aber zu Ortsbestimmungen am geeignetsten. Der Berg im NO. von B hat 520, der Zug bei α nach 3 Messungen 629, 615, 629, also im Mittel 625 Toisen. Bei der ausgezeichneten Uebereinstimmung dieser Messungen dürfte eine spätere bei weniger günstigen Umständen angestellte, die 929^t ergab, nicht in Betracht kommen. — Der Crater b hat nur 4° Helligkeit, ist aber in der Phase ein sehr ausgezeichneter Punkt.

Die allgemeine Richtung der südlich und östlich vom Mayer gelegenen Bergreihen ist übereinstimmend SO. Bis gegen den 34° L. herrscht diese Richtung vor, und sie bildet mit der gleichfalls sehr bestimmten der Lichtstreifen einen fast rechten Winkel. Was zwischen diesen Streifen liegt, ist nach O. zu dunkle Fläche, obwohl nur zum Theil Ebene. Die oben bezeichneten höhern Punkte liegen fast alle, 4°—5° hell, auf dunklem Grunde.

Der Crater Mayer b, 4° hell, bildet in den Phasen einen leicht erkennbaren Gegenstand; er ist an der innern Westseite beträchtlich steil und zeigt auf seinem Walle 4 Kuppen.

Nach S. zu wird die Richtung der Bergzüge unbestimmter, und ein Zusammenhang des Ganzen findet gar nicht mehr Statt. Der 6° helle Berg Mayer ν (auf der Karte steht γ) und die westlicher liegenden ε und η zeichnen sich aus; mehr noch die Crater, unter denen d 6° und C ($+12^{\circ} 24'$ B. und $-25^{\circ} 58'$ L.) 7° Licht haben und in deren Umgegend man mehrere sehr helle Punkte bemerkt, welche Bergen anzugehören scheinen. Zwischen den Gebirgen überall breite offene Thäler von heller Farbe.

Milichius R. (Insula Taracinia H.) unter $+10^{\circ} 20'$ B. und $-29^{\circ} 57'$ L. liegend, ein grosser 8° heller Crater, in einer höchst mannichfaltig schattirten Gegend, ringsherum vom freien Mare umgeben. Der Ost- rand erhebt sich 317^t über seinen äussern Fuß; nach innen ist die Tiefe weit beträchtlicher.

Erst in 3 Meilen Entfernung zeigen sich nach W. und NW. hin einige Hügel und weiterhin stärkere Bergzüge, namentlich die zusammenhängende Kette γ , die vom 8° bis 13° B., nur an wenigen Stellen durch Querthäler unterbrochen, gegen 20 Meilen lang fortzieht, und an welche sich westlich ein breites helles Plateauland mit zahlreichen aber fast isolirten Hügeln anschliesst. Der Ostabfall der Kette gegen das Mare mag 250^t betragen; nur der Gipfel γ hat 478^t und im südlichen Theile erhebt sich Milichius A, ein 5° heller Berg unter $+9^{\circ} 6'$ B. und $-28^{\circ} 22'$ L. bis zur Höhe von 492 Toisen. Auch Milichius B, in heller Gegend isolirt liegend ($+9^{\circ} 22'$ B. und $-26^{\circ} 47'$ L. scheint ziemlich hoch zu sein, ist aber nicht wohl messbar. — Der Wall des Craters b besteht fast nur aus einzelnen Gipfeln, die hier nahe kreisförmig zusammentreten.

Noch verdienen die Parallelketten bei B, deren wir auf einer Strecke von 6 Meilen mit Bestimmtheit acht erblickten, und die auch ziemlich alle von gleicher Länge und Höhe sind, einer Erwähnung.

Hortensius R. (Insula Menyx H.) unter $+6^{\circ} 56'$ B. und $-27^{\circ} 52'$ L. ein mässig grosser, aber durch den ihn umgebenden Lichtglanz (er bildet gleichsam ein Miniatur-Strahlensystem) und durch seine isolirte Lage sehr ausgezeichneter Crater. Was westlich von ihm liegt (den Crater e etwa ausgenommen) ist nur schwer sichtbar. Im N. und NW. aber bei α und β liegen die Berge häufiger und gedrängter, wiewohl sich keiner durch Höhe besonders hervorhebt.

Den Zug der Bergadern kann man, wenn die Beleuchtung und andre Umstände günstig sind, bis Landsberg hinauf verfolgen.

Mare Imbrium.

§. 245.

Das Mare Imbrium *R.* (Mare Mediterraneum *H.*) ist unter den kreisförmigen Gebilden der Mondfläche das größte. Nur im O. ist die Grenze unbestimmt und willkürlich, man kann sie etwa bei Euler, Diophantus und Delisle annehmen, jenseit welcher Ringgebirge der Oceanus Procellarum liegt. Unverkennbar ist dagegen die Kreisform an den übrigen Seiten, längs der Karpathen, des Apennin, des Caucasus, der Alpen, den Gebirgen bei Plato und am Sinus Iridum herum. Die Palus Putredinis und Nebularum sind nur Nebentheile des Mare, die sich in hoher Beleuchtung durch eine etwas hellere Farbe auszeichnen.

Es erstreckt sich vom $7\frac{1}{2}^{\circ}$ westlicher Länge (am Caucasus) bis zum $41\frac{1}{2}^{\circ}$ der östlichen (bei Mairan) so wie vom 15° (bei Eratosthenes) bis zum 51° nördlicher Breite (bei Plato) hat von N. nach S. 147 und von W. nach O. 163 Meilen; sein Flächeninhalt kann auf 16000 Quadratmeilen angeschlagen werden. Es ist fast dreimal so groß als das Mare Serenitatis, und fünfmal so groß als das Mare Crisium.

Dieses beträchtliche Areal gehört allerdings nur etwa zur Hälfte der eigentlichen dunklern Ebene an, denn das Uebrige ist theils von Lichtstreifen in allen Richtungen und in großer Anzahl durchzogen, theils mit großen tiefen Ringgebirgen und Bergformen andrer Art angefüllt. Auch kann man kaum eine Grundfarbe mit Bestimmtheit bezeichnen; allgemein betrachtet, geben die vielen Lichtstreifen, die man einzeln nicht überall deutlich unterscheidet, dem Mare Imbrium ein etwas helleres Ansehn als z. B. das Mare Tranquillitatis und Crisium zeigen; aber wo diese fehlen (z. B. in der Umgegend des Helicon) ist der Lichtton nicht über 2° und hin und wieder am Fusse der Gebirge noch etwas geringer.

Die optischen Verkürzungen sind der Lage nach überall nur mäßig, ohne irgendwo der Deutlichkeit Eintrag zu thun. Nur wenn starke nördliche Mondbreiten 6 bis 10 Tage nach dem Apogäum einfallen, erscheint der Sinus Iridum und die benachbarten Gegenden der Form nach beträchtlich verändert, und die feineren Objekte derselben entziehen sich dem Anblick.

§. 246.

Von den hierher gehörenden Ringgebirgen sind die, welche dem Palus Nebularum und Putredinis angehören, und in den NW. Quadranten der Mondscheibe fallen, bereits oben (§. 218.) erwähnt. Es bleiben uns noch die benannten Ringgebirge Archimedes, Timocharis, Lambert, Pytheas, Helicon, Kirch, Carlini, Euler, Diophantus und Delisle zu betrachten übrig; so wie unter den Berggruppen Pico, Lahire, die Bergzüge bei Kirch, die Gruppen bei Archimedes und andre.

Archimedes *R.* (Mons Argentarius *H.*) 10,83 Meilen im Durchmesser, eins der schönsten, regelmässigsten und augenfälligsten Gebilde der gesamten Mondfläche. Diese dem großen Syracusaner gewidmete Landschaft verdient mancher Eigenthümlichkeiten wegen eine ausführlichere Beschreibung.

Die innere gegen 80 Quadratmeilen enthaltende Fläche gewährt uns den Anblick einer spiegelglatten Ebene, obgleich die Umstände als sehr günstig für Wahrnehmung feiner Bergadern und Hügel angesehen werden müssen. Sie wird durch fast parallel laufende Streifen in 7 an Helligkeit ungleiche Zonen getheilt. Doch ist besonders die nördliche helle Zone schwer zu sehen. Da wo die hellen Zonen das Ringgebirg berühren ist dies ebenfalls heller, theilweis auch höher als an andern Punkten; jedoch ist auch diese größere Höhe, verglichen mit der Größe des Ringgebirgs, nicht sehr beträchtlich. Unsre Messungen haben für die Erhebung verschiedener Punkte folgende Resultate gegeben:

Archimedes Ostrand, allgemeiner Kamm	2 Messungen	603 ^t	über der innern Fläche
Derselbe	1	520	über seinem äußern Fusse
Südlicher Gipfel	1	1153	über der innern Fläche
Südöstlicher Gipfel	1	849	
Nordöstlicher Gipfel	1	778	
Gipfel $\approx$ des Westrandes	2	907	
Westrand, allgemeiner Kamm	1	719	
Derselbe	1	606	über seinem äußern Fusse.

Die innere Fläche ist also, absolut wie relativ, nicht bedeutend vertieft, und das Mare Imbrium liegt hier nur etwa 100^t höher.

Der Abfall nach innen scheint ohne erhebliche Absätze und auch nur mäßig schroff zu sein; nach außen aber zeigt sich eine sehr ausgebildete Terrassirung. Lange Parallelrücken, eben so wie der Hauptwall reichlich

mit kleinen Gipfeln besetzt, schmiegen sich dem Ringgebirg an; die prachtvolle Deutlichkeit, mit der sie sich beim Auf- und Untergange der Sonne darstellen, ist staunenerregend. Neben und zwischen diesen Rücken streichen kürzere Ausläufer hin, so daß sich eine große Menge Thäler der verschiedensten Form und Größe bilden, die jedoch sämtlich sanft ansteigen und deren Schatten sich schon 24 Stunden nach Sonnenaufgang unserm Anblick fast ganz entziehen.

In gewöhnlichen Vollmonden hat Archimedes ein etwas verwaschenes Ansehen und eine weniger günstige Luftbeschaffenheit kann bewirken, daß er alsdann nur mit Mühe aufzufinden ist. Günstige Momente lassen folgende Lichtverhältnisse wahrnehmen.

Die 3 hellern Zonen der Fläche haben $3\frac{1}{2}^{\circ}$, die 4 dunklen $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht; der ganze Süd- und Ostrand des Ringgebirges in seinem Hauptzuge 6° , mit geringem Unterschiede der Kuppen und Schluchten; der Nordrand etwa 5° und der Westrand 4° , mit Ausnahme der Gipfel ι , ϖ und η , welche ebenfalls 6° hell sind. Die Lichtstärke der umgebenden Vorberge ist $3\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 4° und nach O. verliert sich die Helligkeit allmählig mit etwa 3° in die dunkle Marefläche.

Noch bemerken wir, daß Mayer's kleine Mondkarte im Archimedes einen hellen Fleck hat, der einen Centralberg zu bezeichnen scheint. Ein solcher ist aber hier mit aller Gewissheit nicht vorhanden. Wahrscheinlich hat er den mittlern hellen Streifen undeutlich gesehen und ihn für eine Centralhöhe gehalten.

§. 247.

Die kleineren Objekte, welche den Archimedes von allen Seiten umgeben, treten dagegen in hoher Beleuchtung viel heller und bestimmter heraus. Selbst die schwächsten Erhöhungen oder Crater dieser Gegend zeigen mehr oder weniger Glanz, und wie verschiedenartig sie auch an Form und Beschaffenheit sein mögen, so erblickt man im Vollmonde fast immer nur einen kleinen runden Lichtfleck. Die Crater C ($+31^{\circ} 25' \text{ B.}$ und $-1^{\circ} 48' \text{ L.}$), d und ein kleiner Berg 3 Meilen NW. von d sind 7° hell, der Berg E hat in seinem westlichen Gipfel 6° , im östlichen, der unter $+31^{\circ} 47' \text{ B.}$ und $-3^{\circ} 48' \text{ L.}$ liegt und sich 699^t über seinen östlichen Fuß erhebt, 7° Licht. Von dem Bergdreieck ζ hat die südliche Kuppe 5° , die beiden andern 7° Licht, obgleich die östliche viel niedriger als die südliche ist. Die nördliche ist die höchste, erhebt sich 370 Toisen, und liegt $+30^{\circ} 19' \text{ B.}$ und $-7^{\circ} 34' \text{ L.}$ Der Crater unter $+27^{\circ} 56' \text{ B.}$ und $-6^{\circ} 31' \text{ L.}$ glänzt mit 6° Licht (sein Inneres nur 4°) dieselben Verhältnisse zeigen die beiden Crater B, deren nördlicher $+27^{\circ} 14' \text{ B.}$ und $-9^{\circ} 30' \text{ L.}$ liegt; während die kleinern zwischen A und B nur 4° Licht haben. Alles dies ist, der scharfen Contouren wegen, in günstigen Vollmonden mit großer Deutlichkeit wahrzunehmen.

Wir haben noch die südliche Gegend des Archimedes zu betrachten, die einen von der vorhin beschriebenen durchaus verschiedenen Naturbau zeigt. Hier findet sich nämlich, statt einzelner Lichtpunkte auf dunklem Grunde, ein heller Grund von grauen Flecken unterbrochen, und ein labyrinthisches System von Bergen verbreitet sich weithin. Doch selbst die höhern, besonders bezeichneten Berge sind kaum unsern Harz- und Riesengebirgskuppen zu vergleichen. Der Berg, welcher auf seinem Hauptrücken den Crater E trägt, liegt 619^t über dem östlichen Fulse. (Der selenographisch bestimmte Punkt ist nicht E selbst sondern der gleich ihm 5° helle Crater im SO., und dessen Lage $+24^{\circ} 1' \text{ B.}$ und $-7^{\circ} 45' \text{ L.}$) Die steile Südostkuppe des hufeisenförmigen Berges A ist gleichfalls 5° hell, liegt in $+23^{\circ} 4' \text{ B.}$ und $-4^{\circ} 55' \text{ L.}$ und hat 490^t Höhe. Solcher 5° hellen Berge kann man in günstigen Vollmonden noch viele wahrnehmen, besonders bei β herum, während andre sich von den Thälern alsdann nicht unterscheiden. Bei Δ und südlicher sind die Berge nur sehr wenig heller als die Ebene.

Eine lange Rille tritt bei α aus einer Bergschlucht die am Walle des Archimedes entspringt, hervor, und zieht, schwach gekrümmt und in ungleicher Breite, zuweilen von Hügeln begleitet, nach einer andern λ , welche rechtwinklicht auf sie trifft, aber noch schwerer als jene zu erkennen ist, auch einigemal durch (oder unter?) Bergen hinzieht. Die Beobachtung und Verzeichnung dieser schon bei Lohrmann vorkommenden Rillen geschah am 16. Februar 1834.

Die Helligkeit der Gegend erstreckt sich nicht bis an den Fuß des Apennin. Vielmehr liegen die Vorberge dieses Hochlandes in einer beträchtlich dunklern Region und erschweren dadurch ihre Verzeichnung.

§. 248.

Timocharis R. [Insula Corsica H.*)] ein isolirtes, beträchtlich großes und tiefes Ringgebirg. Seine

*) Nach Riccioli's Vergleichung (Almagestus Novus Th. I. p. 205.) ist Timocharis R. = Mons Argentarius H. Dies stimmt aber durchaus nicht mit den Karten.

selenographische Lage ist nach 11 Messungen *Lohrmanns* $+26^{\circ} 42' 44''$ B. und $-12^{\circ} 59' 44''$ L.; der Durchmesser beträgt 4,92 Meilen. Sein regelmässig gebildeter breiter Wall, die fast eben so regelmässig gebildeten Terrassen zu beiden Seiten desselben und ein ansehnlicher Centralberg zeichnen es auf den ersten Anblick aus. Für die Höhe des Westrandes fanden wir 1050 und für die des östlichen 1113^t; während letzterer 571^t über dem Mare liegt. Im Innern zeigt sich 4^o, auf dem Walle 5^o bis 6^o Licht. Da aber ein grosser Theil der Umgebung sein Licht mit dem des Walles vermischt und sich nur allmählig in die dunkle Fläche verliert, nach W. und N. zu sich auch einige schlecht begrenzte Lichtstreifen zeigen, so erblickt man hier in den Vollmonden meistens nur einen unförmlichen, verwaschenen Schimmer.

Eine Menge flacher Bergadern ziehen vom Timocharis aus, oder richtiger gesprochen an ihm vorüber durch die Fläche hin. Die meisten sind nur etwa 30^t hoch, mit Ausnahme einer stärkeren unter $-10^{\circ} 45'$ L. und zweier Berggruppen Eratosthenes I und α , deren letztere in ihrem südlichsten Punkte 280^t hoch ist. Kleinere Crater zeigen sich in dieser Gegend nur sparsam und unscheinbar.

Bei *Hevel* führt der Theil des Mare Imbrium, der zwischen Huygens, Eratosthenes und Timocharis liegt, den Namen Sinus Pastanus, so wie der östlichste Theil der hellen Landschaft bei Archimedes B den Namen Promontorium Luna.

Lambert S. (*Insula Sardinia H.*) ein dem Timocharis sehr ähnliches, nur nicht ganz so tiefes Ringgebirg unter $+25^{\circ} 21'$ B. und $-20^{\circ} 51'$ L.; 3,82 Meilen im Durchmesser. Sein deutlich terrassirter Wall hat nördlich bei β , so wie südlich bei α , schmale Sättel. Der Centralberg, an sich kaum sichtbar und sehr klein, hat im Vollmonde 6^o Licht und dieser Glanz erstreckt sich noch eine halbe Meile weit um seinen Fuß herum. Das übrige der innern Fläche hat 3^o, der Wall 4^o Licht, beides schlecht begrenzt. Im Vollmonde ist er überhaupt nicht recht deutlich zu sehen.

Der westliche Wall scheint der höhere zu sein; er liegt 930^t über der innern und 377^t über der äussern Fläche, während der Ostwall sich nur 274^t über das Mare erhebt.

Lambert steht durch ein grosses, breites, stark verzweigtes Bergadersystem das in Pytheas α (129^t hoch) einen Haupt-Knotenpunkt bildet, mit Eratosthenes; durch ein zweites aus 3 langen Parallelreihen bestehendes mit Delisle C, und durch ein drittes gegen 75 Meilen langes, das nördlich vom Timocharis in beträchtlicher Breite die Fläche durchzieht, mit den Gebirgen bei Kirch in Verbindung. Von α aus ziehen starke Seitenzweige der letzten Bergader, so wie dem Timocharis zu. Mitten zwischen diesen der Flächengröße nach sehr ansehnlichen, hypsometrisch unbedeutenden Landrücken zeigt sich in Γ ($+25^{\circ} 55'$ B. und $-17^{\circ} 58'$ L.) ein isolirter Berg, den man seiner bogenförmigen Gestalt wegen zuweilen für einen Crater zu halten versucht wird. Er erhebt sich 470^t über seinen westlichen und 624 über seinen östlichen Fuß und scheint pikförmig emporzusteigen.

Die äusserst intensiven und breiten Lichtstreifen, welche meist von S. herkommend, diese Fläche so zahlreich durchziehen, stehen in keiner sichtbaren Beziehung zu den Bergadern, wie ein Blick auf die Karte zeigt. *Schröters* Irrthum, der diese sämtlichen Lichtstreifen für Bergadern hielt, ist übrigens leicht begreiflich. Ohne eine lange fortgesetzte und streng planmässige Beobachtung der Mondlandschaften würden auch wir nicht zu unserm obigen Resultate gelangt sein, und gewiss nie bei einem Fernrohr, welches die Ränder der Objekte auch nur im geringsten verwaschen darstellt, wie es bei *Schröters* Teleskop in der That der Fall gewesen zu sein scheint.

Auch eine grosse Menge runder Lichtfleckchen zeigen sich östlich bei Lambert. Nur von zweien konnten wir konstatiren, dass sie Cratern; von 3 andern, dass sie kleinen Bergen angehörten, vermögen jedoch nicht anzugeben, wie es mit den Uebrigen beschaffen sein möge.

§. 249.

Pytheas R. (*Insula Hiera H.*) nach unsern 10 Messungen in $+20^{\circ} 14' 3''$ B. und $-20^{\circ} 34' 13''$ L. gelegen, 2,49 Meilen im Durchmesser haltend. Auch hier wiederholt sich die Terrassenbildung, dagegen sind seine Bergadern viel kürzer und niedriger als die des Lambert und schwer zu erkennen. Eben so die Crater a, b und c und der kleine punktförmliche Centralberg, wenn man nicht den seltenen Moment trifft, wo seine Spitze erleuchtet und sein Fuß noch schattenumhüllt ist. Das Ringgebirg dagegen ist ein sehr deutlicher und gegen 7^o heller Gegenstand.

Der Ostrand des Pytheas erhebt sich 387, der Westrand 373^t über die äussere Umgebung; die Tiefe mag etwa 800^t betragen.

Ein sonderbarer Umstand ist es, dass *Tobias Mayer* unter seinen Messungen einen Pytheas II. aufführt, der nach zweien seiner Bestimmungen in $+19^{\circ} 15'$ B. und $-16^{\circ} 5'$ L. liegen soll; während er für den *Riccioli*-schen Pytheas, ebenfalls aus 2 Messungen, $+20^{\circ} 43'$ und $-20^{\circ} 30'$ findet, also sehr nahe unser Resultat. Wir haben

haben in dieser so leicht zu übersehenden Gegend nie die geringste Spur eines Ringgebirgs oder dergleichen gesehen, eben so wenig als *Schröter*. Der Berg α kann es nicht sein, denn dieser liegt nördöstlich vom Pytheas. Auch hat *Mayer* in seiner Karte ihn weggelassen, vielleicht hatte er also später selbst Zweifel über die Existenz eines solchen Gegenstandes, wenn sich nicht gar das Ganze auf eine mißverständene Notiz in seinen nachgelassenen Manuscripten gründet.

Lichtstreifen und hellschimmernde Fleckchen finden sich sehr zahlreich in dieser Gegend.

Euler S. (Insula Ficaria H.). Auch dieses ansehnliche Ringgebirg, dessen Centralberg nach unsern 10 Beobachtungen in $+22^{\circ} 57' 51''$ B. und $-28^{\circ} 56' 59''$ L. liegt, ist den vorher beschriebenen in jeder Beziehung sehr ähnlich. Sein starker Centralberg hat 5° , das Innere 4° , der Rand 5° und südlich 6° Licht; dies und die von ihm ausgehenden oder vorüberziehenden glänzenden Streifen machen Euler zu einem ausgezeichneten Gegenstande. Die Tiefe beträgt, vom W. Walle bei α abwärts, 931^t nach innen und 376^t nach außen; wogegen der Ostrand sich nur 177^t über das Mare emporhebt. Der Durchmesser des Euler beträgt 4,11 Meilen.

Einen interessanten Anblick gewähren, bald nach Sonnenaufgang, die südöstlich gelegenen inselartigen Bergkuppchen und das kleine Gebirg β von 569^t Höhe. Sämmtliche Gipfel, und eben so auch die Crater B, d, C, sind 6° hell, A ist der größte und hat 7° Licht. Der Ostrand von B erhebt sich 220^t über das Mare und ein kleiner Berg in $+21\frac{1}{3}^{\circ}$ B. der mit A und B ein fast gleichschenkliges Dreieck bildet, 276^t .

Die Crater Euler C und e beide 5° hell sind nach dieser Seite hin die Endpunkte der Lichtstreifen.

Gemessene Punkte sind hier A ($+20^{\circ} 46'$ B. und $-36^{\circ} 36'$ L.) B ($+20^{\circ} 23'$ B. und $-34^{\circ} 18'$ L.) und C ($+21^{\circ} 0'$ B. und $-39^{\circ} 3'$ L.).

§. 250.

Diophantus (Ephantus?) R. in $+27^{\circ} 26'$ B. und $-33^{\circ} 50'$ L. gelegen; ein Ringgebirg von 2,64 Meilen Durchmesser, dessen Ostwall sich 399^t über die äußere Fläche erhebt. Einen Centralberg konnten wir nicht wahrnehmen, so wenig als andre Nebentheile. Es ist im Vollmonde 6° hell.

Delisle S. nach unsern 10 Messungen in $+29^{\circ} 59' 20''$ B. und $-34^{\circ} 47' 57''$ L. liegend, ein Ringgebirg von 3,44 Meilen Durchmesser, dessen Wall sich 931^t über die Tiefe emporhebt. Man erkennt deutlich einen 5° hellen Centralberg. Uebrigens hat die Tiefe mit der des Diophantus gleiches Licht (3°) der Wall hingegen etwas weniger als bei jenem, nämlich kaum 5° .

In der Umgegend wieder einige Bergadern, kleine 5° helle Berggruppen und nach Diophantus zu ein flaches Plateau, so wie ein 7° heller Lichtfleck. Der Berg α des kleinen dreieckigen Hügellandes erhebt sich 593 über seinen östlichen Fuß und eben so viel die dicht südlich über ihm liegende Spitze. Auch Delisle β hat etwa dieselbe Höhe.

Nördlich vom Parallel des Delisle und Archimedes zeigen sich nur sehr wenige größere, dagegen eine Unzahl sehr kleiner Crater. Einige sind beträchtlich hell; alle hingegen zeichnen sich im Vollmonde als Lichtpunkte, freilich meist als überaus feine, aus. Delisle b ($+32^{\circ} 17'$ B. und $-32^{\circ} 18'$ L.) hat $4\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht und sein Ostrand (nach außen) 161^t Höhe; eine ähnliche Beschaffenheit hat C ($+34^{\circ} 16'$ B. und $-31^{\circ} 31'$ L.); der kleine Berg ϵ neben ihnen ist 202^t hoch.

Carlini, obgleich sein Durchmesser nur 1 Meile beträgt, ist gleichwohl ein durch Helligkeit (6°) und Isolirung ausgezeichneter Punkt, für den wir aus 11 Messungen $+33^{\circ} 22' 45''$ B. und $-24^{\circ} 0' 46''$ L. gefunden haben; die gleiche Helligkeit zeigen Carlini D ($+33^{\circ} 24'$ B. u. $-15^{\circ} 42'$ L.) u. B ($+30^{\circ} 0'$ B. u. $-20^{\circ} 42'$ L.). Dagegen sind Carlini a und Helicon d nur eben so hell als die kleineren und kleinsten. Der Westrand von Carlini D 292^t über dem Mare.

Helicon R. (Insula Erroris H.) unter $+40^{\circ} 10'$ B. und $-22^{\circ} 53'$ L. ist ein ansehnlich tiefes Ringgebirg, das aber nach außen gegen Westen nur 226 , gegen Osten 259^t Höhe hat. Sein Durchmesser beträgt 2,84 Meilen. Links neben ihm ein sehr ähnliches Helicon A ($+40^{\circ} 11'$ B. und $-20^{\circ} 25'$ L.) das aber in hoher Beleuchtung fast verschwindet, während das erstere sehr augenfällig bleibt. Anomalien dieser Art sind auf dem Monde nichts Seltenes.

Mit der größeren Menge der Craterformen ist in diesem Theile des Mare ein auffallender Mangel an Bergadern so wie an Lichtstreifen verbunden. Außer dem von Carlini zum Bianchini ziehenden 65 Meilen langen, aber nur 3° hellen Streifen sind hin und wieder noch einige ganz schwache anzutreffen und eben so sinken auch die Höhenzüge, die das Fernrohr noch mühsam erspäht, zur völligen Unbedeutenheit herab.

Diese Einförmigkeit endet an der Gruppe des Kirch S. (Mons Christi H. wenn unter diesem letztern Namen nicht Pico A zu verstehen ist) einem unter $+39^{\circ} 6'$ B. und $-6^{\circ} 6'$ L. liegenden 4° hellen Crater von

mäßigem Durchmesser, aber ziemlich tief. Hier zeigt sich eine Gebirgskette die anfangs sanft geböschet und kaum 150^t hoch gegen S. fortzieht; nach 12 Meilen Lauf aber erhebt sich eine zweite weit stärkere zur Seite. Die höhern Berge liegen indess auf wenigen Quadratmeilen dicht neben einander und bilden keine allgemeine Masse, sondern haben zwischen sich Thäler die fast dem Mare gleich sind, und aus denen sie thurmähnlich emporsteigen. In dem Verzeichnisse der Bergmessungen sind diese Gipfel unter Nr. 886—890 und 1062—1063 hinreichend der Lage nach bestimmt. Nach diesen hat der Gipfel α 536^t, sein nördlicher Nachbar 677^t, die beiden Gipfel bei β 830 und 790^t und die nördliche Spitze 390^t Höhe über dem westlichen Fusse; über dem östlichen erhebt sich β 867^t. Der kleine Berg Γ ($+38^{\circ} 25'$ B. und $-2^{\circ} 8'$ L.) hat nur 110^t Höhe, der sanft ansteigende Berg im SO. von Kirch 158^t über seinem östlichen und 218^t über seinem westlichen Fusse.

In ihrem gegen SO. gewendeten Zuge treffen die Gebirge auf den Crater a (5° hell, eben so wie der östlichere c, dessen nördlicher Nachbar 4° Licht hat) und verlieren sich sodann ganz in die große Bergader, welche östlich gegen Lambert zieht.

Das Hauptgebirge des Kirch hat 6° und in seinen Hochgipfeln 7° Licht. Die isolirten Kuppen sind meist 5° hell, und die ganze Umgegend ist von zahlreichen Lichtstreifen durchzogen die vom Aristillus herkommen und das Gebirge quer durchsetzen.

§. 251.

Noch bleibt uns die nördlichste Gegend des Mare Imbrium, die sich im N. des Kirch und Helicon, von den Alpenvorsprüngen herüber bis zum Cap Laplace erstreckt. So reich auch, in lichtstarken Fernröhren betrachtet, das Detail dieser Gegend erscheint, so ist doch alles dergestalt gruppirt, daß man überall die höchste Deutlichkeit, nirgend ein störendes und verwirrendes Ineinandergreifen der Formen bemerkt. Hier sind die Höhenmessungen leicht und sicher; Anfang und Ende des Schattens können bei einiger Aufmerksamkeit nicht wohl um 1^{''} fehlerhaft gemessen werden, und die freie Ebene bildet eine schöne Basis.

Höchst augenfällig zeigt sich hier, von dunkeln Grau umgeben, der steile, blendend helle, vollkommen isolirte Felsenkegel Pico S. (Insula Minorca H.). Die Pyramide des 8° hellen Hauptberges erhebt sich nach 3 unsrer Messungen, 1104^t über dem östlichen und 1019 über dem westlichen Fusse, wo die Gegend stark mit Bergadern angefüllt ist. Sein Fuß verlängert sich zungenförmig gegen NO. und SW. Im S. liegen 3 kleine Vorhügel isolirt, jenseit derselben ist freie Ebene. Die Lage des Pico haben wir durch 10 Messungen auf $+45^{\circ} 28' 7''$ B. und $-9^{\circ} 12' 21''$ L. bestimmt.

Zwei schwache, schmale Bergadern krümmen sich am Pico δ bis Plato K herum, nur wenig heller als die Ebene; eine dritte noch schwächere endet bei e, einen sehr kleinen Crater, der aber nicht allein völlig deutlich (in 5° Licht) erscheint sondern dessen Höhe sogar meßbar ist. Wir fanden die Höhe des Walles über der westlichen Fläche 44 Toisen. Eine schwache Lichtader zieht über ihn hinweg zu den Alpen, und in ihrem Zuge stehen noch mehrere kleine Crater.

9 Meilen südlich vom Pico liegt Pico B (Insula Ebissus H.) länglicht, mit drei Gipfeln gekrönt und 7° hell. Der nördlichste und steilste Gipfel unter $+43^{\circ} 8'$ B. und $-8^{\circ} 32'$ L. liegt 616^t über der Fläche im Osten.

Westlich erstreckt sich eine breite Bergader, die aber in hoher Beleuchtung nicht recht sichtbar ist, bis zum Crater Pico A ($+41^{\circ} 45'$ B. und $-3^{\circ} 42'$ L.) fort. Der östliche, $5\frac{1}{2}^{\circ}$ helle Wall dieses Craters liegt 316^t über dem Mare. Noch liegen hier 2 kleine Crater und einige Lichtflecke, doch ohne Beziehung auf Terrainverhältnisse.

Weiter westlich liegt Pico A, ein großer gekrümmter, mit seiner nördlichen Steilkuppe 1069^t über die östliche Ebene emporragende Berg, 6° hell. Die 7° helle aber niedrigere Südspitze $+40^{\circ} 16'$ B. und $-1^{\circ} 16'$ L. Im O. des Pico gegen Helicon zu, zeigt die Ebene mehrere sehr deutliche 5° helle Crater, unter ihnen B ($+46^{\circ} 7'$ B. und $-15^{\circ} 30'$ L.) sämmtlich sehr gut zu Messungen geeignet. Pico e ist 6° hell und von ihm zieht ein schwacher Lichtstreifen gegen N.

Pico D ($+42^{\circ} 54'$ B. und $-11^{\circ} 34'$ L.) ist durch einen schwachen 3° hellen Lichtstreifen mit jenen verbunden, dem weiter östlich ein anderer parallel zieht. Ein starker Lichtfleck liegt bei B, und weiter östlich eine große Anzahl langer, paralleler Hügelketten.

Noch verdienen die beiden schönen Berggruppen Erwähnung, deren eine (Insula Majorca H.) vom Pico Γ bis Plato e fortzieht, die andre östlicher ziehende mit Laplace ϵ endet. Sämmtliche, ihrer Form nach sehr deutlich zu unterscheidende Berge sind 7° hell, die zwischenliegenden Thäler der letztern Kette, obgleich kaum oder gar nicht über das Mare sich emporhebend, 5° bis 6° . In der westlichen dagegen sieht man zwischen den Bergen nur das Grau des Mare. Pico δ und ϵ sind von ansehnlicher Höhe, erreichen aber nicht die des

westlichen Piks der Kette Laplace ε , den wir 1139^t hoch finden und der sich hiernach über alle Berge dieser Gegend erhebe. Aber der Schatten läuft in eine so feine Spitze aus, daß diese beträchtliche Höhe wohl nur einer steilen Aiguille angehören kann, und die Hauptmasse des Berges die Mittelgebirgshöhe nicht überschreitet, wie auch der Augenschein zu bestätigen scheint.

Das Mare erstreckt sich noch jenseit dieser Bergreihen bis zum 51° B., allein diese Gegenden finden am bequemsten ihre Stelle bei der Detaillirung der Landschaft Plato. Ein eigentlicher Durchgang in das Mare Frigoris ist nicht vorhanden. Zwar scheinen im W. des Plato die Berge eine schmale Lücke offen zu lassen, doch die Mondfarbe zeigt sich hier überall, und in einer beträchtlichen Breite, viel heller als das Mare.

Plato und seine Umgebung.

§. 252.

Im nördlichen Theile des Mondes, zwischen dem Mare Imbrium und Mare Frigoris, bemerkt man in jeder Beleuchtung schon bei 6 bis 8maliger Vergrößerung eines gewöhnlichen Handfernrohrs einen stahlgrauen elliptischen Fleck, beträchtlich dunkler als beide Maren und von hellerer Landschaft rings herum umgeben. Er läßt am deutlichsten die Wirkungen der Libration in Breite erkennen, denn seine optische Ellipticität kann aus dem Verhältnisse 4 : 5 in das 3 : 5 übergehen, und seine projectirte Entfernung vom Nordrande beträgt 90° vom Ω nur die Hälfte von derjenigen, welche 90° vom Υ statt findet. Es ist Plato R. (Lacus niger major H.) eine große Wallebene, durch deren graue Fläche man in hoher Beleuchtung 4 Lichtstreifen von N. nach S. ziehend, aber noch blasser als die im Archimedes, und einige kleine Crater (vielleicht nur Lichtflecke) erblickt, die zu den allerfeinsten Gegenständen der Mondfläche gehören. Leicht mögen ihrer noch mehrere als die 3 hier verzeichneten vorhanden sein*). Von Bergadern ist dagegen die innere Fläche durchaus frei.

Das 6° helle Ringgebirg läßt in hoher Beleuchtung keine hervorragenden Stellen mit Gewißheit erkennen, obgleich es in den Phasen höchst mannichfaltig gegliedert erscheint. Insbesondere zerfällt der westliche und ein Theil des nördlichen Walles fast ganz in einzelne Massen mit thurmähnlichen Gipfeln. Die drei, welche vom Westrande emporsteigen, sind am leichtesten meßbar, wir fanden für γ 1135, für δ 996, für ε 802 Toisen, während der Kamm (insofern ein solcher anzunehmen ist) sich noch nicht 500^t emporhebt. Eine sehr niedrige und schmale Terrasse zieht am innern Fulse des Walles herum; wir haben sie zu spät wahrgenommen um sie noch in die Karte eintragen zu können. Die südlichen und nördlichen Höhen, für welche die Methode der Schatten nicht angewandt werden kann, sind dem Anschein nach nicht geringer als die westlichen; und im O. erhebt sich der Gipfel ζ als langer Forstberg 1160^t über die Fläche des Plato. Der hier etwas höhere Kamm des Walles steigt doch wenig über 600^t an. Plato's Durchmesser ist 13,04 Meilen.

Ansehnlich sind die Hügel, welche den Plato von allen Seiten umdrängen. Im Süden beschränken sie sich größtentheils auf einige dicht anschließende Parallelketten, auf welche von SW. her eine ähnliche Gruppe rechtwinklicht steht, deren höchster Gipfel K (+48° 49' B. und -7° 11' L.) zu den ansehnlichsten Erhebungen dieser Gegend gehört, aber für eine Messung nicht günstig liegt. Gegen N. und NW. aber gewinnt das Hügel-land eine Breite von 15—20 Meilen und hängt durch helle Landschaften sowohl westlich mit dem Plateau der Alpen als östlich mit den Grenzgebirgen des Sinus Iridum zusammen. In der labyrinthischen Masse unterscheidet man mehrere höhere Berge die hier durch Buchstaben bezeichnet sind, auch meistens eine hellere Farbe zeigen. So sind der Crater G (+51° 42' B. und -6° 47' L.) und die Höhen, die von hier im Bogen nach ν ziehen, ferner π und σ , sämmtlich 5° hell. Der gar nicht sonderlich hohe Gebirgsbogen, der anfangs vom Plato γ nach NW. zieht, sich hierauf nach SW. und abermals nach NW. krümmt, ist sogar 6° hell.

Nach N. fällt die Grenze des hellern Landes mit der des Berglandes zwar an vielen Stellen zusammen, doch häufig auch nicht. Einestheils verbreitet sich die lichte Farbe über ganz ebene Gegenden, die durchaus dem Mare Frigoris anzugehören scheinen wenn man sie nahe beim Auf- oder Untergange der Sonne betrachtet; andernteils liegen beträchtliche Berge im Dunkelgrau; unter ihnen der steile Plato q , 457^t hoch. Eine Menge Crater erfüllen gleichfalls die Gegend, sowohl die gebirgigern als ebenern Theile; unter ihnen Plato A (+52° 17' B. und -14° 5' L.) der beträchtlich tiefer ist als Plato selbst und (wenn nicht etwa sein Südrand viel geringere Steilheit hat als der übrige Wall) seinen Schatten niemals ganz verliert. Ueber die äußere Fläche erhebt sich dieser Wall etwa 500^t; und auf ihm liegt wieder ein kleinerer Crater.

*) Wir glaubten einen solchen etwa eine Meile SO. vom Gipfel Plato δ aus zuweilen aufdämmern zu sehen, doch ohne seiner Existenz gewiß werden zu können.

Unsre Karte bezeichnet noch einen andern Crater dieser Gegend unter $+50^{\circ} 52' \text{ B.}$ und $-0^{\circ} 51' \text{ L.}$ mit A; der nebst einem benachbarten hohen Berge 7° Licht hat. Dieser Berg liegt 1740^t über einen 10 Meilen östlich von ihm liegenden Punkte, auf welchen sein Schatten treffen kann.

Bei h liegen 3 Crater in einer Reihe, deren Wallringe ineinandergreifen; bei f wiederholt sich diese Formation; i zeigt uns einen Zwillingerater und bei K ($+46^{\circ} 32' \text{ B.}$ und $-3^{\circ} 42' \text{ L.}$) finden sich abermals zwei in großer Nähe, 4° und 5° hell. Die Crater D ($+48^{\circ} 57' \text{ B.}$ und $-15^{\circ} 10' \text{ L.}$) und e haben 6° , B hingegen unter $+52^{\circ} 37' \text{ B.}$ $-17^{\circ} 55' \text{ L.}$ sogar 8° Licht, so daß ihm weit und breit nur Pico am Glanze gleich kommt. Ein nicht leicht erkennbarer Crater und mehrere unförmliche Kesselthäler (deren eines neben ζ sogar einen Centralberg zeigt) liegen auf dem Walle des Plato selbst, und außerdem zeichnet sich diese Gegend durch mehrere hufeisenförmige Halb- und Dreiviertels-Crater aus. Dahin gehört $\approx$ an der Grenze des Mare Frigoris, l im Westen des Plato, und neben l westlich ein ähnliches, nur nicht so hohes Gebilde, der Vorsprung der Alpen bei μ ; so wie auch Laplace b, östlich neben f, hierher gerechnet werden kann.

Unter den Höhenmessungen gehören noch hierher der Ostrand l von l (1222^t) und das kleine zweigipflige Gebirg * (*Hevels Insula Ophiusa*) dessen nördlicher Gipfel sich 720 und der südliche 600^t Höhe hat.

Auf *Hevels* Karten steht noch die Benennung *Insula Capraria*, zu der hier nichts recht passen will; entweder sind es die südöstlichen Vorhöhen des Plato oder der Crater D.

Die Ebene im S. des Plato bis zum Pico, östlich bis an die Berge Γ und ι , westlich bis an die schwache Bergader bei e reichend, bezeichnet *Schröter* als eine Wallebene, der er den Namen *Newton* beilegt und die nach ihm eben so dunkel sein soll als Plato. Uns erschien sie zu unvollkommen und ungleichartig begrenzt, um sie für etwas anders als einen Nebentheil des Mare Imbrium zu halten, dem sie auch an Farbe gleicht, wie denn auch frühere Beobachter sie zu diesem rechneten und *Schröter* selbst (Th. I. §. 350.) bemerkt, daß er sie erst nach mehrmaligen Beobachtungen dieser Gegend erkannt habe. War sie zu *Schröters* Zeit wirklich in hoher Beleuchtung so dunkel als Plato, so muß freilich eine Veränderung seitdem vorgegangen sein.

Oestlicher Theil des Mare Frigoris.

§. 253.

Aehnlich wie in dem oben (§. 194.) beschriebenen westlichen Theile, zeigt sich auch im östlichen ein mattgraues ins Gelbliche spielendes Licht, untermischt mit hellen Streifen und dunkleren Schattirungen. Es nimmt bis zum Harpalus, der als Grenzstein gegen den Sinus Roris betrachtet werden kann, 45 , oder mit Inbegriff des westlichen Theiles 88 , auf dem Parallel 50° und 55° gezählte Längengrade ein; ist folglich vom Hercules bis Harpalus gegen 200 Meilen lang. Die Breite ist dagegen sehr ungleich und die Begrenzung auch in dieser Richtung häufig so willkürlich, daß man auf eine selbst nur genäherte Bestimmung des Areals gänzlich verzichten muß.

Zwischen Timäus und Plato H hat es gegen 30 Meilen Breite; etwas östlicher, beim Vorgebirg Timäus γ , wo der breite Lichtstreifen hindurchzieht, nur 12. Erhebt sich (wie es beiläufig der Fall zu sein scheint) dieses Vorgebirg 700 und die südlich gegenüberliegenden Berge $2-300^t$ über die Fläche des Mare Frigoris, so kann man, auf einer der beiden Höhen stehend, die andre erblicken. Von γ aus, würde man die weißen Randgebirge der Landschaft Plato tief am Südhorizonte wahrnehmen; gegen SW. große starke fast gradlinigte Bergadern die sich in das Mare verlieren und unter denen δ die steilste und höchste ist; den Vorgrund bilden hier die mannichfaltigen Färbungen der ebenen Landschaft, besonders aber der oben erwähnte breite Lichtstreifen, der der Fuß des Berges überall umgiebt und sich sodann pyramidalisch gegen S. erstreckt, wo seine Spitze sich mit dem Horizont vermischt. Gegen NW. zieht das steile Grenzgebirge des Mare fast gradlinigt zum Timäus fort, den aber die steilen Höhen bei β hier verdecken. Gegen N. beschränkt das Gebirgsland die Aussicht, nur die Gipfel η und ζ ragen als weiße Thurmspitzen über die wilde Masse empor. Die größte Mannichfaltigkeit aber zeigt sich im O. Hier sieht man zunächst in eine schroffe, eng begrenzte dunkle Tiefe, und über die jenseitigen 2 Meilen entfernten Höhen hinweg in einen weiten offenen Busen des Mare. Einsam steht im fernsten Osten ein hoher runder Pik, das letzte nach dieser Seite hin sichtbare Gebirgsmitglied, jenseit desselben gegen SO. hin der Horizont durch nichts mehr beschränkt wird. An diesem Pik verglimmt der letzte Sonnenstrahl, wenn er bereits seit 6 Stunden den Gipfel γ und seine benachbarten Höhen verlassen hat, und die Thäler schon längst in tiefer Nacht liegen.

Die Lichtstreifen, welche dieses Mare meist in Meridianrichtung durchziehen, werden zwischen Plato und Fontenelle besonders häufig. Merkwürdig ist hier in $+58^{\circ} \text{ B.}$ und $-16\frac{1}{2}^{\circ} \text{ L.}$ ein 6° heller Lichtfleck dem kein Terraingegenstand entspricht. Zahlreiches Gehügel tritt vom Fontenelle und Condamine her in das Mare hinein

und bildet beim Auf- und Untergange der Sonne höchst malerisch gruppirte Lichtinseln; das Mare selbst bekommt von hier ab eine gleichere Färbung und zeigt auch wieder einige, bis hierher ganz vermifste Craterformen.

Condamine B ($+57^{\circ} 53'$ B. und $-29^{\circ} 51'$ L.) ist 6° hell, beträchtlich tief, und an ihm endet der letzte vom Anaxagoras ausgehende Lichtstreifen. Der Wall des Craters erhebt sich 320^t über das Mare im Osten. Auch der benachbarte Horrebow f hat große Tiefe und ist eben so hell als B.

Hier verengert sich das Mare wieder bedeutend, und die äußerst feinen schwer erkennbaren Hügel, die in so großer Menge aus der Umgegend des Bouguer nach N. ziehen, kommen denen entgegen die von Horrebow und Horrebow f her sich nach S. erstrecken. Letztere sind 5° hell, theilweis nicht unbedeutend hoch, und im Vollmonde von den gleichfalls 5° hellen Cratern dieser Gegend nicht wohl zu unterscheiden.

Mit dem isolirten, sehr ansehnlichen Ringgebirg Harpalus R. (Atlas major H.) das nach unsern 9 Messungen in $+52^{\circ} 28' 41''$ B. und $-43^{\circ} 36' 20''$ L. liegt, und dessen Inneres 3° , der Centralberg und Rand aber 5° hell ist und dessen Ostrand sich 439^t über das Mare, 2479 hingegen über die Tiefe erhebt, endet der östliche Theil des Mare Frigoris, den im Vergleich zum westlichen Theile, insbesondere der fast gänzliche Mangel an größeren Bergadern charakterisirt. Wahr ist es, daß ihr Erkennen hier schon bedeutend schwierig ist, aber doch nicht schwieriger als in manchen andern Mondgegenden, die gleichwohl reichlich damit versehen sind.

Der dunkle Flächentheil, der sich zwischen Philolaus und Anaximander ausbreitet, erscheint besonders wenn der Nordpol uns zugewendet ist, als ein großer Busen des Mare Frigoris, das sich dadurch bis gegen den 70° ausbreitet. Könnte man das Mare unter einem rechten Winkel ins Auge fassen, so würde es größer erscheinen als das Mare Serenitatis.

Der Sinus Iridum B. (Sinus Apollinis H.) und die ihm umgebenden Berglandschaften.

§. 254.

Vielleicht die prachtvollste aller Mondlandschaften und zugleich eine mit der höchsten Deutlichkeit hervortretende Lokalität. Besser als irgendwo auf dem Monde ist hier die Beziehung Sinus passend; die fast wassergleiche Fläche, im Halbkreise umgeben von einem der mächtigsten Mondgebirge das nur stellenweis von schmalen und niedrigem Vorlande umsäumt wird, unterscheidet sich von diesen eben so bestimmt in hoher Beleuchtung durch die Farbe als in schräger durch die Niveaudifferenz.

Das Gebirge bildet ein Hauptglied des großen hellen Gürtels, der sich vom Lacus Mortis bis über den Mairan hinaus erstreckt.

Die beiden Vorgebirge Laplace (Heraclides Falsus der Mayerschen Karte) und Heraclides R., welche mit ihren äußersten gegeneinander gekrümmten Spitzen $30,7$ Meilen weit auseinander stehen, können als die Grenzpfiler betrachtet werden. Verbindet man in mittlerer Libration beide durch eine grade Linie, so ist die größte Breite des Sinus optisch $10,9$; wirklich $18,1$ Meile; die größte sich unverkürzt zeigende Ausdehnung zwischen den beiden Buchten, die hinter den genannten Vorgebirgen sich öffnen, $33,2$ Meilen. Diese und die übrigen Dimensionsverhältnisse geben die Kreisgestalt so nahe, daß man den Flächeninhalt leicht berechnen kann; die beiden Vorgebirge stehen um 165° des Vollkreises auseinander und das Ganze hat ein Areal von 431 Quadratmeilen.

Das Innere ist der Farbe nach wenig vom Mare Imbrium verschieden. Der mittlere dunkelste Theil hat 2° Licht, der östliche und kleinere 3° ohne merkliche Ungleichheit; der westliche ist von breiten und matten Lichtstreifen durchzogen die ihm eine Art von grünlichem Schimmer geben. Diese Färbung geht überall bis an den Fuß der Gebirge. Die Unebenheiten der Fläche sind sämmtlich sehr schwer zu erkennen. Vom Cap Laplace aus ziehen schwache kaum 20^t hohe Hügelreihen dem Mare Imbrium und dem Heraclides zu; auch ist der westlichste Winkel höher als das Uebrige und ein äußerst sanfter nach O. gerichteter Abfall kann kurz nach Aufgang der Sonne hier wahrgenommen werden. Etwa in der Mitte des Sinus zeigt sich eine sehr flache Beule die mit keiner andern Erhöhung eine deutliche Verbindung hat und über welche Lichtstreifen hinziehen, deren einer vom Carlini bis zum Bouguer verfolgt werden kann.

Noch ziehen einige Bergadern von der Spitze Bianchini δ aus parallel dem Randgebirg nach Südost, die auch noch im Vollmonde durch etwas helleres Licht aufgefunden werden; eigentliche Hügel bilden nur Laplace $\approx$ (255^t über dem Sinus) und einige andre in seiner Nähe.

§. 255.

Wir lassen die Resultate derjenigen von unsern Messungen, welche zur Netzlegung dieser Landschaft gedient haben, hier im Zusammenhange folgen.

Punkte erster Ordnung.

Heraclides	+41° 7' 46"	B. —34° 1' 25"	L. aus 8 Messungen
Laplace A	+43 16 21	—34 33 33	10
Harpalus	+52 28 41	—43 36 20	9

Punkte zweiter Ordnung.

Mairan A	+38° 30'	B. —39° 31'	L.
Laplace A	+45 26	—25 16	
Laplace B	+46 53	—23 27	
Laplace F	+45 11	—19 55	
Maupertuis Z	+48 51	—27 13	
Bianchini A	+48 0	—34 51	
Sharp B	+46 9	—38 3	
Sharp A	+47 34	—44 8	
Harpalus A	+50 5	—40 7	
Condamine E	+53 44	—24 0	
Condamine B	+57 53	—29 51	
Bouguer	+52 30	—35 35	

Die etwas größere Menge von Punkten in dieser Landschaft war nothwendig, da ohne einen ganz nahe liegenden sichern Anhaltspunkt es nicht möglich ist, Parthien wie diese naturgetreu darzustellen. Denn während im Sinus selbst sich nur sehr spärliches und mühsam wahrzunehmendes Detail vorfindet, so ist dagegen die Fülle der Gegenstände in dem großen Gebirgsgürtel fast unübersehbar. Selbst im Apenninengebirg stehen die Berge nur an wenigen Punkten so dicht gedrängt neben einander als hier. Die meisten sind rundlich, doch finden sich auch einzelne sehr steile; und in günstiger Beleuchtung findet man im Innern der Masse noch Längenthäler, durchziehende Querschluchten, Crater von allen Größen und zum großen Theil vollständig ausgeprägt; nur die Form der eigentlichen Rillen scheint hier zu fehlen, so wie auch die Farbendifferenzen hier geringer als in andern Gebirgen sind, denn selbst die großen Ringflächen haben noch 3° bis 3½° Licht im Innern und auch die engsten und tiefsten Thäler sind doch noch merklich heller als der Sinus.

Die Gebirge gehören zu den höchsten der Mondfläche, nur sind wenige unter ihnen eigentlich messbar. Zwischen Bianchini und Sharp ist das Küstengebirg von Alpenhöhe und fest zusammenhängend; südlich vom Sharp gegen Heraclides hin nimmt die Höhe ab, aber doch bilden sie bis zum Cap eine undurchbrochene Kette, und der rundliche Gipfel desselben erhebt sich 614' über den Sinus. In dieser Gegend findet Schröter (Th. I. §. 287.) einige Aehnlichkeit mit einem Gesicht, die uns aber äußerst gezwungen erscheint*). Crater enthält dieser Zug nur zwei von geringer Tiefe, Heraclides a und ein kleinerer östlich von Bianchini.

Für den Berg Sharp s geben unsre Messungen 1934 und für Sharp δ 2336 Toisen. Schwerlich sind dies die höchsten des Gebirges überhaupt, sondern nur die ansehnlichsten unter den messbaren Bergen.

Minder geschlossen, vielmehr von kleinen Querthälern durchsetzt, erscheint der westliche Theil des Zuges zwischen Bianchini und Laplace. Auch ist er weniger hoch als das östliche und nur Bianchini γ kommt vielleicht dem Cap Laplace gleich, das sich rundlich erhebt. Wenigstens scheinen die obersten 3—400 Toisen keinen Schatten mehr zu werfen wenn der Erleuchtungswinkel 12° übersteigt. Wir erhielten unter solchen Umständen 1029' für die Höhe über dem östlichen und 1139' über dem westlichen Fusse; unter einem nur etwa halb so großen Winkel hingegen ward erstere Höhe im Mittel 1503, letztere 1402' gefunden. Auch hier zeigen sich nur wenig Crater, deren zwei dicht neben einander auf dem Rücken des Caps liegen (unsre Karte hat nur einen). Der bedeutendste Durchbruch zeigt sich östlich bei Maupertuis; ein Gebirgsthal zieht sich um Maupertuis δ herum und hängt mit mehreren kleinen im N. zusammen, sie enden aber sämmtlich an dem großen Gebirgsbogen, dessen Zug durch die Gipfel Maupertuis δ und ε, Condamine δ und Maupertuis α bezeichnet ist.

§. 230.

Fünf größere und mehrere kleine Ringgebirge liegen auf dem Rücken des Gebirgsgürtels, und es ist merkwürdig, daß sie desto tiefer sind, je weiter sie nach Ost liegen.

*) In einer von Schröters Zeichnungen, die aber mit seinen übrigen nicht übereinstimmt und wohl nur vermittelt eines starken Zusatzes von Phantasie so ausfallen konnte, sieht Heraclides allerdings dem Bruchstück einer Njade ähnlich und der Crater a bildet das Auge, so wie der Vorsprung α die Nase. Das Nähere mögen diejenigen, die an solchen Vergleichen Gefallen finden, in Schröters Selenographie oder Fontenelles Dialogen über die Mehrheit der Welten nachlesen.

Maupertuis S. hat gar kein eigentliches Ringgebirg, sondern ist nur eine stark von der Kreisform abweichende, etwa 600^t vertiefte Fläche, auf deren 3½° hellen Grunde 6 kleine Berge (der höchste Z mag 180^t sich erheben) ohne bestimmte Beziehung auf das Centrum stehen; während das was die Stelle des Walles vertritt, nur wie eine zufällige Gruppierung einzelner Bergkegel erscheint.

Condamine S. 4,98 Meilen im Durchmesser, liegt nahe am Nordrande des Gebirgsgürtels in einer überaus craterreichen Gegend, wie denn auch ein Crater in seiner Fläche steht. Diese hat 3½° Licht, so wie das ziemlich gut geschlossene Ringgebirg, 4½°. Dieses erhebt sich westlich 415, östlich aber 666^t über das Innere, wohl in Folge des allgemeinen Ansteigens von W. gegen O., das der Ebene des Condamine sich nicht mittheilt.

Der schon erwähnte Bianchini S. ist schon besser abgerundet, etwas kleiner als die vorigen, sein Ringgebirg auch von sehr ungleicher Höhe. Der Westrand erhebt sich 1323, der Ostrand bei A 1157^t über seine Fläche, die auch ein deutliches Centralgebirg β und eine fast ganz hindurchziehende Bergader zeigt.

Sharp (Atlas minor H.) 5,14 Meilen im Durchmesser, wie gewöhnlich im Innern 3, auf dem Walle und Centralberge 5° hell. Seine Tiefe unter dem Westwalle beträgt 1505^t, gegen den östlichen dürfte sie nicht geringer sein; allein es hält schwer hier brauchbare Messungen zu erhalten. Auf seinem höchsten Rücken liegt ein kleiner Crater, und die Umgegend zeigt eine Menge Ausläufer, die sich von seinem Walle abzweigen.

Die Benennung Sharp rührt von *Hell* her, und *Schröter* hat sie in seine Zeichnungen mit aufgenommen. Ohne diesen letztern Umstand hätten wir sie eben so, wie die übrigen *Hellschen* Namen, übergangen; denn die Ansicht der von ihm gezeichneten und den Wiener Ephemeriden beigelegte Karte zeigt deutlich, daß sie nicht nach eignen Beobachtungen entworfen sondern nur eine Copie früherer Originalkarten sei, mithin seine Nomenclatur keinen Anspruch habe weiter beachtet zu werden^{*)}.

Mairan S. 5,34 Meilen im Durchmesser, das östlichste und tiefste dieser großen Ringgebirge, das aber durch seine versteckte Lage Höhenmessungen fast ganz unthunlich macht. Wenigstens müssen wir folgende Versuche, ihrer schlechten Uebereinstimmung wegen, als mißlungen betrachten: Höhe des Westwalles über das Innere 1253^t (nach Nr. 761.) oder 2371^t (nach Nr. 354.); des Ostwalles über dem äußern Fulse 538^t (nach Nr. 971.) oder 815^t (nach Nr. 474. der Bergmessungen). — Eine große Tiefe zeigt schon der Augenschein; der breite Wall hat 6° Helligkeit und eine sehr deutliche Terrasse; ein Centralberg scheint zu fehlen.

Zu den von *Schröter* durch eigne Benennungen ausgezeichneten Gegenständen dieser Landschaft gehören noch Louville S., eine mehr dreieckige als runde Fläche, die von keinem zusammenhängenden Ringgebirg, sondern nur von schwach verbundenen Bergketten und Rücken umgeben ist. Das westliche Gebirge, beiläufig 800^t abfallend, verbreitet kurz nach Sonnenaufgang seinen Schatten über die ganze Ebene, und nur alsdann scheint das Gebilde ein zusammenhängendes Ganze auszumachen. Zu andern Zeiten ist es weder durch den Schattenwurf, noch durch hinreichende Farbenunterschiede ausgezeichnet.

Bouguer S. von mäßigem Umfange aber 6° hell und ziemlich tief. Es liegt nahe am Nordrande des Berggürtels, der hier mit ungemein feinen Hügelrücken und sanft abfallenden Zungen sich zum Mare Frigoris abdacht. Nur in recht günstiger Lage kurz nach Sonnenaufgang sind diese zarten Bergadern einzeln zu unterscheiden, und stellen sich alsdann höchst malerisch dar.

§. 257.

Indels sind die genannten Gegenstände nur solche, die auf den ersten Blick bemerkbar sind und die übrigen dominiren; zu einer möglichst vollständigen Kenntniß dieser merkwürdigen Gegend reicht ihre Betrachtung allein nicht hin.

Mit dem Berglande des Plato ist die hier betrachtete Landschaft unmittelbar nur durch einen zweifachen, nach S. gerichteten Abhang verbunden, der zwar gering und nur unter günstigen Umständen als solcher bemerkbar, aber doch ein deutlicher Beweis ist, daß wenigstens hier zwischen dem 15° und 20° der östlichen Länge des Mare Frigoris ein höheres Niveau als das Mare Imbrium haben müsse. Von hier aus zeigt sich, bis zum Maupertuis und dem Cap Laplace hin, eine merkwürdige Parallelrichtung aller noch so verschiedenartiger Gebirgsglieder — dieselbe Richtung, die schon im O. des Timäus so bedeutend hervortritt, nämlich NW. — SO. (geognostisch 3^b). Sie tritt hier zuerst in der kleinen Rille neben Plato c, die wir am 30. März 1833 entdeckten, auf, und nicht allein die große Thalebene, welche mit 2½° bis 3° Helligkeit sich bis zu den Cratern Maupertuis a (von denen der nördliche 7°, der andre 5° Licht zeigt) fortzieht, sondern auch alle kleineren und schma-

^{*)} Es sind übrigens außer dem Sharp(ius) folgende Namen: Volsius, Halleyius, Schmelzerus, Flamsteedius, Rostius, Volfius, Tacquetus, Schottus, Regnaultius, Malebranchius.

lern Thäler, sowohl südlich als nördlich des vorhin erwähnten, folgen dieser Richtung. Zu den längsten gehört das, welches vom Crater Plato ϵ am Berge Laplace ξ vorüber bis zu einer kleinen grauen Ebene in der Nähe des Cap zieht und bei einer Länge von 30 Meilen an einigen Punkten kaum 1 Meile Breite hat.

Die kleine Gruppe Condamine ξ liegt isolirt in grauer Ebene, obgleich die Berge selbst etwas lichtere Farbe haben; erst von den Gipfel ξ und E an wird das Gebirg auf dieser Seite zusammenhängender und zugleich höher. Condamine α scheint der höchste Berg dieser Gegend zu sein; indess läßt die überaus große Zahl von Cratern, welche sich hier theils einzeln, theils in kleinen Reihen gruppirt haben, der Analogie nach noch keine alpengleichen Berge erwarten.

Von diesen Cratern sind diejenigen welche im O. des Condamine liegen, insbesondere auch α , 7° hell. Auch Condamine γ und δ , so wie der von letztem Berge zum Maupertuis laufende starke Bergarm, haben eine merklich größere Helligkeit als die Umgegend.

Oestlicher gegen Bianchini und Bouguer hin zeigt sich eben nichts besonders Hervortretendes. Die vorhin erwähnte Streichungslinie der Bergketten tritt auch hier noch, nur weniger entschieden, als Haupttrichtung auf. Bouguer α und ein anderer bei Bianchini α sind nach dieser Seite hin die letzten kleinen Crater. Von Bianchini ϵ an zieht sich ein dunkles Thal dem Rande des Sinus parallel, verengert sich aber sehr bald und verzweigt sich in mehrere kleine. Im N. von ϵ ist dagegen mehr ebenes Land und die wenigen kurzen Bergketten desselben gehören zu den niedrigsten und unbedeutendsten der ganzen Landschaft.

Harpalus A, ein dem Bouguer ähnlicher, 7° heller Crater von ansehnlicher Tiefe, auf dessen Nordrande sich der hohe Berg A emporhebt, dessen Schatten zuweilen den Crater ganz unkenntlich macht. In der Fläche ein deutlicher Centralberg. Im S. und O. dieser Crater zeigt sich abermals eine merkwürdige Parallelität der zahlreichen Bergrücken. Der ganz abgesonderte nördlichste Zug β , der die Grenze des hellen Landes ausmacht, erhebt sich 450' über die östlich vorliegende freie Ebene des Sinus Roris.

Bei Sharp d herum streichen die Thäler wieder in andern Richtungen; und im N. des Sharp zeigt sich ein bedeutendes Hochland mit 3 kleinen Cratern auf der Mitte seines Rückens. Oestlich neben ihm zieht ein enges und tiefes Thal ϵ vom Sharp zum Crater A (7° hell) dem dritten dieser Art, welche die Nordgrenze des Gebirgsgürtels bezeichnen.

Aber der wildeste und dem Darsteller die größten Hindernisse entgegenstellende Theil des Hochlandes ist der, welcher zwischen Sharp, Lonville und Mairan liegt, wo auch wahrscheinlich die absolut höchsten Berge dieser Landschaft zu suchen sind. Auch die Crater werden wieder häufiger, doch zeigen sich im Innern der Hauptmasse nur größere, während die kleinern nach O. zu liegen. Fast alle aber glänzen sehr hell, am meisten der tiefe und 7° helle Sharp b, dessen Wall am 30. August 1834 noch sichtbar war als die Lichtgrenze schon reichlich 3° östlicher lag, und der also wenigstens 700' hoch sein muß.

Die halbinsel- und inselartigen Gebirgsglieder im NO. des Louville, die sich nördlich bis δ , östlich bis γ hin erstrecken, und in deren Zug der 6° helle Crater Repsold d fällt, sind zwar nicht weniger labyrinthisch als die vorerwähnten, doch aber bei weitem niedriger; und deshalb zwar selten recht sichtbar, aber dann auch ohne große Schwierigkeit darzustellen. Die Grenze des hellern Landes folgt streng genau allen noch so verwickelten Krümmungen ihres Fusses, und nur die ganz niedrigen Bergadern, die sich von ihnen aus durch den Sinus Roris ziehen, haben gleiche Farbe mit diesem.

Die letzten bedeutendern Gebirgsglieder gegen SO. hin sind das Hochland, was von Louville an sich südwestlich forterstreckt, und das Kettengebirg im Osten des Mairan, dessen Abfall gegen N. ansehnlich steil ist. Auch die Farbe der Landschaft erscheint von hier ab verändert.

§. 258.

Zwischen Mairan und Heraclides, in der Gegend des 41. Breitengrades, herrschen zwar noch immer die Berge vor, und man findet nur mühsam einige Crater heraus. Aber die nur mäßig hohen Rücken erfordern, um deutlich unterschieden zu werden, eine sehr schräge Beleuchtung, und alsdann zeigen sich Mairan α und die Berge bei Heraclides γ als die markirtesten Punkte der Landschaft.

Der südlichste und niedrigste Theil des Hochlandes ist der, welcher sich fast in Dreiecksform von Mairan bis zum 35. Parallel fortzieht. So unbedeutend auch seine Berge sind, so reichen sie doch in schräger Beleuchtung hin, die zahlreichen Crater durch ihren Schatten theilweis zu verdecken und unkenntlich zu machen. In hoher Beleuchtung erscheinen diese Crater sämmtlich als helle Punkte, aber als so feine und dichtgedrängte, daß sie einzeln kaum zu unterscheiden sind, obwohl sie durch ihren vereinigten Glanz der Gegend ein höchst eigenenthümliches Ansehen geben. Nördlich nach Mairan zu, so wie in der Mitte des Hochlandes, finden sich noch einige

einige mittelgroße von 6° Licht, nach S. zu aber verschimmt zuletzt alles ins Unkenntliche, weshalb hier auch nur diejenigen Crater verzeichnet sind, deren Lage wir mit einiger Sicherheit verbürgen können.

Die Bergparthien im Westen dieser Landschaft liegen zwar schon isolirt und vom Mare Imbrium umgeben, finden aber doch am schicklichsten hier ihre Stelle. Man erblickt hier zur Zeit des nahenden Sonnenaufgangs in der Nachtseite mehr als 40 isolirte, meist sehr hellglänzende Lichtpunkte von Mairan α und β bis gegen Diophantus A hin, und ihre insulare Lage tritt auch bei höherer Beleuchtung noch deutlich hervor. Dieser Umstand erleichtert aber sowohl die Zeichnung als Höhenmessung bedeutend, weshalb hier das Detail weit schärfer verbürgt werden kann als im Innern des Hochlandes.

Mairan A ist zwar groß, aber weder sonderlich hell noch tief, obwohl er in hoher Beleuchtung sich vor der $2\frac{1}{2}^{\circ}$ hellen Umgebung noch immer hinreichend unterscheidet. Der kleine Crater e aber hat 8° Licht, und eben so auch der nicht ganz geschlossene ϵ , der nur aus Bergköpfen von sehr ungleicher Höhe besteht. Die breite flache Masse Mairan γ liegt 815', der 5° helle Berg δ 915' über dem östlichen Fulse, die rundliche, $5\frac{1}{2}^{\circ}$ helle Parthie ζ 528'. Der hellste Punkt dieser Gegend ist Mairan b, mit 9° Licht, also nur vom Aristarch übertroffen.

Die weiten Thalebenen, welche zwischen diesen Massen hinziehen, sind mit niedrigen Bergadern und Hügeln angefüllt, die meistens äußerst niedrig und nur unter günstigen Umständen sichtbar sind. So fanden wir diejenigen, welche auf der Strecke von Mairan γ nach Wollaston A liegen, erst am 10. Januar 1835 auf, nachdem längst alles Uebrige vermessen und gezeichnet, und die Gegend zu diesem Behuf wohl 30 mal aufmerksam beobachtet worden war.

Oceanus Procellarum B. (Mare Eoum und Mare Mediterraneum II.)

§. 259.

Dieses Mare, das größte der uns zugekehrten Mondseite, nimmt fast ein Drittel der nordöstlichen und noch einen beträchtlichen Theil der südöstlichen Mondhalbkugel ein und mag mit Inbegriff seiner busenartigen Nebentheile gegen 90000 Quadratmeilen Grundfläche enthalten. Da es mit dem Mare Imbrium, dem Mare Nubium und einigermassen auch mit dem Mare Humorum in Verbindung steht, so bildet sich hier, für den Totalanblick des Mondes, der entschiedenste Gegensatz zu der hellen Südwestgegend, in der nichts als Berglandschaften zu finden sind. Hier hingegen ist alles, was zu den Gebirgs- und Craterlandschaften gerechnet werden kann, insel- und halbinselartig auseinander gehalten.

Aus dem Gesagten ergiebt sich schon, daß die Natur selbst diesem Mare nicht überall bestimmte Grenzen gezogen habe, und daß willkürliche Bestimmungen eintreten müssen, ähnlich wie bei den Oceanen unsrer Erde. Man kann die Ostgrenze noch ziemlich bestimmt vom Letronne aus an den Grenzgebirgen des Hansteen, Damoiseau, Hevel und Cavalerius entlang, um die letztern herum und sodann längs des hellen und stellenweis sehr schmalen Ostrandes (denn das Mare geht an einigen Punkten bis zum 82° östlicher Länge) bis zum Repsold und Harpalus hin verfolgen, wo es in den Sinus Roris übergeht.

Die Westgrenze zieht zunächst längs der hellen Berglandschaften im Rücken des Sinus Iridum fort und ist hier in allen Phasen deutlich bezeichnet. Vom 36° NB. ab können die Bergadern und Lichtstreifen, welche zu den Systemen des Delisle, Diophantus und Euler gehören, bis gegen Mayer hin die Grenze gegen das Mare Imbrium bilden. Weiter zieht sie am Milichius, Hortensius, Reinhold und Landsberg südlich zum Riphäengebirg, jenseits desselben einzelne Crater und insuläre Gebirgsgruppen die Gegend bezeichnen, wo drei Maren zusammenstoßen.

Ihr Inneres enthält die bedeutenden Ringgebirge Kepler, Encke, Flamsteed, Reiner, Marius, Aristarch, Herodot, Lichtenberg, nebst vielen kleinern. Man kann etwa $\frac{1}{12}$ des Ganzen auf diese Ringgebirge und die übrigen Berglandschaften, und mehr noch auf die sehr zahlreichen Bergadern rechnen. Auch zwei große Strahlensysteme, Kepler und Aristarch, erfüllen es mit Lichtstreifen, die auch sonst noch vorkommen und nebst andern Abänderungen der Helligkeit, der Fläche ein sehr gemischtes Ansehen geben.

Hier wie überall muß man zwischen Lichtadern und Bergrücken deutlich unterscheiden. Sehr viele der letztern sind selbst in den günstigsten Vollmonden nicht im geringsten durch Helligkeit ausgezeichnet (dahin gehören z. B. die zahlreichen Hügel beim Marius, mit Ausnahme von 3 oder 4) und umgekehrt zeigt sich, daß grade die hellsten und im Vollmonde augenfälligsten Lichtstreifen ganz und gar nicht erhöht sind. Bei Kepler und Aristarch lassen sich mehr als 150 Streifen unterscheiden, und nur etwa 6 derselben fallen theilweise mit der Richtung einer Bergader zusammen. Will man sich aufs Bestimmteste schon durch einmalige Beobachtung davon überzeugen, so wähle man einen Moment, wo die Streifen sich schon zu zeigen anfangen und gleichwohl vom Schatten oder doch Halbschatten der Erhöhungen noch nicht alles verschwunden ist, d. h. wem die zu beobach-

tende Gegend etwa 20° von der Lichtgrenze absteht. Mit *Schröter's* Behauptung, daß alle Lichtstreifen, nur die bei Euler ausgenommen (Th. I. §. 215.) wahre Bergadern seien, sind unsre Beobachtungen unvereinbar. In der That verräth sich (und damit stimmt *Schröter* überein) eine Bergader beim Unter- oder Aufgang der Sonne über ihrem Meridian äußerst leicht, selbst wenn sie kaum um einen Grad geböscht und nicht über 10 Toisen hoch ist, durch die ihr zur Seite liegende schwärzliche Schattirung, und man sieht sie dann oft ungemein zahlreich an Orten wo wenige Stunden vorher noch keine sichtbar war. Sind also unter den Lichtstreifen einige erhöht, so wird es alsdann nur desto leichter sein müssen sie zu unterscheiden. Aber grade das Gegentheil erfolgt, mit dem nahenden Untergang der Sonne verschwinden sie und man findet an ihrer Stelle keine Spur weder einer größern Helligkeit noch eines Schattenwurfs, wenn man sich eines vollkommen scharf begrenzenden Fernrohrs bedient. Ist letzteres nicht der Fall so zeigt sich an allen Orten, wo verschiedene Lichttöne zusammentreffen, eine unbestimmte Uebergangs-Schattirung zwischen beiden, die dann sehr leicht für wahren Schatten angesehen werden kann*).

§. 260.

Im Allgemeinen variirt die Grundfarbe des Mare zwischen 2° und $2\frac{1}{2}^\circ$, etwa eben so wie im Mare Imbrium und Nubium. Es ist also nicht ganz so dunkel als das Mare Crisium und die dunklern Striche des Mare Tranquillitatis, dagegen dunkler als die grünen Flächen des Mare Serenitatis und Humorum. Wo man, besonders in schwächern Fernröhren, ein unreines Gemisch zu bemerken glaubt, da ist gewöhnlich irgend eine Art der Mondbildungen darunter versteckt, und schärfere Aufmerksamkeit, günstigere Luft und bessere Werkzeuge führen gewöhnlich zum Ziele. Es geht mit solchen Gegenden wie mit der Milchstrasse und den Nebelflecken, die eine sorgfältige Beobachtung theils wirklich schon in Sterne aufgelöst, theils eine solche Auflösung sehr wahrscheinlich gemacht hat. Mit dem sogenannten „selenosphärischen Decken“ über einzelnen Mondgegenständen (stets nur sehr kleinen und schwierigen) muß man behutsam sein; die Decke ist vielleicht nur eine subjective.

Crater von jeder Größe, aber sämmtlich (mit höchst geringen Ausnahmen) streng kreisförmig, erfüllen das Mare in allen seinen Theilen, auch zeichnet sich keine Gegend desselben vor der andern in dieser Beziehung merklich aus. Wenige nur sind verhältnißmäßig flach, bei vielen kommt die Tiefe dem Halbmesser gleich, und Messungen zur Ortsbestimmung sind hier leicht und sicher anzustellen, da die meisten noch lange Zeit nach dem Sonnenaufgange, wenn gleich nicht als beschattete Tiefen, doch als lichte Pünktchen sichtbar bleiben und ein gutes Pointiren gestatten. Nur muß man nicht versäumen, die Configuration der zu messenden und der benachbarten Gegenstände im Voraus annähernd zu zeichnen, um Verwechslungen zu verhüten, die sonst, der großen Aehnlichkeit dieser Formen wegen, stets befürchtet werden müßten.

Wir übergehen hier noch diejenigen Gegenstände, die dem südöstlichen Quadranten angehören, und beginnen die detaillirte Beschreibung am Aequator, der auf einer Strecke von 40 Längengraden von Landsberg bis Lohrmann dieses Mare durchschneidet.

§. 261.

Encke (Insula Aethusa H.) an der Grenze des den Kepler umgebenden Nimbus gelegen, ein sehr augenfälliges Ringgebirg, das aber selbst in seinem höchsten Punkte ε sich nur $283'$ über die Tiefe, und nur gegen $120'$ über das Mare erhebt. Gleichwohl sieht man den Wall nicht nur deutlich abgesetzt, sondern auch mit zahlreichen Gipfeln gekrönt, letzteres aber nur, wenn die Lichtgrenze schon fast hindurchgeht. Wir erkannten (zum Theil erst nach Ausgabe dieses Theils der Karte) 12 einzelne Gipfel und Rücken. Merkwürdig ist ein niedriger Querwall, der $\frac{4}{5}$ der innern Fläche durchzieht, in δ einen Gipfel bildet und auch mit dem nördlichen Wallrücken noch eine schwache Verbindung wahrnehmen läßt. Im südwestlichen Quadranten des Mondes kommen solche Theilungen der Ringflächen viel häufiger und ausgebildeter vor; hier steht sie isolirt. Der Durchmesser des Ringgebirgs beträgt 4,41 Meilen; die Helligkeit 4° bis 5° .

Langgestreckte, zum Theil ziemlich starke Hügelrücken gruppiren sich um Encke in beträchtlicher Anzahl,

*) So vortrefflich *Schröter's* Instrumente für seine Zeit gewesen sein mögen, und so oft er auch von prachtvoller Deutlichkeit bei seinen Beobachtungen spricht, so muß man dennoch annehmen daß sie gegen die größern Fraunhoferschen u. a. Achromate unsrer Zeit weit zurückstanden. Er kennt z. B. nur 4 Rillen: beim Ariadaeus, Hyginus, Aristarch und Ptolemäus, während nach *Gruithuysen's*, *Lohrmann's* und unsern Beobachtungen der Mond gegen hundert Rillen enthält. Auch sagt er selbst (Th. I. §. 55.) daß er auch bei der reinsten Luft die Schatten der Mondberge nicht eben scharf begrenzt sehe, was doch nur von Unvollkommenheit seiner Ferngläser herühren kann.

und nach Südost zu stehen einzelne Berge, die das Ringgebirg bei weitem an Höhe übertreffen. Eine lange Kette ζ kommt von Kepler A, zieht westlich am Ringgebirg vorüber, wo sie eine diesem parallele Krümmung annimmt, und zersplittert sich jenseit b in lauter einzelne Berge, deren letzte Vorhöhen erst in -1° der Breite enden, und unter denen γ , der steilste und höchste, sich 328^t über das Mare erhebt. Drei Meilen südwestlich von hier erhebt sich ein zweiter Gipfel zu 311^t . Die zusammenhängende Kette selbst steigt dagegen nirgend über 100^t empor.

Ansehnlicher sind die 4° bis 5° hellen Höhen im SO. Hier finden sich ι von 556^t , κ von 315^t und β von 454^t Erhebung. Die Berge bei β bilden einen unregelmäßigen Bergkranz f , und außerdem finden sich auf dieser Seite noch die Crater g und der 6° helle E ($0^\circ 0'$ B. und $-40^\circ 12'$ L.)

Die Gegend zwischen Encke und Landsberg ist vergleichungsweise leer zu nennen. Nur der Crater A von 3,12 Meilen Durchmesser, dessen sehr schwacher Centralberg unter $+3^\circ 0'$ B. und $-32^\circ 19'$ L. liegt und dessen Ostrand sich 242^t über die östliche Fläche erhebt, ist ziemlich augenfällig, im Vollmonde aber sehr matt. Die Crater C ($+0^\circ 3'$ B. und $-31^\circ 6'$ L.) und der sehr kleine d ($+1^\circ 24'$ B. und $-28^\circ 56'$ L.) sind 4° bis 5° hell; alles Uebrige ist ganz unerheblich.

§. 262.

Kepler R. (Insula Cercinna H. so wie die Umgegend bei ihm Loca paludosa heisst) ein ansehnliches Ringgebirg von 4,71 Meilen Durchmesser. Der 6° helle aber sehr niedrige Centralberg liegt nach unsern 11 Messungen in $+7^\circ 46' 13''$ B. und $-37^\circ 42' 18''$ L., der Westrand erhebt sich 1035 , der Ostrand hingegen 1567^t über die Tiefe; von aussen her ist die Höhe nur gering. Das Ringgebirg, auf welchem sich nur wenige und schwache Gipfel erheben, hat 7° Licht. Nur die Nordwestseite zeigt merkliche Ungleichheiten des Kammes und eine wiewohl geringe Abplattung.

Kepler ist der Mittelpunkt eines grossen Strahlensystems, und zwar desjenigen, welches unter allen bedeutenden Systemen dieser Art in der am wenigsten unterbrochenen Ebene liegt. Tycho wird von gewaltigen Ringgebirgen, Copernicus von zahllosen Hügeln umdrängt; Aristarch hat in seiner Nähe die allerverschiedensten Gestaltungen des Terrains, Byrgius, Olbers und Anaxagoras liegen gleichfalls in Gebirgsgegenden, und überdies dem Rande so nahe, dass wir gewöhnlich wenig von ihren Strahlensystemen wahrnehmen; bei Kepler fallen alle diese Hindernisse weg, selbst schwache Ferngläser lassen in der Hauptsache alles deutlich wahrnehmen und deshalb haben auch schon die ersten Selenographen diese Gegend ziemlich richtig verzeichnet. Freilich muss man sie nicht in den Copien und Auszügen der Hevelschen und Ricciolischen Zeichnungen, sondern in den Originalkarten betrachten, die bei allen ihren Fehlern doch wenigstens immer einen selbstständigen Werth behaupten werden.

Auf eine Entfernung von 4 bis 6 Meilen ist Kepler von ganz freier Ebene umgeben, den Bergzug ι der ihm etwa bis auf eine Meile nahe kommt, ausgenommen. Weiterhin zeigen sich Berge und Bergreihen die meistens seinem Rande parallel ziehen, aber sie sind im Ganzen fast eben so unbedeutend, als die um Encke herumliegenden, auch durchaus nicht steil. Bei einer Sonnenhöhe von 20° über ihrem Horizont sieht man nichts mehr von ihrem Schatten und findet die meisten überhaupt nicht wieder. Zu den erheblichsten Gegenständen gehören: der Berg Z ($+7^\circ 15'$ B. und $-40^\circ 24'$ L.) auf dem Nordostrande eines kleinen Plateaurückens 172^t ; der dicht nördlich an ihn stossende Bergrücken 514^t ; der Berg ε , weit westlich vom Kepler, 364^t und der grosse, im Nordwesten liegende γ 328^t . Letzterer liegt schon ausserhalb des Nimbus, so wie auch die Berge H ($+9^\circ 50'$ B. und $-37^\circ 0'$ L.) und die kleinen Ketten bei Δ ($+10^\circ 54'$ B. und $-38^\circ 55'$ L.) und ε , die sich auch im Vollmonde von ihrer dunklen Umgebung noch schwach unterscheiden, während andre dann gar nicht gefunden werden.

Erheblicher sind hier die Craterformen, auch besser und längere Zeit sichtbar. Ihre Tiefe lässt sich nur schätzen; von einem derselben C ergab ein Messungsversuch 471^t Höhe des Walles über die innere und 282^t über die äussere (östliche) Fläche. Aehnliche Verhältnisse mögen bei allen Statt finden. C ist der grösste und liegt $+9^\circ 48'$ B. und $-41^\circ 31'$ L.; A im Innern des Nimbus unter $+6^\circ 51'$ B. und $-36^\circ 6'$ L.; B in $+7^\circ 25'$ B. und $-35^\circ 16'$ L.; endlich E im fernen Osten $+6^\circ 58'$ B. und $-44^\circ 0'$ L.

Auf diesem Terrain nun breiten sich der Nimbus und die Lichtstreifen des Kepler aus. Auch ist hier nicht, wie bei den übrigen strahlenwerfenden Ringgebirgen, die nächste Umgebung dunkler, sondern der allgemeine Lichtglanz (6°) geht bis an seinen Fufs, und erstreckt sich nördlich 6, an den übrigen Seiten 10 bis 15 Meilen; man kann ihn im Allgemeinen als von $+4^\circ$ bis $+9\frac{1}{2}^\circ$ B. und -35° bis -41° L. sich erstreckend annehmen und das ganze Continuum der hellen Fläche auf 4–500 Quadratmeilen setzen. Weiter hinaus erstrecken sich die Lichtstreifen. Nach S. und SW. fast gar keine, dagegen nach W. mehrere Verbindungstreifen zum System des Copernicus, von denen der südlichste besonders breit und intensiv erscheint; im NW. sind sie wieder

schwächer und kürzer. Im NO. erstreckt sich ein großer Büschel von schmalen, dichtgedrängten, oft sich wieder vereinigenden Lichtstreifen gegen Aristarch hin; und gegen O. erreichen sie den Marius und Reiner. Diese ganze Gegend ist (wahrscheinlich durch kleine, einzeln nicht unterscheidbare Streifen) etwas heller als das Mare, doch nicht in dem Maße als unsere Karte es darstellt, sondern nur etwa so wie die Gegend westlich bei Hevel.

Einige dieser Streifen enden an Cratern und Ringgebirgen, allein die meisten streichen über diese, wie über alle andere Berge und Thäler ohne Unterschied hin, deren sie überhaupt, wie oben bemerkt, auf ihrem Zuge nur wenige vorfinden.

Man erblickt die Glanzgegend des Kepler unter ähnlichen Umständen wie Copernicus und Aristarch auch in des Mondes Nachtseite, und sie ist einer der wichtigsten Haltpunkte für den der sich auf dem Monde orientiren will.

§. 263.

Unter den Cratern, welche in der weiten Ebene zwischen Kepler und Aristarch liegen, hat *Riccioli* zwei durch die Namen Bessarion und Cusanus ausgezeichnet. Der erstere Name kommt wahrscheinlich dem hier dafür angenommenen (*Hevels* Insula Cosyra) zu. Er ist gegen 6° hell, hat einen matten Lichtglanz nördlich neben sich, in welchem ein kleinerer aber sehr heller Crater unter $+14^{\circ} 37'$ B. und $-37^{\circ} 5'$ liegt, und wird von kleinen Hügeln und Bergadern auf allen Seiten umgeben.

Was dagegen unter Cusanus zu verstehen sei, ist unmöglich mit einiger Sicherheit anzugeben; vielleicht einer der bei uns mit Bessarion A, B, C, D bezeichneten Crater, deren Größe zwar sehr mäßig ist, deren Glanz (5°) aber eine scharfe Grenze hat und sie zu Zeiten sehr augenfällig macht. Ihre selenocentrischen Lagen sind:

A $+16^{\circ} 36'$ B. $-39^{\circ} 43'$ L.

B $+16^{\circ} 23'$ - $-41^{\circ} 23'$ -

C $+15^{\circ} 36'$ - $-42^{\circ} 20'$ - der Ostwall 105^t über dem Mare.

D $+19^{\circ} 16'$ - $-41^{\circ} 26'$ - der Ostwall 71^t über dem Mare.

Ihre Tiefe scheint weniger beträchtlich zu sein, als die der Crater bei Kepler und Marius, die ihnen sonst sehr ähnlich sind.

§. 264.

Reiner R. (Mons Audus H.) nach unsern 10 Messungen in $+6^{\circ} 30' 37''$ B. und $-54^{\circ} 43' 41''$ L. gelegen, 4,56 Meilen im Durchmesser haltend; ein im Innern 3° , mit seinem Walle 5° helles Ringgebirg mit schwach wahrnehmbaren Centralberge, streng kreisförmig und rings herum fast gleich breit und hoch. Für die Höhe des Westrandes α über der Tiefe erhielten wir aus einer schwierigen Messung 1550^t .

Nach innen zu ist eine Terrassirung nicht deutlich zu erkennen; nach außen lagern sich mehrere um seinen Fuß, die aber nur unter sehr günstigen Umständen erkannt werden.

Betrachtet man diese Gegend nahe der Lichtgrenze, so sollte man es für unmöglich halten, daß Reiner mit dem neben ihm liegenden Plateau Reiner γ , das sich höchstens 30^t erhebt, verwechselt werden könne, und doch scheint dies bei einigen frühern Beobachtern der Fall gewesen zu sein. Dieses Plateau ist (als Lichtfleck) zur Zeit des Vollmondes weit augenfälliger als Reiner selbst. Bei einiger Aufmerksamkeit und fortgesetzter Beobachtung ist zwar hier ein Irrthum nicht leicht möglich, aber man kann aus diesem Umstande sehen, wie große Vorsicht bei Mondbeobachtungen erforderlich sei.

Aus der Gegend des Reiner ziehen viele Bergadern besonders nach S. und N. die aber fast alle zu den unscheinbarsten Gegenständen der Mondfläche gehören, eine einzige ausgenommen, die unter dem 51° L. nördlich zum Marius zieht, gegen 1 Meile Breite und 3° Licht hat, auch mehrere rundliche Kuppen erkennen läßt; einzelne Bergköpfe liegen hin und wieder, aber von eben so geringer Höhe. Dagegen zeigen sich eine Menge meist sehr kleiner, 4° bis 5° heller Crater besonders nach dem Aequator zu, die aber nirgend eine Eigenthümlichkeit der Lage und Gestalt verrathen. Wir führen noch folgende Bestimmungen an:

Reiner A $+4^{\circ} 44'$ B. $-41^{\circ} 51'$ L.

B $+5^{\circ} 9'$ - $-47^{\circ} 19'$ -

C $+3^{\circ} 10'$ - $-51^{\circ} 51'$ -

D $+3^{\circ} 50'$ - $-47^{\circ} 36'$ -

F $+0^{\circ} 52'$ - $-44^{\circ} 57'$ -

Die Bergader 2 Meilen südlich von F, hat 112^t Höhe über dem Mare im Westen.

§. 265.

Marius *R.* (Mons Germanicianus *H.*) unter $+11^{\circ} 27'$ B. und $-50^{\circ} 27'$ L., 5,95 Meilen im Durchmesser haltend, ein isolirt im Mare liegendes Ringgebirg. Nach innen ist es ganz einfach, und bei der sehr mäfsigen Tiefe sieht man deutlich, dafs hier keine Terrassen vorliegen, nach ausen dagegen fehlen sie nicht. Marius ist in jeder Beleuchtung leicht aufzufinden obgleich der Rand nur 5° und das Innere $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht hat. Der östliche Wall liegt 674, der westliche 712^t über der innern Fläche, die keinen Centralberg, wohl aber einen äufserst kleinen Pik im NW., durch ein schmales Thal vom Walle getrennt, bemerken läfst^{*)}. Die Gipfelbildung tritt beim Walle des Marius noch mehr als beim Reiner zurück, und man trifft nur schwer den Moment, wo sich beim Aufgange der Sonne 3 bis 4 Rücken des Walles isolirt aus der Mondnacht emporheben.

Die Bergadern, welche von hier gegen Reiner und Aristarch ziehen, sind zum Theil nicht unbedeutend. Man bemerkt noch 16 bis 20 Stunden nach Sonnenaufgang Spuren ihres Schattens, und eine derselben fanden wir bei λ unter $+18\frac{1}{2}^{\circ}$ B. 147^t hoch. Auch unter den übrigen mögen einzelne bis zu 100^t ansteigen. Kürzere abgetrennte Glieder des Hügellandes gruppiren sich zwischen diesen Adern, am häufigsten im O., wo sie eine Fläche von fast 1500 Quadratmeilen anfüllen. Hier zieht die längste, aber nicht höchste, Bergader dem Plateau γ zu, sie hat 3° bis 4° Licht, und rings herum unterscheidet man mehr als 100 graue Hügel von allen Formen, der höchste ϵ von 163^t Erhebung. Die Meridianrichtung ist hier die vorherrschende.

Der Crater Marius ϵ ist in hoher Beleuchtung 4° hell, in schräger dagegen, wenn das Hügelland selbst am besten sichtbar ist, kaum als Crater herauszufinden, und von den noch kleineren dieser Gegend sind viele im ähnlichen Falle. Die meisten liegen auf der Westseite in einiger Entfernung vom Marius, wo sich sehr wenige nur mit grofser Mühe sichtbare Hügel zeigen, und die Crater daher sehr augenfällig werden. Bei dem 5° hellen A ($+12^{\circ} 8'$ B. und $-45^{\circ} 34'$ L.) ergab ein Messungsversuch 523^t Erhebung des Ostwalles über die Tiefe und 319^t des Westwalles über die äufseren Fläche, was auf grofse Schroffheit deutet. Durch Vergleichung mit A erhielten wir für B ($+15^{\circ} 51'$ B. und $-47^{\circ} 12'$ L.) 235^t, für C und d hingegen 251^t Tiefe. Die gröfseren A, B, C und ein kleiner westlich neben C haben 5° Licht, die übrigen sämmtlich 4° . Von einigen der kleinsten ist es nicht ganz gewifs ob sie wahre Craterformen sind, da man nur im Vollmonde die lichten Punkte, zu andern Zeiten aber nichts mit Sicherheit wahrnimmt.

Gruppe des Aristarch.

§. 266.

Mitten in der grofsen grauen Fläche des Oceanus procellarum, ohne irgend einen Zusammenhang mit andern Hauptgebirgen und hellern Mondlandschaften, leuchtet Aristarch *R.* (Mons Porphyrites *H.*) mit einem Glanze der in lichtstarken Fernröhren das Auge blendet und eine genaue Untersuchung seiner innern Fläche nicht wenig erschwert; der auch in dieser Ausdehnung sonst nirgend auf der Mondfläche vorkommt. Den hellsten Punkt bildet der Centralberg, der übrigens zwar steil, doch nur von geringer Höhe ist und der nach unsern 9 Messungen in $+23^{\circ} 17' 7''$ B. und $-47^{\circ} 12' 9''$ L. liegt. Das ganze Innere bis auf zwei kleine Stellen im O. des Centralbergs leuchtet fast eben so hell 10° ; auch der Rand hat östlich 9° , südlich 8° und westlich mindestens noch 6° Licht. Dieser westliche Rand erhebt sich beim Gipfel α 1176^t über die Tiefe und 414 über den äufsern Fuß, zu dem er mit breiten Terrassen und einigen Ausläufern sanft abfällt. Nach innen ist er steiler, doch ebenfalls terrassirt. Der östliche Wall erweitert sich zu einem breiten Plateaurücken, der südlich 5° bis 6° hell ist, nördlich mit 4° zur Tiefe abfällt. Er verbindet Aristarch mit dem benachbarten etwa gleich grofsen Herodot, der steiler, gipfelreicher, aber weniger tief als Aristarch ist. Die beiden Gipfel α und β scheinen gleich hoch zu sein und liegen 686^t über der dunkelgrauen Tiefe. Da sich auf dem Plateau selbst nirgend ein merklicher Schatten weder bei zu- noch abnehmendem Monde zeigt, so kann man die Wälle beider Ringgebirge als nahe im Niveau liegend betrachten, wonach Herodots innere Fläche noch gegen 300^t höher läge als die Aristarchs. Auch ist es merkwürdig, dafs von den beiden gleich hohen und gleich steilen Gipfeln α und β der erstere 7° , der letzte kaum 3° Helligkeit hat. Gegen S. verzweigt sich Herodot in kurzen, aber sehr hell glänzenden Ausläufern, auch ist in dieser Richtung der Wall heller als auf der entgegengesetzten Seite, so dafs man im Vollmonde nur den Aristarch und einen breiten nach SO. ziehenden Lichtstreifen deutlich, vom Herodot aber nur wenig Spuren bemerkt und sein Ringgebirg nicht immer leicht herausfindet.

^{*)} Er fehlt auf unsrer Karte, da er erst nach Vollendung der Sect. II. wahrgenommen worden, so wie auch eine sehr niedrige Vorstufe an der gegenüberliegenden Seite des Walles.

Aristarch hat 6,11 Meilen Durchmesser, Herodot 5,10; beide sind bis auf geringe Abweichungen kreisförmig; doch hat der letztere durchaus keinen Centralberg.

Im S. der beiden Ringgebirge zeigen sich sporadisch einige Crater, unter denen D und E zu den feinsten Gegenständen der Mondfläche gerechnet werden können. Letzteren haben wir ein einzigesmal deutlich gesehen, und er hat wohl nicht über 400^t Durchmesser. f ist ein Crater von besonderer Beschaffenheit; er liegt am Westrande eines kleinen Hochlandes, so daß hier sein Wall von W. her 176^t hoch ist, nach innen aber nur 63^t abfällt. Das ganze Gebilde erscheint nur in sehr schräger Beobachtung deutlich. Eine Menge Bergadern von sehr geringer Höhe, und eine noch größere Anzahl feiner und wenig bemerkbarer lichter Streifen, deren ungefähres Centrum Aristarch ist, durchziehen die Gegend. Erstere sind nur nahe der Lichtgrenze, letztere (wie immer) nur in hoher Beleuchtung zu sehen, und da weder die einen noch die andern zu genauen Messungen sich eignen, so hält es schwer, ihre etwaige Congruenz sicher zu konstatiren. Nur das scheint hier wie überall gewiß, daß weder alle Lichtstreifen zugleich Bergadern, noch umgekehrt alle Bergadern Lichtstreifen sind.

Zuweilen umschließen diese Streifen eine länglichte und tiefdunkle Fläche, die aber sonst nichts vom einem Ringgebirge zeigt.

§. 267.

Wenn dem forschenden Auge in diesem weiten und einförmigen Flachlande nur wenig Ruhepunkte sich darbieten; so zeigt dagegen die nördliche und östliche Umgebung einen fast wunderbaren Reichtum der verschiedenartigsten Formen, die hier auf kleinem Raume vereinigt, gleichsam ein Modell des Mondes genannt werden können. Zunächst zeigt sich nördlich im Meridian des Aristarch eine Gruppe kleiner grauer Hügel, keiner über 60—80^t hoch, die sich bis zu 2 Cratern bei B fortziehen, welche mit 2 anderen C durch einen Hügelrücken verbunden sind. Sämmtliche 4 Crater haben 5° Helligkeit. Dicht daneben liegt östlich ein geschlossenes Hochland von 3—400^t Erhebung und 4°—5° Helligkeit. Es hat zum Theil steile Ränder, und gegen O. eine stark gegliederte Vorstufe, an deren Rande mehrere Crater und an der östlichen Ecke ein Gipfel ζ von 600^t Höhe liegt. Auf dem Hauptplateau glänzt der Crater A mit 7° bis 8° Licht; er ist als heller Fleck noch in der Nachtseite neben Aristarch sichtbar und veranlasste wahrscheinlich die Lichterscheinung, aus der *Schröter* und andere einen vulkanischen Ausbruch machen wollten.

Nordöstlich liegt ein länglichtes, gegen N. verzweigtes Plateau (Herodot ξ) von etwa 80^t Höhe und 3° Helligkeit; mit äußerst sanften Abfällen, die einen eigentlichen dunklen Schatten nie recht wahrnehmen lassen.

Beide Hochflächen sind südlich von einem merkwürdigen schlangenförmigen Tiefthale begrenzt. Es ist eine von den wenigen Formen der Mondfläche, die einigermaßen an die Flußbetten der Erde erinnern. Es beginnt nahe bei Berge Herodot ϵ in hügliger Gegend, und hängt vielleicht mit einer kleinen Schlucht zusammen, die hier das Hügelland durchschneidet. Anfangs von geringer Steilheit und Breite, zeigt es doch schon hier 5° Helligkeit. Bei M bildet es einen nur wenig abgerundeten scharfen Haken, und zieht dann in etwas größerer Breite bis zu dem hohen und sehr steilen Gipfel Aristarch ζ fort. Hier wendet es, und bekömmt einen hohen Bergdamm zur westlichen Grenze; auch der Ostrand ist 50°—60° steil. Zwei Meilen nördlich vom Herodot, in den es sich mündet, liegt mitten in dem engen Thale ein kleiner Crater, und der Wall hat an dieser Stelle 703^t Höhe. Schwierig ist es, das ganze Thal bis zu seiner Mündung bei Herodot β zu verfolgen. Seine Breite beträgt nirgend über $\frac{1}{2}$ Meile; es ist daher einen großen Theil des Mondtages hindurch ganz mit Schatten erfüllt.

Am 30. August 1834 um 15^h, wo bei abnehmendem Monde die Lichtgrenze nahe an Aristarch β vorbeilief, zeigte sich das Thal zwar in derselben Schlingelung, jedoch nur als Bergrücken und die umschlossene Ebene als die Tiefe. Folglich ist der äußere Wall dieses rillenähnlichen Thales höher als der innere und kann ihn überschatten. Nur bei der Biegung M zeigten sich auf eine kurze Strecke beider Thäländer deutlich. Es ist wohl ohne Erinnern klar, daß hier keine physische Veränderung zum Grunde liege.

In der umschlossenen Fläche, die an Größe und Gestalt etwa dem Havellande verglichen werden könnte, ziehen nördlich, ziemlich im Parallelismus mit dem Thale, schwache Höhenzüge fort. Die Mitte scheint völlig eben, nach S. aber erheben sich einige Ketten in Meridianrichtung, deren Gipfel, besonders gegen O. mitunter steil abfallen. Doch übersteigen nur wenige 200^t, unter ihnen Herodot δ , der ziemlich isolirt in der Mitte liegt.

Diese Berge sind im Vollmonde noch einigermaßen sichtbar, man würde sie jedoch ohne die benachbarten augenfälligeren Gegenstände schwer herausfinden. Anders ist es mit den östlich, gegen C hin, in weiten Ebenen fortziehenden Bergadern, die überhaupt nur mit großer Mühe wahrzunehmen sind. Wie alle Bergadern der Mondfläche sind sie sehr flach, wenig oder gar nicht gegliedert, bilden sogar nur hier und da einen höhern Knoten, oft aber in der Mitte, wo ihre Richtungen aufeinander treffen, eine Art breiteren Landrücken. Crater, meist sehr

kleine sind zwischen ihnen zerstreut. Doch nur einer derselben, Herodot B, ist im Vollmonde als heller Punkt deutlich zu erkennen, die andern schwach oder gar nicht. Bei ε bildet sich eine Art Knoten und der östliche Abfall dieser Stelle beträgt 252^t. C ist ein 3,55 Meilen im Durchmesser haltendes aber weniger augenfälliges Ringgebirg; seine Wälle fallen nach innen wie nach außen sanft ab und es hat wohl nicht über 450^t Tiefe; der Ostrand erhebt sich 297^t über die äußere Fläche.

Einen sehr schönen Anblick gewährt, etwa 3 Tage vor dem Vollmonde, die von η nach ι fortziehende Bergkette, die sich in 3 Gruppen theilt und in der alsdann 15 einzelne Gipfel unterscheidbar sind. Die beiden genannten Punkte sind die höchsten und steilsten, auch im Vollmonde helle Lichtpunkte, und so wie die ganze Bergkette in jeder Beleuchtung leicht aufzufinden. Aber auch der kaum 20^t sich erhebende lange Parallelrücken, der sie im NO. begleitet, erscheint 3^o hell, und noch immer deutlich genug von dem grauen Grunde des Mare unterschieden.

Zwischen jener langen Bergkette und dem Plateau Herodot ζ erstreckt sich eine niedrige, nur im südlichen Theile etwas höhere, und mit einzelnen Bergen besetzte Fläche. Unter ihnen ist ν 5^o hell, pikförmig und 364^t hoch; sein nördlicher Nachbar eben so hoch, nur weniger hell. Der kleine runde Gipfel κ , der sich kaum 160^t erhebt, ist dagegen 7—8^o hell und würde bei größerer Grundfläche wahrscheinlich eben so gut wie Aristarch selbst in der Nachtseite gesehen werden. Der Crater D, neben dem Berge η liegend, sieht im Vollmonde diesem ganz gleich und nichts deutet alsdann an, daß das eine der Gegensatz des andern sei.

Damit ist die Gruppe des Aristarch und Herodot abgeschlossen. Rings herum das freie Mare, und keine Verbindung als durch schwache Bergadern mit den benachbarten Gebilden Marius, Seleucus u. a. — Denn gegen W. fällt Aristarch durch eine kurze Terrasse in das hier besonders dunkle Mare ab, ohne irgend ein Verbindungs- oder Uebergangsglied.

§. 268.

10 Meilen westnordwestlich vom Aristarch beginnt ein kleines Gebirgssystem von durchaus verschiedenem Charakter. Die Craterform ist hier zurückgetreten, nur mit großer Mühe findet man an der Nordseite des Gebirgs einige äußerst kleine Gruben auf. Die scharfgezeichneten Umrisse sind auch im Vollmonde durch hellere Farbe genügend zu erkennen. Die Rücken sind kurz und meist steil, fast überall gleich breit, und ohne eigentliche Verzweigung. Niedrige Hügel umgeben sie, ohne mit ihnen deutlich zusammenzuhängen; Bergadern von kaum 20^t Höhe verästeln sich nach allen Seiten in die Ebene. Vier der höchsten Gipfel sind durch ihren Schatten gemessen, ε von 654, β 491, Δ 875 und γ , der steilste und höchste 982^t hoch; also, mit Ausnahme der Alpen, alle deutschen Berge schon überragend.

Nur der Bogen bei ε erinnert einigermaßen an ein Ringgebirg, aber vergebens bemüht man sich, auch nur die schwächste Spur des fehlenden Stücks von etwa 120^o zu finden. Dagegen zeigt sich eine Reihe schwacher Hügel, nahe bei ε entspringend und anfangs südlich, dann westlich gewendet, in das dunklere Mare sich verlierend.

Die etwas hellere Farbe der Gegend zwischen Aristarch und dem gegen ihn geöffneten Bergbogen ist demnach wahrscheinlich nicht Folge einer größeren Erhebung, sondern wohl nur einer eigenthümlichen Bodenformation.

Noch ein Gebilde eigenthümlicher Art zeigt diese Gegend. Drei kleine runde Gipfel und ein Crater Wollaston B bilden ein Viereck und sind durch niedrige Rücken verbunden, so daß eine kleine Fläche von etwa 3 Quadratmeilen von ihnen eingeschlossen wird. Ein kleiner kaum sichtbarer Centralberg erhebt sich aus dem Innern, das etwa die Farbe des Mare hat; der westliche 307^t hohe Gipfel hat 4^o, der Crater und der nördliche 429^t hohe Gipfel α 5^o, der östliche 6^o Helligkeit. Die kleinen Hügel in der Nähe erscheinen selten und nur auf sehr kurze Zeit.

§. 269.

Aus dem Gesagten erhellt wohl zur Genüge, daß man die Verhältnisse unsers Erdkörpers auch hier nicht zu suchen habe, obgleich manche verwandte Form vorkommt. Zwar hat eine oberflächliche Betrachtung ohne viele Umstände den Aristarch zu einem (und noch dazu immerfort brennenden) Vulkan und die Bergadern und Lichtstreifen, die sich um ihn lagern, zu Lavaströmen gemacht. Einem Hevel *) gereichen seine unvollkommenen

*) „Hunc Porphyritem montem in Mare Eos aut ex terra rubicunda, aut, quod mihi magis videtur consonum, ex materia nitrosa vel sulphurea constare nullius dubito, imo per persuasum habeo quod ignem alat perpetuum.“ — Es könnte auffallen, daß Hevel ihn mit einer röthlichen Erdart vergleicht, während er jetzt durchaus weiß erscheint. Die Ursache war gewiß keine andre als das zu Hevels Zeit noch nicht weggeschaffte Farbenspiel der galiläischen Fernröhre.

Fernröhre und der totale Mangel an allen Vorarbeiten zur Entschuldigung einer solchen Ansicht; aber sie noch jetzt festhalten zu wollen, wäre ein Verkennen der Mannichfaltigkeit der Natur, die sich selbst nicht copirt, und die keinen Weltkörper als bloße Wiederholung eines andern hervorgebracht hat. Das Feuer eines Vulkans würde im Dunkeln nur desto stärker leuchten; gleichwohl ist der Schatten der Aristarchs Fläche zur Zeit des Sonnen-Auf- oder Unterganges bedeckt, vollkommen aber so tiefschwarz, als der anderer Berge, und nichts deutet um diese Zeit seine große Lichtstärke an. Vom Erdlichte beleuchtet ist Aristarch freilich leichter als andere, selbst größere, Mondflecke aufzufinden, aber der matte, durchaus nicht seintillirende oder sonst veränderliche Schimmer verschwindet, wenn die Beleuchtung, die der Mond von der Erde erhält, abnimmt, und die Lichtgrenze dem Aristarch näher rückt. Auch bei totalen Mondfinsternissen erscheint Aristarch sehr hell, aber nur in demselben Verhältniß, wie er auch zu andern Zeiten heller ist, als andre Mondflecke. In allem diesem ist also nichts als ein stärkeres Zurückwerfen des Lichts, vielleicht auch ein Abspiegeln desselben, aber nichts von einem eigenthümlichen Feuer angedeutet.

So wenig aber Aristarch jetzt ein Vulkan ist, eben so wenig sind die hellen Banden, die sich auf ihn als einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt beziehen, Lavaströme einer entschwundenen Vorzeit. Diese würden sich gewiß nicht so radienartig verbreitet, sondern in dem augenscheinlich unebnen Terrain an den tiefsten Oertern gesammelt haben, und man würde die einzelnen Lagen vielmehr im Parallelismus mit dem Walle Aristarchs, als in Radialrichtung, suchen müssen. Diese Streifen zeigen eine zu augenfällige Aehnlichkeit mit allen jenen Strahlensystemen, die sich auf der Mondfläche finden und deren größtes Tycho bildet, als daß man nicht einen gemeinschaftlichen Ursprung dafür annehmen sollte. Wahrscheinlich sind diese Streifen nichts, als die unterirdischen Wege der einer Ausbruchsstelle zueilenden und auch wohl stark erhitzten Gase, welche die Reflektionsfähigkeit der Oberfläche verändert, und so eine bleibende Spur zurückgelassen haben, die sich auch bei allen nachherigen Veränderungen erhalten hat, da ihr uns bemerkbarer stärkerer Glanz unabhängig vom Niveau ist.

Sei diese letztere Erklärung nun die richtige oder nicht, so ist damit doch keiner der bisher beliebten im mindesten geholfen, denn Bergadern, wozu *Schröter* sie durchweg machen will, sind diese Lichtstreifen bei weitem nicht alle, sie scheinen wirklich nur hie und da zufällig mit solchen zu congruiren, und gerade von den größten und augenfälligsten Lichtstreifen läßt sich aufs Entschiedenste darthun, daß sie dies nicht sind. Eher noch könnte an eine eigenthümliche Bodenkultur gedacht werden, wiewohl wir es nicht unternehmen möchten, dieser Ansicht etwas mehr als die allgemeinste und eben deshalb unbestimmteste Möglichkeit zu vindiciren. Denn für ein fruchtloses und verfehltes Bestreben müssen wir es erachten, zu den durch das Menschengeschlecht geschaffenen Verhältnissen der Erdoberfläche auf unserm Trabanten die Analoga aufzufinden und nachweisen zu wollen, mindestens in unserm Jahrhundert, wo eine etwas detaillirte Kenntniß der großen Terrainverhältnisse des Mondes kaum erst begonnen hat und wo noch Fragen von ganz andrer Wichtigkeit aufzulösen sind.

Noch gehören hierher folgende Messungen:

Aristarch A $+25^{\circ} 30'$ B. $-47^{\circ} 38'$ L.

- B 25 53 - 46 39 -

- C 27 33 - 47 32 -

- D 23 27 - 42 45 -

- E 22 24 - 42 59 -

- Δ 27 52 - 40 28 -

Herodot A 21 10 - 51 55 -

- B 22 15 - 54 8 -

- C 23 11 - 58 27 -

- D 26 27 - 54 57 -

- E 24 6 - 49 6 -

- M 25 34 - 50 58 -

Wollaston B 28 26 - 45 41 -

Höhe des Ostwalles über dem Mare 178^t.

Höhe des Ostrandes über dem Mare 417^t.

§. 270.

Wollaston, nach unsern 9 Messungen in $+30^{\circ} 17' 15''$ B. und $-46^{\circ} 54' 14''$ liegend, ein Crater von 6^o Licht in freier grauer Ebene, klein und nicht besonders tief. Wollaston A ($+30^{\circ} 3'$ B. u. $-41^{\circ} 20'$ L.) und c ($+31^{\circ} 12'$ B. u. $-51^{\circ} 24'$ L.) sind etwa gleich hell, der letzte liegt 117^t über dem Mare im Osten. Sonst ist diese Gegend nur von sehr schwachen Bergadern durchzogen und enthält nichts besonders Eigenthümliches.

Lichtenberg, nach unsern 8 Messungen in $+31^{\circ} 25' 20''$ B. u. $-67^{\circ} 5' 3''$ L. gelegen, mit einem 6^o hel-

6° hellen Walle, der eine leere 3° helle Tiefe umgiebt. Ein etwas unbestimmter Lichtschimmer umgiebt ihn im O. und NO., wogegen am W. Rande das Mare besonders dunkel zu sein scheint. Hier zeigte sich bisweilen bei sehr günstiger Luft ein bläsröthlicher Schimmer. — In seiner Umgegend mehrere 5° helle Crater und wie überall Bergadern, auch einige etwas höhere Kuppen, wie β , aber nicht wohl meßbar.

Endlich das Ringgebirg Harding, nach 11 unsrer Messungen in $+43^{\circ} 8' 41''$ B. u. $70^{\circ} 52' 10''$ L. liegend, durchweg 5° hell, aber scheinbar nur mäßig vertieft, in sehr ebener Gegend. Westlicher, zwischen den 5° hellen Cratern B ($+36^{\circ} 42'$ B. u. $-59^{\circ} 35'$ L.) und C ($+40^{\circ} 57'$ u. $-56^{\circ} 50'$ L.) bildet sich durch den Zusammenstoß mehrerer Bergadern eine Art von Hochfläche, in der einige Punkte des Ostrandes gegen 200^t emporsteigen. Ueberhaupt ist der 60ste Längengrad von $+30^{\circ}$ bis $+50^{\circ}$ der Breite hin (also gegen 80 Meilen) durch eine fortlaufende Kette von Bergadern ausgezeichnet, die in dieser weiten leeren Gegend als bedeutendster Gegenstand erscheint und bei β abermals eine ziemliche Höhe erreicht.

Von den 3 kleinen Gipfeln, die westlich von Harding C auf der Linie nach Mairan zu liegen, erhebt sich der mittelste 131^t über seinen östlichen Fuß und bildet den höchsten Punkt dieser Gegend.

Gruppe des Hevel.

§. 271.

Unter dem 67° der östlichen Länge durchschneidet der Aequator ein kleines etwas unregelmäßig geformtes Ringgebirg, das verbindende Mittelglied zweier großen Wallebenen, denen Riccioli die Namen *Grimaldi*, seines Beschützers und Zeichners seiner Mondkarte, und *Hevels*, seines Vorgängers, beigelegt hat. Wir glaubten nicht unzweckmäßig dem zwischen beiden liegenden Mondgebilde den Namen des hochverdienten Mannes beilegen zu können, der uns zuerst die Bahn gebrochen und den Beweis geliefert hat, daß eine den wahren und einfachen Grundsätzen der Terrairdarstellung entsprechende Mondkarte möglich sei*).

Lohrmann hat gegen 6 Meilen Durchmesser, 5 Grad Helligkeit und einen theilweise steilen, ziemlich breiten Wall. Der Gipfel Γ in $-61^{\circ} 30'$ L. und gerade unter dem Aequator liegend, scheint der höchste zu sein. Im Innern läßt sich nichts deutlich erkennen; die gleichförmige Helligkeit im Vollmonde und die den Berg Rücken ziemlich parallelen, kurzen Schatten bei schräger Beleuchtung lassen vermuthen, daß es eine kleine und wenig vertiefte Ebene sei.

Im Osten des Lohrmann zeigt sich bis zum 72° hin, wo der Wall des Riccioli emporsteigt, eine nur von schwachen hellen Cratern unterbrochene Ebene; im Westen dagegen ein System von mäßig erhöhten Parallelrücken, welche rillenartige Thäler zwischen sich lassen und bei $\alpha\beta$ von einer Querkluft durchsetzt werden, die sich in einer Reihe kleiner Crater gegen SW. fortsetzt. Eine schwer zu entwirrende Lokalität, deren bessere Darstellung uns erst nach Vollendung dieses Theils der Karte gelungen ist, und die zu den merkwürdigsten Bildungen der Mondfläche gehört.

Nördlich grenzt Lohrmann an den

Hevel R. (Mons Phorme H.), eine 15,37 Meilen im Durchmesser haltende, sehr eigenthümlich gebildete Wallebene. Im W. zieht ein starker, fast gradliniger Bergrücken von N. nach S., ist an seinen beiden Enden (die aber außerhalb des Wallrückens liegen) steil und hoch, noch höher aber in der Mitte bei B ($+2^{\circ} 17'$ B. u. $-65^{\circ} 5'$ L.), wo er sich gegen 900^t über das Innere erhebt. Ein schmaler und niedriger Parallelrücken begleitet ihn an der innern Seite. Nach außen ist graue Ebene, nur unterbrochen durch eine kleine Rille ε und eine größere gegen den Aequator ziehende, die wir beide am 21. Febr. 1834 zuerst erblickten.

Nördlich macht ein steiler Gipfel Γ ($+4^{\circ} 6'$ B. u. $-66^{\circ} 40'$ L.) den Schlufsstein gegen Cavalierius zu, auch im Süden ist das Innere gegen den nahen Lohrmann völlig abgeschlossen. Das östliche, weniger hohe und steile Wallgebirg nähert sich mehr als das westliche der Kreisform. Doch hat es ebenfalls steile Punkte, namentlich bei ε und nördlicher beim Crater a.

In hoher Beleuchtung unterscheidet sich der Wall, besonders der östliche, nur wenig vom Innern, das 3° Licht hat, auch bemerkt man alsdann nichts von der beulenförmigen Erhebung, die einen beträchtlichen Theil

*) Möchte es dem würdigen Lohrmann vergönnt sein, ein so rühmlich begonnenes Werk fortzuführen und zu vollenden. Niemand weiß besser als wir, wie unendlich viel des noch Unerforschten unsre Darstellung übrig läßt und übrig lassen mußte, was nur einer anhaltend fortgesetzten Bemühung im Laufe der Zeit sich enthüllen wird, und die Wissenschaft kann nur gewinnen, wenn sie zwei nach denselben allgemeinen Grundsätzen bearbeitete Karten vergleichen kann, die sich gegenseitig ergänzen, erläutern und berichtigen.

des Südens dieser Fläche einnimmt. Sie hat ihren Gipfelpunkt in α und ist weiter südlich vielleicht noch höher; sie scheint hier allmählich zum Walle emporzusteigen.

Von dem deutlichen Crater *a* glaubt *Schröter*, daß er zu seiner Zeit neu entstanden sei. Er hat ihn früher nicht wahrgenommen und dann einmal unerwartet gesehen. Wir müssen dies Faktum dahingestellt sein lassen und bemerken nur, daß wir Aehnliches, als er (Th. I. §. 338—354.) von seinen Beobachtungen dieses Craters berichtet, von mehreren hundert Gegenständen der Mondfläche aus unsern Erfahrungen anführen könnten, daß wir uns aber dadurch nicht für berechtigt gehalten haben, die gewagte Hypothese einer neuen Entstehung anzunehmen. So leichten Kaufs können wir des Vorhandenseins physischer Veränderungen in unsrer Nachbarwelt nicht versichert werden. Nur auf den Grund einer streng systematisch durchgeführten, möglichst detaillirten und durch anhaltend fortgesetzte Prüfungen bewährten Arbeit mag unsre Nachwelt zu Schlüssen dieser Art gelangen *).

Sehr merkwürdig ist ein westlich an Hevel sich anlehnendes und diese Wallebene selbst in ihren Unregelmäßigkeiten auffallend treu copirendes Mondgebilde, das aber statt der Hochgebirge nur aus schwachen, kaum sichtbaren Bergadern besteht und mit dem Mare bis auf einzelne sehr geringe Unterschiede gleichen Lichtton hat. Wie Hevel zeigt es an der Westseite die größere Helligkeit und die höheren Punkte. Im S. bildet der 6^o helle Crater Lohrmann A ($-0^{\circ} 45'$ B. u. $-62^{\circ} 30'$ L.) den Schlufsstein; nördlich erweitert es sich zu einem sehr flachen, etwa 40^t hohen Plateau δ , und in der Ebene, so wie am Walle herum, liegen mehrere Crater, aber (d ausgenommen) alle schwer sichtbar.

In recht günstigen Momenten wollte es bisweilen scheinen, als sei die innere Fläche dieser Ringbergader etwas aufgetrieben.

§. 272.

Cavalerius *R.* (Montis Phœrme *H.* pars borealis), das nördlichste Glied der großen Ringgebirgspalte des Ostens. Ein 8,92 Meilen im Durchmesser haltendes und wenig von der Kreisform abweichendes Ringgebirg mit vielen Gipfeln, starken Terrassen nach außen wie nach innen, und einem fast centralen Bergrücken. Der seiner Lage wegen nicht meßbare Gipfel A ($+6^{\circ} 10'$ B. u. $-67^{\circ} 0'$ L.) ist vielleicht der höchste; gemessen ist der zweite Gipfel südlich von 1571^t, und der gegenüberliegende Westrand 1498^t über der Tiefe; beides zwar nicht mehr sicher, doch eher zu wenig als zu viel.

Cavalerius Inneres wie sein Wall zeigen die gewöhnliche Helligkeit 4^o, und im Vollmonde findet man ihn nicht gut heraus. Nach Westen zu ist bis zu den flachen Plateaus Hevel δ und Reiner γ hin, freie graue Ebene; nach Nordwest zeigt sich eine der schönsten Mittelgebirgs-Gruppen der Mondfläche, die durch die eigenthümliche Gruppierung der sanft gebüschten, aber dennoch sehr bestimmt begrenzten Berge in schräger Beleuchtung einen höchst interessanten Anblick gewährt. In mittlerer Libration ist sie etwa 36 Stunden vor dem Vollmonde am besten sichtbar. An einzelnen Punkten, z. B. bei β und δ , erhebt sie sich bis zu 300^t; auch der Abfall zum Mare gegen W. hin ist ziemlich steil und hoch. Diese Formation endet völlig beim Crater Galiläi b.

Westlich von dieser Gegend gelangen wir zum

Galiläi *R.*, einem Crater unter $+10^{\circ} 14'$ B. u. $-62^{\circ} 16'$ L. von nur 2 Meilen Durchmesser, aber ansehnlich tief und 4^o hell. Von ihm aus ziehen flache, schwer sichtbare Bergadern einem Hochlande γ zu, das zwar äußerst wenig (kaum 25—30^t) über die Umgegend erhaben, aber im Vollmonde durch große Helligkeit vor dieser ausgezeichnet ist. Doch fallen die Grenzen des Lichtflecks mit denen der erhöhten Fläche keinesweges zusammen. Wahrscheinlich ist es dieser Lichtfleck, dem *Riccioli* den Namen des berühmten Galiläi gab. Allein abgesehen davon, daß es in unserm Plane lag, so viel als möglich persönliche Eigennamen nur auf Ringgebirge zu beziehen, so zeigt sich hier, den Fall sehr hoher Beleuchtung ausgenommen, fast gar nichts; denn die geringe Erhebung der Fläche ist selten und schwer zu sehen, der bezeichnete Crater hingegen der deutlichste Gegenstand in der weiten Fläche zwischen Reiner, Cavalerius, Cardanus und Marius.

*) Alles was *Schröter* zum Beweise der neuen Entstehung dieses Craters anführen kann, ist der Umstand, daß er ihn bei seiner ersten Beobachtung des Hevel am 24. Oct. 1787 nicht mit verzeichnet hat, sondern erst bei der zweiten am 27. Aug. 1788, und ihn weiterhin immer wahrnahm. Die erste Zeichnung ist, wie er selbst sagt, nur nach dem Augenmaße aufgenommen, enthält (Tab. XXVII.) außer Hevel noch den Grimald, Damoiseau, Lohrmann, Cavalerius und die Umgegend, und die Beobachtung währte von 6 bis 8 Uhr. Man betrachte nun diese Gegend auf unsrer Karte (wo sie, beiläufig gesagt, das Werk von mehr als 60 Stunden ist) und urtheile dann selbst, ob auf das Nichtwahrnehmen eines Craters, wie Hevel *a*, unter solchen Umständen auch nur das geringste Gewicht gelegt werden kann. Es verdient hier verglichen zu werden, was einer der unbefangenen Mondbeobachter, der Justizrath *Kunowsky*, in *Bode's* Jahrbuch für 1825, über diesen Gegenstand sagt.

§. 273.

Die eben genannten Ringgebirge, so wie die weiter nördlich liegenden Krafft, Seleucus und Herodot begrenzen eine fast 6000 Quadratmeilen große Fläche, welche man einer ungeheuren trocknen Steppenstrecke auf der Erde, die von breiten Landrücken durchzogen ist und hin und wieder leere Seebecken zeigt, vergleichen könnte. Man wird außer den genannten Ringgebirgen nur noch etwa Galiläi a und c, so wie den Bergknoten bei Galiläi α , wenn er der Lichtgrenze nahe liegt, als Orientierungspunkte benutzen können. Alles Andre ist so fein und schwirrend, und so sehr von den Beleuchtungsverhältnissen abhängig, daß es nie gelingen kann, mehr als einzelne Theile dieses Details auf Einmal zu erblicken und zu vergleichen. Da viele dieser Adern schon bei 2^o Beleuchtung nicht mehr sichtbar sind, so mag ihre Höhe 10^t nicht übersteigen.

Wenden wir uns gegen Osten, so treffen wir im Meridian von 73^o, aber noch immer im Oceanus procellarum liegend, die beiden ansehnlichen Ringgebirge Cardanus R. und Krafft S. Ihre beträchtliche Helligkeit (die beiden Wälle haben rings herum 5^o, das Innere des Cardanus 4^o und des Krafft 3^o), so wie ihre ansehnliche Tiefe, die der des Cavalerius nichts nachzugeben scheint, macht sie leicht kenntlich. Auch die kleineren 6^o hellen Crater Cardanus b und Krafft d sind sehr kenntlich; alles übrige erfordert, um mit Bestimmtheit gesehen zu werden, einer Vereinigung günstiger Umstände, namentlich der Libration.

Die Randlandschaften des Nordosten.

§. 274.

A. Vom Aequator bis zum 29° N. B. oder vom Riccioli bis zum nördlichen Ende der Montes Heronii.

So groß auch die hier bezeichnete Strecke dem wahren Flächenraume nach sein mag, so können wir doch von ihr nur wenig erkennen und darstellen, und wenn gleich die mittlere Libration stets den Maßstab für die Entwerfung dieser Gegenden abgab, so hat doch die Detaillirung selbst nur in den extremen östlichen Librationen gelingen können.

Sie zeichnet sich, so viel bemerkt werden kann, durch keine hervorstechende Eigenthümlichkeit aus. Oben, am Aequator, ragt Riccioli's dunkle Fläche noch 1^o in die Nordhalbkugel hinüber und der schmale hohe Rücken bei ξ ist einer der deutlichsten Objekte dieser Gegend. Weiter gegen N. hin mehrere große und kleine Crater von sehr ungleicher Tiefe, meistens großer Helligkeit, besonders B (+2° 6' B. u. -75° 0' L.), der 6^o Licht hat, und ein System von Gebirgszügen, die eine große kreisförmige Ebene unvollkommen umschließen. Sie ist hier durch Olbers C bezeichnet. Bei Hevel η , so wie östlich gegenüber, sind diese Berge am höchsten.

Ganz im äußersten Osten unter 83° und 86°, bei A und β , ziehen hohe Gebirge entlang; auch der Rand selbst erscheint hier mit Kuppen besetzt die sich 1000—1200^t über das mittlere Niveau des Randes erheben und vielleicht mit dem hohen Gebirge d'Alembert jenseit des Aequators zusammenhängen.

§. 275.

Das große Ringgebirg Olbers, dessen Centralberg wir durch 8 Messungen auf +7° 55' 16" B. und -77° 32' 31" L. bestimmt haben, war bisher unbenannt geblieben. Es tritt schon in mittlerer Libration durch Helligkeit und scharfe Zeichnung seiner Formen aus den Chaos der Umgebung deutlich hervor, rückt es aber, durch östliche Libration begünstigt, in hoher Beleuchtung 5^o—6^o westlicher, so zeigt es ein förmliches Strahlensystem, welches, in die Gegend des Kepler und Copernicus versetzt, diesen vielleicht nichts nachgeben würde. Die meisten und hellsten Strahlen scheinen indess nach O. zu gehen und nicht sowohl am Hauptringgebirg selbst als an dem kleinern und helleren Olbers a zu entspringen; auch nach N. ziehen mehrere bedeutende Strahlen. Bei der zu starken optischen Verkürzung und dem reichen Detail dieser Gegend ist es uns nicht möglich gewesen diese Strahlen in der Karte hervorzuheben.

Der umgebende Wall zeigt (wie bei allen Centralbergen solcher Systeme) eine bedeutende Steilheit, die bei γ und δ gegen 50° betragen mag. Der erstere Gipfel scheint der höhere zu sein. Im Süden wird uns der eigentliche Wall wahrscheinlich ganz durch die vorspringenden Kuppen verdeckt. Auch das Centralgebirg gehört zu den ansehnlichen, und fällt ziemlich steil nach N. ab.

Das nördlich gelegene Gebirg b nähert sich zwar ebenfalls der Ringform, aber zugleich sieht man deutlich, daß seine Ellipticität keine bloß optische sei. Auch ist die Höhe seines Walles sehr ungleich; es zeigt Steilabfälle gegen Norden, und wird von einer die Stelle des Centralgebirgs vertretenden niedrigen Kette durchzogen. Crater aller Art haben sich in und um das Gebirge herum gruppiert.

§. 276.

Längs des Randes läßt sich von 7° bis 11° B. hin nur wenig wahrnehmen; zwischen 11° und 20° aber entsteht, durch die starke Verkürzung, ein Gedränge von Ringgebirgen aller Gröfsen. Dem östlichsten und bedeutendsten haben wir den Namen Vasco de Gama beigelegt; es hat gegen 11 Meilen Durchmesser und scheint von der Kreisform nicht abzuweichen. Die übrigen, von denen wir die grössten und am besten sichtbaren durch Buchstaben ausgezeichnet haben, zeigen mit Gama den gleichen Lichtton (5°) und die hellere Farbe erstreckt sich in dieser Gegend noch gegen 3 Grad über das eigentliche Bergland westlich hinaus, so dafs etwa unter dem 77° die Grenze des Oceanus procellarum zu suchen ist.

Beim Crater Kraft a theilen sich zwei grofse Gebirgsäste und durchziehen, nordwestlich gewendet, bis zu ihrer Wiedervereinigung 11 Breiten und 7 Längengrade — gegen 56 geographische Meilen. Der östliche Arm ist auf unsrer Karte mit dem Namen Montes Hercynii bezeichnet; er ist reich an runden stark hervortretenden Gipfeln, die sich in der dem Vollmonde vorhergehenden Nacht, wo die Lichtgrenze sie trifft, ungemein deutlich und schön darstellen, besonders wenn eine starke nördliche Breite des Mondes statt findet, denn alsdann geht die Sonne dem ganzen grofsen Gebirgsbogen fast gleichzeitig auf. Die Durchschnittshöhe der Kuppen mag $600'$ betragen; Messungen sind nicht wohl möglich. Das Gebirg scheint sich nur wenig zu verzweigen und die noch östlicher ziehenden Ketten hängen, so viel erkannt werden kann, nirgend mit ihm zusammen. Einer der höchsten Knotenpunkte liegt bei Briggs Γ , $+25^{\circ} 47'$ B. — $76^{\circ} 0'$ L.

Der westlich ziehende Ast scheint in hoher Beleuchtung nichts als eine gewöhnliche helle Bergader zu sein, da er (optisch wenigstens) ohne merkliche Krümmungen durch die graue Fläche dahinstreicht. In günstiger Beleuchtung dagegen tritt er sehr bedeutend hervor und seine Kammhöhe übertrifft wahrscheinlich noch die der Montes Hercynii, besonders zwischen $+20^{\circ}$ und 23° B. Aber er hat weniger Gipfel als jener Arm, und diese sind meist länglicht. Bei Seleucus B $+23^{\circ} 26'$ B. und $-70^{\circ} 30'$ L. nimmt er den Charakter eines Massengebirgs an und sendet von hier mehrere Zweige nordwestlich gegen Briggs und südlich gegen Kraft zu. Der letztere Zweig wendet sich bei Kraft β wieder östlicher und scheint sich den Bergadern bei a anzuschließen, so dafs durch diese grofsen Gebirgsbogen zwei Ebenen, die Paludes Orientis H. umschlossen werden, an wirklicher Gröfse dem Mare Humorum und Sinus Aestuum nichts nachgebend, hier aber nur als wenig bedeutende Nebentheile des Oceanus erscheinend.

§. 277.

Die kleinere westliche Ebene, von $+18^{\circ}$ bis 23° B. oder von Kraft a bis Seleucus B ist (einen kleinen Theil im SO. ausgenommen, der noch von den Streifen des Olbers getroffen wird) mit dem Mare von gleicher grauer Farbe. Mühsam erkennt man in seinem nördlichen Winkel einige sehr schwache und 4° helle Bergadern; deutlicher sind die Vorberge bei Kraft α und die beiden Crater bei b. Die ganze Fläche mag 400 Quadratmeilen enthalten.

Die östliche gröfsere, zeigt, ausser einigen kleinen hellen Cratern, ebenfalls nur wenige und niedrige Hügel, dagegen viel Abwechslungen der Farbe. Man sieht helle, ziemlich gut begrenzte, breite Lichtstreifen durch sie hin ziehen und besonders den Fuß der Gebirge einnehmen. Die südliche Spitze gehört ganz der hellern Randgegend an, so dafs man (da hier wie überall in hoher Beleuchtung die Farbe, in schräger die Gebirge hervortreten) in den verschiedenen Mondphasen ganz andre Gestaltungen dieser Gegend erblickt. Was sich hier im Grofsen ereignet, geschieht gewifs viel öfter noch im Kleinen, und ohne dafs es so leicht wäre die Ursach zu entdecken. Die ganze Fläche nimmt gegen 1200 Quadratmeilen ein.

Nördlich, bei Lichtenberg A, erhebt sich, jenseit der Vereinigung beider Gebirgsarme, ein breites und 5° helles Plateau, bis zu $+29\frac{1}{2}^{\circ}$ B. reichend, wo das Mare sich um dasselbe herum biegt und im Rücken der Montes Hercynii dem Ostrande nahe tritt. Die helle Randgegend ist hier so schmal, dafs einige Zeit nach dem Apogäo des Mondes das Mare völlig an den Rand zu treten scheint. Auch lassen sich hier nur unbedeutende Hügelketten wahrnehmen, während gleichwohl das Randprofil nicht geringe Niveaudifferenzen zeigt, besonders zwischen $+22^{\circ}$ und $+24^{\circ}$ B.

§. 278.

Die augenfälligsten Gegenstände im W. der erwähnten Flächen sind die beiden grofsen Ringgebirge Seleucus R. (Mons Pentadactylus H.) und Briggs S. Ersterer erscheint, wenn die Schatten aus seiner Tiefe verschwunden sind (was gewöhnlich nicht früher als im wirklichen Vollmonde der Fall ist) als ein etwas verwaschener Lichtfleck von 5° Helligkeit; im südlichen, scheinbar höheren Theile, den Gipfel α mit einbegriffen,

5½°. Dieser Glanz verliert sich allmählig in das Lichtgrau (3°) der Tiefe, und nimmt eine weit grössere Breite ein als der wirkliche Wall, obgleich auch dieser keinesweges einen schmalen Rücken bildet. Die Tiefe mag 1500—1600' betragen. Den 5° hellen Centralberg bestimmten wir durch 9 Messungen auf +20° 54' 21" B. u. —65° 48' 19" L. — Von den Bergadern tritt nur δ , nach S. ziehend, und die westlich den Seleucus berührende und vorbeistreichende γ etwas bedeutender hervor, weniger die nach Briggs hin ziehende, deren Höhe wir, 4 Meilen nördlich vom Seleucus, 27' fanden. — Der Gipfel ε und der links neben ihm liegende Crater wechseln, während einer Umlaufperiode des Mondes, an Augenfälligkeit so sehr, daß man selten beide zugleich, sondern meist nur den einen oder den andern sieht. Die Ursach liegt nahe genug. — Der Durchmesser des Seleucus ist 6,94 Meilen.

Weniger tief als Seleucus zeigt sich Briggs, 7,21 Meilen im Durchmesser, dessen Centralberg +26° 9' B. und —67° 56' L. liegt und dessen Wall 6° Helligkeit hat. Da Briggs aber nicht in so freier dunkler Ebene als Seleucus sich befindet, vielmehr besonders östlich mit andern hellern Landschaften zusammenhängt, so fällt er weniger ins Auge. Dicht unter ihm liegt ein kleiner heller Pik B (+27° 15' B. u. —67° 27' L.), nordöstlich zwei ansehnliche tiefe Crater A (+26° 49' B. u. —71° 30' L.) und b, beide 5° hell; gegen SW. zwei kleine C von 4° Helligkeit; der südlichste +24° 9' B. u. —66° 22' L. Die Rückengipfel des Briggs, die sich wenig emporheben, deutlich zu sehen, muß man den Moment des Auf- oder Untergangs der Sonne abwarten.

§. 279.

B. Von den Montes Hercynii bis zur nördlichsten Grenze des Oceanus procellarum, oder von 29° bis 53° N. B.

Auf dieser ganzen großen Strecke ist die helle Randzone sehr schmal, erreicht an einigen Punkten kaum den 80° und wird, wenn der Mond 8 Tage nach dem Perigäo eine starke nördliche Breite hat, durch die Libration unserm Anblick völlig entzogen, so daß alsdann der Oceanus den Mondrand bildet. Indefs kann man doch in dem dichten Gedränge einiges Detail unterscheiden; am besten die Ringgebirge, welche wir durch Ulugh Beigh, Lavoisier und Gérard ausgezeichnet haben. Sie scheinen, wie auch die kleineren zwischenliegenden, sehr gipfelreich zu sein; man erkennt zuweilen ihre Centralberge und das Helldunkel der innern Tiefen, doch nur wenn sie sich der Mitte möglichst genähert haben; der Wall hat mit der Umgebung gleichen Lichtglanz (5°). Einige Gebirgszweige ziehen dem Oceanus zu, darunter der breite Plateaurücken, auf welchem Harding A, 6° hell (+40° 7' B. u. —76° 10' L.) und noch einige 6° helle Bergkuppen liegen. Ein anderer von Ulugh Beigh a herkommender Bergzug erreicht bei Lavoisier δ eine ansehnliche Höhe.

Das Centralgebirg des Gérard ist eigentlich eine lange Kette, die von ziemlicher Höhe sein muß; in den übrigen Ringgebirgen zeigen sich überhaupt nur matte Spuren centraler Erhöhungen, die sich nicht weiter verfolgen lassen.

Das Randprofil zeigt bei Lavoisier und Gérard herum merkliche Unebenheiten von mehr als einer Bogensekunde; was aber der Randlandschaft im Westen vorliegt, ist nur niedriges Gehügel, welches ohne die hellere Farbe kaum wahrgenommen werden würde.

Repsold, ein großes unregelmäßiges Ringgebirg, auf dessen Westwalle sich in A ein heller Pik erhebt, ist das nördlichste Glied dieses Theiles der Randzone. Hier wird das Chaos buchstäblich unentwirrbar. Von den als gemessen bezeichneten Punkten dieser Gegend kann nur die Breite einigermaßen verbürgt werden.

Unter dem 53° endet der eigentliche Oceanus gegen Norden, und geht westlicher in das schlecht begrenzte Helldunkel des Sinus Roris über.

§. 280.

C. Vom Nordrande des Oceanus procellarum bis zum Nordpol, oder vom 53° bis 90° N. B.

Hier bilden die helleren Landschaften keine schmale Zone mehr. Auch treten die Formen, selbst in den äußersten Gegenden des Randes, bestimmter und gesonderter hervor, woher es denn auch kommt, daß die wichtigsten Punkte, wie Xenophanes und Cleostratus, bereits von Riccioli benannt worden sind. Zwar ist die Identität einiger, namentlich des Cleostratus und Anaxagoras, nicht über allen Zweifel erhaben, wenn man Riccioli's Karte mit der unsrigen vergleicht, allein da schon die bequemer darzustellenden Mondgegenden bei ihm so bedeutende Verschiebungen erlitten haben, so darf man in diesen schwierigen gewiß noch weniger Correctheit erwarten.

Wir fassen hier alles zusammen, was sich vom Mare Frigoris und Sinus Roris an bis gegen den Nordpol hin erstreckt und die östliche Hälfte der arktischen Landschaften (§. 187.) bildet, ein breiter Lichtgürtel, der

sich beim Timäus bis 62° , bei Fontenelle bis 60° , bei Horrebow bis 58° N. L. erstreckt und sich bei Oenopides ganz unbestimmt in den Sinus Roris verliert; und beginnen am Nordpole, über den bereits §. 192. das Erforderliche gesagt worden ist.

Das Hochgebirg, welches dem Nordpol zunächst liegt und dessen Kuppen keine Nacht kennen, reicht nicht weit in die östliche Halbkugel hinein, endet vielmehr am Rande schon unter $89^\circ 15'$ B. und sendet nur mittelhohe Zweige weiter südöstlich.

Einen großen Theil der nördlichen Landschaften durchziehen die Streifen des Anaxagoras; sie werden aber erst da recht deutlich unterscheidbar, wo sie auf die dunkeln Gegenden des Mare Frigoris und jenseit des Philolaus treffen. Wenn indess eine starke südliche Breite des Mondes uns einen Blick über den Nordpol hinaus verstattet und gleichzeitig der Vollmond nur wenige Tage entfernt ist, sieht man das ganze beträchtliche Strahlensystem in voller Deutlichkeit, und auch die nach N. ziehenden, die unsre Karte fast gar nicht mehr darzustellen vermochte, zeigen fast dieselbe Helligkeit, wie die übrigen. Da indess unter solchen Umständen von allen andern Ringgebirgen dieser Gegend, seien sie auch noch so groß und tief, nichts mit Sicherheit erkannt wird, so hat es uns einige Mühe gekostet, bis wir uns, durch Hülfe besondrer Messungen, völlig versichert hatten, daß der in andern Phasen oder andern Librationen ganz verändert erscheinende Anaxagoras wirklich identisch mit jenem strahlenwerfenden Ringgebirg sei.

Anaxagoras R., 6,82 Meilen im Durchmesser haltend, hat völlig 7° Helligkeit, und dieser bedeutende Lichtglanz erstreckt sich gleichmäßig über den Wall wie über das Innere. Doch nicht bloß die Intensität, sondern auch die ausgezeichnete Weiße des Lichts hebt ihn so bedeutend über seine Umgegend hervor. Einzelne kleine Lichtflecke auf seinem Walle und im Innern haben 8° Licht, doch gehören zu diesen weder der starke Centralberg (der übrigens nur uneigentlich so heißen kann und merklich nach W. gerückt ist), noch der Hochgipfel η , der sich $1490'$ über die Tiefe erhebt. Der innere Abfall ist überhaupt (so viel die starke optische Verkürzung und theilweise Verdeckung wahrzunehmen gestattet) ziemlich steil; nach außen hingegen ist alles sanft und terrassenartig abgesetzt.

Wie beim Tycho, entspringen die Lichtstreifen nicht unmittelbar am Walle, sondern erst allmählich in 3—4 Meilen Entfernung aus einer relativ dunklen, nur von lichten Cratern unterbrochenen Gegend, und verbreiten sich dann, wie oben erwähnt, auf sehr beträchtliche Entfernungen nach allen Seiten.

Unter den augenfälligen Gegenständen bei Anaxagoras verdienen besondere Erwähnung:

Ein hohes steiles Plateau γ , mit 3 Kuppen, deren östlichste über alle Berge der Umgegend weit emporragt, aber von andern Bergen so dicht umdrängt wird, daß eine Bestimmung der Höhe nicht möglich ist. Wir versuchten einige Messungen, und fanden die Höhe gegen W. $1365'$, gegen O. in 2 Messungen 1146 und $857'$, allein jedesmal fiel das Ende des Schattens auf Hügelland. Auch die Nordseite des Plateaus fällt steil ab, gegen W. und S. ist es zugänglicher.

Der steile gegen $500'$ hohe Anaxagoras Δ ($+71^\circ 40'$ B. u. $-17^\circ 24'$ L.), in dessen Nähe zwei ansehnliche Lichtstreifen vorbei gegen SO. ziehen.

Die beiden kleinen Crater im NW., gleichfalls 8° hell, die Ausgangspunkte eines Streifens von 7° Licht, der sich gegen Gioja und den Nordpol krümmt, aber in der 6° hellen Umgegend nicht besonders hervortritt. Ein Zweig desselben läuft über die Berge fort bis zum Gipfel E ($+77^\circ 0'$ B. u. $-0^\circ 43'$ L.), der von großen hellen Ebenen umgeben ist und die umliegenden Hügel dominirt.

Endlich die unebene Landschaft, die sich jenseit der Bergreihe AB gegen den Rand hin erstreckt und kleine Plateaulächen enthält, so wie eine ringgebirgsähnliche Vertiefung, auf deren sehr ungleichem Walle die Höhen Z und η , so wie der Crater bei letzterer, sich auszeichnen.

Die nur wenig zuverlässigen Lagen dieser Punkte sind:

A $+80^\circ 14'$ B. $-16^\circ 30'$ L.

B $+80^\circ 0'$ B. $-27^\circ 0'$ L.

Z $+80^\circ 56'$ B. $-49^\circ 0'$ L.

§. 281.

Südlich bei Anaxagoras liegt das große, aber keinesweges durch lichtere Färbung ausgezeichnete Ringgebirg Epigenes R. mit zwei Hochgipfeln α und β , und zwei Cratern, einem an der Ostecke außerhalb am Walle, dem andern B ($+68^\circ 42'$ B. u. $-5^\circ 0'$ L.) innerhalb. Der östliche Wall des letztern überragt stark den westlichen, weshalb man sich nicht wundern muß, wenn man den Crater hier oft vergebens sucht.

Westlich noch zwei Crater von großer Tiefe und 7° Licht. Der größere α hat noch einen kleinern in seinem Walle.

Die Bergkette γ , welche auf eine andre von Anaxagoras ausgehende trifft, vereinigt Epigenes mit Barrow; die starke, gegen S. beträchtlich steile Kette ξ läßt sich mit geringen Unterbrechungen bis zum Fontenelle verfolgen; andre Zweige, unter denen ε der stärkste, ziehen dem südlichen Hügellande zu, und im Südwesten läuft ein ansehnliches, vielfach verzweigtes, und in seinen Gipfelpunkten 6—700^t hohes Gebirge δ ohne Unterbrechung bis zum Timäus, so daß die ganze Umgegend des Epigenes fast nur enge Gebirgstäler, und blos nordöstlich eine weite, fast ebene Landschaft zeigt.

Das sich am besten isolirende Gebirg Epigenes Π haben wir durch 5 Messungen auf $+67^{\circ} 51' 30''$ B. und $-10^{\circ} 31' 0''$ L. bestimmt. Die Messungen beziehen sich auf den südlichen Gipfel des Bogens.

Timäus $R.$ (Lacus niger minor $H.$), der Grenzstein des Mare Frigoris, hat 8° Helligkeit und bildet den Vereinigungspunkt mehrerer lichten Streifen. Sein höchster Gipfel α und ein auf dem südlichen Walle stehender Crater liegen, unsern Messungen zufolge, im mittleren Mondmeridian und ein geringer Theil der westlichen Seite fällt daher noch in den ersten Quadranten. Der Centralberg liegt $+62^{\circ} 27'$ B. u. $-1^{\circ} 0'$ L.; die innere Fläche mag 700^t tief sein.

Wilde, labyrinthische Massen, deren genaue Verzeichnung noch durch die optische Verkürzung sehr erschwert wird, umgeben ihn von drei Seiten; nur von S. her tritt die graue Ebene des Mare Frigoris unmittelbar bis an seinen Fuß; und nach ε zu ist eine kleine Thalebene.

Die schon erwähnten Gipfel β und γ , durch eine steile Bergwand verbunden, begrenzen eine Landschaft, in der die Bergketten einen hier sonst nicht gewöhnlichen Parallelismus zu befolgen anfangen. Sehr merklich tritt diese Streichungslinie (NW.) schon zwischen ξ und η des Timäus auf; noch entschiedener zwischen Timäus η und Fontenelle η . Hier durchsetzt ein schmales rillenartiges Thal (entdeckt am 30. März 1833) die Parallelketten im optisch rechten Winkel. Von η und μ des Fontenelle aus streichen ebenfalls vier Ketten, jedoch in nördlicher Richtung, parallel dicht neben einander; die beiden westlichen heller als die andern; aber die merkwürdigste Formation dieser Gegend ist das westlich an Fontenelle stossende Quadratgebirg, dessen mauerähnliche, gradlinigte Bildungen den Beobachter in das höchste Erstaunen setzen. Trotz der sehr verschiednen Höhe seiner Seiten sind doch die Analogien so groß, daß man sich nur schwer des Gedankens erwehrt, hier ein selenitisches Kunstprodukt zu erblicken. Doch mögen wir behutsam sein! Wir haben es hier mit Wällen von 14 Meilen Länge, 40 bis zu 500 Toisen Höhe und einer Breite von $\frac{1}{4}$ Meile und darüber zu thun! Auch auf der Erde begegnen uns in den Teufelsmauern, Riesendämmen u. dgl. räthselhafte Bildungen genug, und wer denkt jetzt noch an Enceladen oder Dämonen, um ihren Ursprung zu erklären? Bleiben wir bei den Fakten der Beobachtung stehen und überlassen wir die Deutung den Nachkommen.

Die höchste (nordwestliche) Seite des Quadrats ist ein gegen 40° steiler Hang mit zwei vorspringenden Gipfeln an beiden Enden; zwischen beiden eine Reihe kleiner Gipfel, wie Thürme auf einem Walle. In der westlichsten Ecke μ ein kurzes rillenartiges Querthal zum Crater b ziehend (gleichfalls am 30. März 1833 zuerst gesehen) und vor der Oeffnung desselben äußerst kleine runde Gipfel, nur gegen 100^t hoch, aber ziemlich steil, im Umfange etwa 4mal so groß, als die Pyramide des Cheops. Vor dem Hauptwalle bei ξ kleine Parallelketten, auch ein sehr regelmäßiges Kreuz.

Die nordöstliche Seite hat keinen allgemeinen Zusammenhang, aber die Lage und Richtung sämmtlicher Berge congruirt genau mit der Seite eines Quadrats. Ihre Höhe ist ungleich; die ansehnlichste Erhebung bei δ mag 200 Toisen betragen. Die Ostecke ist durch den eingreifenden Wall des Fontenelle rund ausgeschnitten und geschlossen.

Die südöstliche Seite besteht aus einer niedrigen, gradlinigten, dem gegenüberliegenden hohen Walle streng parallelen und sehr schmalen Bergwand, von gleicher Länge mit jener. Sie beginnt am Fusse des Fontenelle und endet der Rille bei μ gegenüber.

Die Südwestseite endlich ist durch keinen Wall, aber durch einen breiten Lichtstreifen angedeutet, der sich in der Südecke von einem andern, die Diagonale des Quadrats bezeichnenden Streifen abzweigt.

Eine Reihe kleiner Gipfel und Wälle, als deren Anfang das oben erwähnte Kreuz angesehen werden kann, theilt das Quadrat in zwei congruente Rechtecke. Die anstossende Bergmasse im S. liegt wieder dem Hauptwalle parallel, und ein kleiner Rücken nördlich von dieser Masse, der ein sehr kleiner Gipfel vorliegt, folgt abermals genau der Richtung des Querzuges.

Befreit von den Wirkungen der Perspective (welche uns kein Quadrat, sondern einen Rhombus erblicken läßt), hat die in Parallelrichtung ziehende Diagonale eine etwas geringere Länge als die andre, die auch nicht

völlig normal darauf steht sondern jene unter einem Winkel von etwa 80° schneidet. Versetzte man das Gebilde, ohne seine Lage gegen die Weltgegenden zu ändern, an einen der Mondmitte 20° näher liegenden Ort, also etwa nach Helicon d im Mare Imbrium, so würde man von der Erde aus ein richtiges Quadrat sehen^{*)}.

Fontenelle S. 4,93 Meilen im Durchmesser, dessen Ostrand $949'$ über der Tiefe liegt, ist gegen das Gebirgsland in keiner Art durch Helligkeit ausgezeichnet, also im Vollmonde nicht aufzufinden, wenn nicht genaue Lokalkenntniß den Ort mit Sicherheit andeutet. Nur schwache Züge durchziehen von ihm aus die helle nördliche Gegend, aber ein großes breites Plateau γ steigt hier $416'$ empor und trägt an der Ostecke einen steilen Gipfel von $834'$ Höhe. Es erstreckt sich weit gegen Norden bis über den 70° B. hinaus und steigt auch hier in steilen Gipfeln, deren Abfall gegen O. und NO. gerichtet ist, empor. Der höchste Punkt ist wahrscheinlich der nicht meßbare Berg unter $+67^\circ 30'$ B. u. $-18^\circ 0'$ L. Auch Fontenelle B ($+62^\circ 48'$ B. u. $-19^\circ 44'$ L.) ragt hoch empor und eine Gruppe ϵ erstreckt sich gegen OSO. dem Mare zu, das hier überall busenartig eindringt und eine dunklere Farbe als in andern Gegenden zeigt.

Der Crater A ($+65^\circ 32'$ B. u. $-15^\circ 39'$ L.) ist zwar groß und deutlich, doch ohne besondere Helligkeit, und ein Gleiches gilt von den beiden benachbarten Philolaus f und e.

Im NO. des Fontenelle treffen wir auf das ansehnliche Ringgebirg Philolaus R. 9,92 Meilen im Durchmesser. Es ist, seine ganze innere Fläche mit einbegriffen, 7° hell, zeigt außer einem hohen Centralberge noch einige Rücken und Terrassen, und schroffe Hänge, aber wenig Gipfelbildung. Der Westrand erhebt sich $1833'$ über die Tiefe. Ihn begleiten südlich mehrere Bergketten, deren mittelste δ die höchste ist. Die südlicher ziehende krümmt sich und bildet vom Gipfel λ ($+65^\circ$ B.) an ein weitgestrecktes Plateau, 6° hell (ein Streifen des Anaxagoras trifft auf dasselbe). Seine letzten Ausläufer verlieren sich unter $+59^\circ$ B. in das Mare Frigoris.

Auf die nördliche, dem Philolaus nächstliegende Kette trifft ebenfalls ein Lichtstreifen, der der Länge nach über sie hin, sodann über die Crater Fontenelle C ($+61^\circ 49'$ B. und $-25^\circ 37'$ L.) und Condamine B ($+57^\circ 53'$ B. u. $-29^\circ 51'$ L.) und weiterhin durch die freie Ebene zieht, wo er sich bald verliert.

Nordwestlich schließt sich an Philolaus mehrere große aber wenig vertiefte Ringflächen, worunter d noch am besten geschlossen ist, und steile Gipfel erheben sich in den Punkten E ($+75^\circ 35'$ B. u. $-31^\circ 11'$ L.) und B ($+70^\circ 34'$ B. u. $-22^\circ 40'$ L.).

Dem Anaxagoras und Philolaus gegenüber, zeigt die Mondscheibe an ihrem Randprofil mehrere merkliche Ungleichheiten, und nahe unter 80° und 85° B. werden hier Crater sichtbar.

§. 283.

Oestlicher liegt das ansehnliche Ringgebirg Anaximenes R. 14,24 Meilen im Durchmesser, das auf unsrer Karte einen etwas zu dunklen Ton hat, da es zwar weniger Licht als die benachbarte Fläche, jedoch keinesweges ein marenartiges Grau zeigt. Der Hochgipfel B steigt $1248'$ über die Tiefe empor, das Uebrige des Walles nur gegen $500'$. Aber Messungen in dieser Gegend sind im höchsten Grade unsicher.

Anaximander R. und der ihm sehr ähnliche Anaximander b 8,49 Meilen im Durchmesser, setzen die Kette der großen Ringgebirge weiter nach O. fort. Zwischen beiden liegt in $+67^\circ 20'$ B. und $-47^\circ 50'$ L. ein Crater A von 7° Helligkeit und ansehnlicher Tiefe, der besser sichtbar ist als die großen Ringgebirge selbst, die man, wenn sie nicht in der Nähe der Lichtgrenze stehen, meistens erst durch Hülfe dieses Craters auffindet und unterscheidet. Anaximanders Wall erhebt sich im W. $1003'$, im SSW. $1519'$ über die Tiefe; die aber doch nur wenig niedriger als die Ebene am äußern Fulse liegt; überhaupt ist das Ganze als Ringgebirg wenig ausgezeichnet, während einzelne Theile, z. B. der hohe Südwestwall und die Crater stark hervortreten. Grade im S. Punkte zeigt sich ein vollständiger Walldurchbruch.

Die Gebirgszüge im N. des Anaximander sind von geringer Höhe, aber von 70° bis 77° B. zeigen sich im äußersten Osten große tiefe Ringgebirge, die wohl 1000 bis $1500'$ Abfall haben und auch durch die nicht unerheblichen Randberge auf starke Niveaudifferenzen schließen lassen. Ein Versuch, die Tiefe von Anaximander c zu messen, gab $1286'$ unter dem südwestlichen Gipfel.

Eine überaus craterreiche Gegend verbreitet sich zwischen Horrebow, Anaximander und Fontenelle. Sie liegen zum Theil in der Ebene, zum Theil in einem großen Massengebirge, dessen Haupttheil zwischen -30° bis

^{*)} Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß eine deutliche Wahrnehmung so überaus feiner Gegenstände als hier in Rede stehen, nur unter den allergünstigsten Umständen möglich ist, und daß Jahre vergehen können, ehe sich diese Umstände wiederholen. Möge daher Niemand sofort auf vorgefallene Veränderungen schließen, wenn er, auch selbst mit den stärksten Fernröhren, nicht auf Einmal alles hier Verzeichnete und Beschriebene wiederfinden kann.

bis 35° L. und $+59^\circ$ bis 65° B. liegt. Auch finden sich einzelne Berge, zum Theil von beträchtlicher Höhe. Die ansehnlichsten Punkte des Gebirges sind Anaximander B (1007') und der Steilabfall in $+61^\circ 5'$ B. u. $-34^\circ 0'$ L. von 834' Höhe.

Die Crater, selbst die kleineren, bleiben länger sichtbar als das Gebirg. Einige, wie Horrebow f, b und C, zeichnen sich auch im Vollmonde durch 6° Licht aus, die übrigen haben 5° und nur wenige 4° .

§. 284.

Horrebow S. ein 6° helles, 3 Meilen im Durchmesser haltendes, streng kreisförmiges Ringgebirg, ohne Centralberg und ohne Wallgipfel. Die Crater in seiner nähern Umgebung sind sämmtlich 6° hell.

Merkwürdig ist ein großes, südöstlich vom Horrebow gelegenes Plateau von 14 Meilen Breite und 20 bis 25 Meilen Länge, die aber der starken optischen Verkürzung wegen geringer als jene erscheint. Der Westrand zieht sich von der Westecke des Horrebow zu der des Pythagoras und ist ziemlich steil; ein Ausläufer desselben zieht zum Anaximander. Die Südgrenze wird durch den Crater Horrebow B ($+58^\circ 9'$ B. und $-42^\circ 0'$ L.); die Nordgrenze durch zwei Crater, Pythagoras e und f bezeichnet. Im Osten stürzt es in 3 großen steilen Bergen von sehr dunkler Farbe steil zur Ebene ab, und nur schwache Züge gehen von hier aus noch weiter nach Osten. Der südlichste dieser 3 Berge hat 919' Höhe; wiewohl alle drei der Höhe, Form und Farbe nach einander ganz gleich zu sein scheinen.

Die Plateaufläche selbst hat außer mehreren Cratern, unter denen Horrebow A ($+58^\circ 46'$ B. u. $-45^\circ 30'$ L.) von 2,67 Meilen Durchmesser, der größte, tiefste und hellste, nur wenige und kaum zu erkennende Bergzüge und kann also als eine wirkliche Ebene angesehen werden. Ob übrigens diese gegen 200 Quadratmeilen enthaltende Landschaft deutlich als ein zusammenhängendes Ganze zu erkennen sei, hängt sehr von der Beleuchtung und Libration ab.

Nordöstlich von hier liegt Pythagoras R., für dessen Centralberg A aus 9 unsrer Messungen $+63^\circ 3' 44''$ B. und $-61^\circ 36' 45''$ L. folgt. Eine große Wallebene, und die tiefste des ganzen südöstlichen Quadranten. Eine in günstiger Libration versuchte Messung gab 2649' Erhebung der südöstlichen Spitze über die Tiefe. Gleichwohl ist es in hoher Beleuchtung sehr schwer den Pythagoras aufzufinden und ohne den 6° hellen Centralberg wäre dies vielleicht gar nicht möglich. Das Innere ist stark mit Hügeln durchzogen und besonders an der Westseite zeigen sich eine Menge von Vorbergen.

Ziemlich monotone Bergzüge von geringer relativer Erhebung, unter denen der Gipfel F etwas emporragt, durchstreichen die Umgegend; längs des Randes aber liegen bedeutende Ringgebirge, in deren einem, Pythagoras c, sogar das Centralgebirg noch zu erkennen war, obgleich die optische Verkürzung der Queraxe diese vielleicht auf $\frac{1}{10}$ herabbringt; südöstlich aber schließt sich an Pythagoras eine große unregelmäßige und wenig vertiefte Wallebene von 4—500 Quadratmeilen Flächeninhalt, in der das Ringgebirg A ($+58^\circ 34'$ B. u. $-54^\circ 26'$ L.) 4,81 Meilen im Durchmesser haltend, nahe central liegt und den kenntlichsten Gegenstand bildet. Günstige Umstände lassen in dieser hellen Wallebene eine Menge von Bergadern, fast parallel ziehend, erblicken.

Durch ein Versehen kommt die Bezeichnung Pythagoras d zweimal auf unsrer Karte vor, einmal für einen wenig vertieften Crater an der Grenze des vorhin erwähnten Plateaus, das andermal bei einem größern und tieferen in $+64^\circ$ B. und -69° L.

Im S. des Pythagoras zeichnen sich die beiden Ringgebirge Oenopides R. von 9,32 Meilen Durchmesser und Oenopides A aus, von denen besonders das letztere beträchtlich tief ist. Oenopides hat an seinem Walle einige deutliche Crater, und sendet einen starken Bergzug nördlich der ihn mit Pythagoras verbindet, und die vorhin erwähnte Wallebene im Norden abschließt. In A ($+53^\circ 4'$ B. und $-63^\circ 0'$ L.) erkennt man mit Sicherheit einen Centralberg.

Uebrigens scheint hier herum alles aus sehr unbedeutenden Bergadern und einigen Cratern zu bestehen, deren keiner sich besonders durch Glanz auszeichnet; ja im SO. zwischen $+55^\circ$ und $+65^\circ$ B. u. -65° bis -75° L. findet sich eine große, fast völlig freie Ebene. Aber jenseit des 75° nach dem Rande zu drängen sich, auf einer Meridianerstreckung von 40 Meilen, große tiefe Ringgebirge, unter denen der gewaltige Xenophanes R. dem Pythagoras an Umfang und wahrscheinlich auch an Tiefe nichts nachgiebt. Man bemerkt in ihm eine starke centrale Bergmasse, deren nördlichstes Ende A in $+57^\circ 2'$ B. und $-77^\circ 10'$ L. liegt. Die Südecke B des Ringgebirges ($+55^\circ 18'$ B. und $-79^\circ 0'$ L.) scheint sich am höchsten zu erheben.

Dem benachbarten Cleostratus R. fehlt ein Centralberg, oder er ist der Lage wegen nicht zu erkennen. Der Wall hat große Steilheit und die Nordecke desselben A liegt unter $+61^\circ 15'$ B. und $-77^\circ 0'$ L. Mindestens noch 6 große Ringgebirge, nebst mehreren kleineren, liegen um Cleostratus herum nach dem Rande des Mondes zu; es ist nicht wohl möglich, sie im Detail darzustellen, wenigstens nicht im orthographischen Projection

So bestätigt sich auch hier, daß die äußersten Randparthien der sichtbaren Halbkugel mindestens eben so viele, so große und so tiefe Ringgebirge haben als die uns direkt zugewendete, und die extremen Librationen bringen stets noch neue zum Vorschein, die folglich der jenseitigen Halbkugel angehören; ein wichtiger Grund für die Annahme, daß beide Halbkugeln des Mondes in Wesentlichen dieselbe Naturbeschaffenheit haben.

Dritter Quadrant.

Tycho, seine nähere Umgebung und sein Strahlensystem.

§. 285.

Tycho R. (Mons Sinai und Desertum Zin H.). Dieses im Vollmonde dem bloßen Auge sichtbare, in den Phasen nur durch genaue Ortskenntnis und in einem guten Fernrohre sicher unterscheidbare Ringgebirg, das merkwürdigste der ganzen Mondfläche, liegt nach unsern 9 Messungen in $-42^{\circ} 52' 19''$ B. u. $-11^{\circ} 52' 25''$ L.; hat 11,75 Meilen im Durchmesser, ist kreisrund und mit einem an Höhe ringsherum ziemlich gleichförmigen schmalen Hauptwalle wie mit einer weißen Mauer umgeben. Unsre Messungen geben dem Westrande 2676^t Höhe über der innern Fläche und 1961 über die vorliegenden Terrassen; dem Centralberge 780^t und dem östlichen Walle 2509^t Höhe. Hiernach würde der Centralberg sich beiläufig zum Niveau der Terrassen erheben. Diese Terrassen umziehen in einer 3 bis 5fachen Reihe den innern Fuß, lassen aber noch immer eine beträchtliche Ebene frei, in der außer dem Centralberge noch einige Hügel erkannt werden. Da indess die Ebene erst zwei Tage nach Sonnenaufgang so weit frei vom Schatten wird, daß er sich vom Fusse des Centralberges zurückgezogen hat, geringe Hügel aber alsdann längst schon unscheinbar geworden sein können, so ist es nicht ausgemacht, daß das Inuere völlig so eben sei als hier dargestellt worden.

Rings herum ist Tycho von vielen hundert Gipfeln, Bergrücken und Cratern dergestalt umdrängt, daß es hier nicht möglich ist auch nur die kleinste ebene Stelle mit Sicherheit aufzufinden, und es wird eine lang fortgesetzte Beobachtungsreihe erfordert um alles hier zu verzeichnende Detail nach und nach zu sehen. In diesem scheinbar ganz regellosen, chaotischen Gewirr ist es gleichwohl nicht zu verkennen, daß östlich und südöstlich die Crater und westlich die in Parallelrichtung mit dem Rande streichenden Bergreihen vorherrschend sind. Nördlich ziehen die Bergketten zwar gruppenweis unter sich, nicht aber mit Tycho's Rande parallel; südlich ist das Meiste untentwirrbar. — In etwa 4—6 Meilen Entfernung fangen größere Crater- und Ringgebirgsformen an, Platz zu gewinnen; wenige von ihnen sind eigentlich kreisförmig, obwohl alle dem Kreise genähert. Mächtig hohe Wälle haben sich um sie herum und hineingedrängt und die Regelmäßigkeit aufgehoben.

§. 286.

Im W. tritt Pictet bis an die Vorhöfen des Tycho; eine sehr unregelmäßige von höhern und niedern Rücken und einigen Cratern umgebene Vertiefung von etwa 400—500^t. C ist der bedeutendste dieser Crater ($-41^{\circ} 33'$ B. und $-8^{\circ} 0'$ L.). Südlicher Pictet a, kleiner aber augenfälliger und weniger unregelmäßig. Der Wall ist im NO. ziemlich hoch, an einigen Stellen geöffnet, doch so weit es erkannt werden kann, ohne Crater.

Street S. von Bergadern in Meridianrichtung so stark durchzogen und überhaupt so unregelmäßig, daß der Zusammenhang des Ganzen nicht sonderlich hervortritt. Zahlreiche Crater, worunter der von 7 erkennbaren Wallgipfeln und 2 kleinen Gruben gebildete A ($-46^{\circ} 44'$ B. und $-9^{\circ} 39'$ L.) umgeben Street von allen Seiten.

In dem wild zerrissenen Gebirgslande östlich von Street liegen noch 4 ihm ähnliche und zum Theil stärkere Vertiefungen, aber fast alle bloß im N. mit zusammenhängendem Walle versehen, auf den übrigen Seiten nur gleichsam zufällig begrenzt und ganz in den allgemeinen Charakter der Gesamtmasse übergehend. Dagegen sind die kleinern Crater, die sich um sie herumdrängen, stets gut abgerundet und rings umschlossen. Tycho d, Street B, d, C sind die augenfälligsten.

Oestlich vom Tycho liegt vollends Crater an Crater, und zweien nebeneinanderliegenden ist stets der Zwischenwall gemeinschaftlich. Die strenge Richtigkeit der Anzahl und Lage der auf unsrer Karte angegebenen möchten wir indess keinesweges verbürgen. Erst in 10—12 Meilen Entfernung, jenseits einiger Stellen die in dieser Gegend Ebenen genannt werden müssen, da es sonst gar keine geben würde, liegen die größern und selbstständigen Ringgebirge Wilhelm I und Heinsius.

In NO. drei in einer Reihe liegende Crater, unter denen f der tiefste und größte; weiterhin zwei unregelmäßige, durch einen gemeinschaftlichen Querwall getrennte Ringflächen und mehrere andre Crater.

Nördlich liegt das reich begipfelte Ringgebirg A mit einem starken Centralberge ($-39^{\circ} 18' B.$ und $-12^{\circ} 2' L.$); und der weiterhin zu beschreibende Sasserides, endlich zwischen diesem und Pictet eine kleine Ebene von beiläufig 20 Quadratmeilen, mit einigen Hügeln und einem Crater.

Es ist schwer, Höhenmessungen hier auszuführen, wo die Lichtgrenze so sehr unbestimmt bleibt. Indefs haben einige Versuche, bei denen Tycho gleichzeitig gemessen worden, die folgenden Resultate geliefert:

Tycho A, westlicher Rand 835^t über die Tiefe

Tycho D, westlicher Rand 817^t - - -

Street, südwestlicher Rand 698^t - - -

Pictet a, westlicher Rand 889^t - - -

so daß die bedeutendsten, in Tycho's unmittelbarer Nachbarschaft vorkommenden Differenzen des Niveaus etwa $\frac{1}{3}$ derjenigen betragen, welche zwischen seinem Hauptwall und seiner Tiefe Statt findet.

§. 287.

In obiger Beschreibung ist des Lichtverhältnisses nicht gedacht worden, da dieses bei seiner hohen Eigenthümlichkeit eine gesonderte, zusammenhängende Darstellung erfordert.

Unverkennbar ist Tycho der Ausgangspunkt eines Systems von Strahlen, welches in seiner vollen Ausbildung reichlich den vierten Theil der sichtbaren Mondoberfläche anfüllt. Wir müssen, um ihre Ausdehnung zu bezeichnen, nicht nur über die eben geschilderte Landschaft, sondern über den ganzen Quadranten hinaus in den vierten und selbst in den ersten gehen. Südlich sehen wir die Streifen bis zum Mondrande ziehen, wo sie sich in den allgemeinen Glanz verlieren. Oestlich sind sie am wenigsten verbreitet, reichen aber doch deutlich bis zum Hainzel und Capuanus. Südöstlich ziehen die 2 stärksten über Bulliald hinaus und verlieren sich im Mare Nubium; andre erreichen Pitatus, Thebit, ja selbst Alphons. Am weitesten ziehen sie gegen NW. Hier sieht man in günstiger Lage einen Streifen bis weit über Piccolomini hinaus, einen andern bis ins Mare Nectaris ziehen, mehrere das Altaigebirg rechtwinklicht durchsetzen und endlich einen sehr großen schwach bis zum Menelaus reichen, so daß, da jenseit des Menelaus in derselben Richtung ein starker Streifen des Mare Serenitatis durchzieht und sich bis zum Thales verfolgen läßt (§. 86. 209.) ein einziger Hauptstreifen fast über die ganze Mandfläche läuft.

Westlich ziehen die Streifen dichtgedrängt, so daß sie an vielen Stellen auch der Breite nach ein Continuum bilden, in dem man mit großer Mühe noch einige Unterschiede bemerkt, fast über den ganzen südwestlichen Quadranten hin, der hauptsächlich durch diese Streifen ein so blendendes Licht erhält, daß physische Beobachtungen in jener Gegend dadurch nicht wenig erschwert werden. Gegen den Rand hin verlieren sie sich allmählich. —

Diese Streifen werden sichtbar, sobald die Sonne ihren Horizont unter einem Winkel von etwa 20° — 25° bescheint, Tycho selbst mag beleuchtet sein oder nicht, und sie verschwinden bei der gleichen Sonnenhöhe. Einige der stärkern, besonders wenn sie auf dunklem Grunde ziehen, sind auch noch länger sichtbar; kein einziger jedoch beim Auf- oder Untergange der Sonne. Sogar in der Nachtseite des Mondes, bloß vom Erdenlichte erleuchtet, können einige aufgefunden werden.

Das vollständige System, soweit es uns überhaupt erkennbar ist, überblickt man nur im Vollmonde, am besten bei nördlicher Mondbreite. Sobald in einer Gegend die Bergschatten sich zu zeigen anfangen, verschwinden die Streifen, und umgekehrt. Dies ist so auffallend, daß grade von den größten, und wie die Bergmessungen zeigen, den höchsten Ringgebirgen und andern Gebirgsketten, dem Clavius, Longomontan, Wilhelm I, Heinsius, Sasserides, Gauricus, Lexell, Orontius, Walter, Nasireddin, Stöfler, Maginus, Maurolycus, selbst bei der genauesten Ortskenntnis nicht die geringste Spur aufzufinden ist, sobald das System der Streifen sich ausgebildet hat. Von einigen wenigen, dem Saussure, Piccolomini, Lindenau, bleiben schwache Spuren übrig, auch vom Altaigebirg und einigen benachbarten Objekten, aber es bedarf eines sehr scharf begrenzenden Fernrohrs und der günstigsten Atmosphäre, um diese Spuren wahrzunehmen.

Dagegen bleiben kleinere Crater (nur bei weitem nicht alle, und oft grade die augenfälligsten nicht) als Lichtpunkte auch noch innerhalb der Streifen sichtbar. Größere oder geringere Steilheit entscheidet hierbei ebenfalls nichts, und es läßt sich in der That kein Kriterium auffinden, wodurch die Wahrnehmbarkeit dieser Objekte im Vollmonde bedingt würde.

Die Montes Taurus, Paropamisus und andre Berge der Hevelschen Karte sind nichts weiter als diese Streifen. Auch Schröter vindicirt sie noch als Bergstrecken (Th. II. §. 605.), obwohl er es als ein seltnes Glück anführt, daß ihm die Beobachtung ihrer Erhabenheit gelungen sei. Freilich war ihre Entstehung auf diese

Weise leichter zu erklären; aber der Beobachter als solcher hat Nichts zu erklären. Wir verkennen nicht die Schwierigkeiten, die einer Deutung dieses Phänomens entgegenstehen, aber wir können nicht umhin, mit aller in solchen Dingen irgend möglichen Bestimmtheit zu behaupten, daß unsern Beobachtungen zufolge von allen Streifen Tycho's nicht ein einziger auch nur die geringste selbstständige Erhabenheit zeige. Sie ziehen z. B. durch die anscheinend spiegelglatte Ebene Stöflers genau in derselben Intensität hin, wie über sein 2000^t hohes Ringgebirg.

§. 288.

Die Umgegend Tycho's bietet uns zur Zeit der hohen Beleuchtung folgendes Bild, welches von dem §. 285. 286. beschriebenen völlig verschieden ist:

Der Centralberg ist ein scharf begrenzter, 8^o heller Punkt. Um ihn herum zeigt die tiefe Ebene, ein Theil der niedrigen ihr zunächst liegenden Terrassen und zwei Stellen in der Nähe des östlichen Hauptwalles 5^o Licht, die höhern Terrassen nur 3^o. *) Der hohe Hauptwall, doch nur in einer Breite von etwa $\frac{1}{2}$ Meile, hat 8^o Licht; nur im SW. und S. erblickt man hart am Walle zwei Rücken, gleichfalls 8^o hell. Dieser Wall des Tycho ist auf wenigstens 50 Meilen Umkreis der einzige von Erheblichkeit, der im Vollmonde durch Helligkeit hervorgehoben ist. Daher die Eingangs erwähnte beispiellose Augenfälligkeit des Tycho im Vollmonde.

Den äußern Fuß umzieht abermals ein gleichfarbiges Grau von 3^o Licht, das weiterhin etwas lichter wird und sich gegen 5 Meilen nach allen Seiten erstreckt (*Hevel* nannte den dunklen Nimbus auf seiner Karte Desertum Zin). In diesem Grau sieht man einen kleinen Lichtpunkt OSO. 2 Meilen vom Rande, wahrscheinlich Tycho B. Alles Uebrige ist eine Tabula rasa.

Aus diesem weiterhin lichter werdenden Grau entwickeln sich nun allmählich die erwähnten Streifen, und zwar einige (wie die zum Bulliald ziehenden) unmittelbar, die meisten jedoch erst aus einem lichten Nimbus, der sich an einigen Stellen 20 Meilen weit erstreckt, bevor sich gesonderte Streifen zu zeigen anfangen. Sobald dies geschieht, zeigen sich auch sowohl zwischen, als auf ihnen die erwähnten rundlichen Lichtpunkte. Gegen O., wo die Streifen kürzer sind, und einige Ringgebirge, wie Pitatus, Capuanus, Capuanus c, Hainzel, auch mit einiger Mühe Rost und Scheiner, im Vollmonde noch sichtbar bleiben, gelingt es noch am ersten, die bemerkten Lichtpunkte auf individuell bestimmte Craterformen zu beziehen. Deutlich erblickt man Wilhelm d, C, A, E, f, Longomontan A, die kleinen Crater im Longomontan und einige größere an dessen Westseite (Longomontan und Wilhelm I. selbst bleiben, wie schon erwähnt, unsichtbar), die meisten Crater zwischen Hainzel und Scheiner (die aber guten Theils schon außerhalb des Streifensystems liegen), Wurzelbauer A, Cichus B und mehrere andre in 6^o bis 7^o Licht. Doch bleiben eine Menge Punkte übrig, die man auf nichts Bestimmtes beziehen kann. Die Streifen selbst haben hier 5^o, einige aber 6^o und selbst 7^o Licht.

Nördlich findet man auf einer Strecke von 60 Meilen Länge mit großer Mühe 4 Punkte heraus, Hell mit seinem Centralberge, Gauricus a (neben welchem vielleicht noch Gauricus b schimmert), Lexell c und Lexell d. Von allen übrigen Terraingegenständen unsrer Karte — Nichts. Thebit und Werner sind die ersten größeren Formen, die (obwohl immer noch sehr schwach) zur Vollmondszeit als ein Ganzes hervortreten.

Dagegen sieht man hier links neben Hell einen großen, stark verwaschenen weißen Lichtfleck von 9^o Helligkeit, der durch den Zusammenstoß mehrerer Streifen zu entstehen scheint. So viel wir ausmitteln konnten, fällt er in eine fast ebene Gegend, deren Mitte etwa —33^o B. und —3 $\frac{3}{4}$ ^o L. hat, dicht südlich bei 2 kleinen Cratern Walter g. Er würde hiernach mit einer niedrigen Vorstufe des westlichen Hochgebirgs zum Theil zusammentreffen. Daß er keinem höhern Gebirge angehöre, ist völlig gewiß.

Nichts anders als dieser Lichtfleck war die weißliche Wolke, welche *Cassini* im J. 1671 gesehen hat und woraus man eine wichtige Entdeckung hat machen wollen. Hier mag wörtlich stehen, was in der *Lalandeschen* Ausgabe der *Cassinischen* Karte über diesen Gegenstand gesagt ist:

„Le 21. Oct. 1671 Mr. *Cassini* aperçut proche de Gauricus, petite tâche située au dessous de Tycho, une espèce de nuage blanchâtre et le 25. Oct. il en restoit encore quelques vestiges. Le 12. Nov. suivant le même nuage reparut au même endroit.”

„Le 18. Oct. 1673. Nouvelle grande tâche qui s'élève entre Pitatus et Valtherus précisément à l'endroit, où en 1671 on avoit remarqué le nuage blanchâtre.”

*) Der sonderbar scheinende Umstand, daß die Terrassen dunkler sind als die Tiefe, scheint einige Beobachter zu der Behauptung verleitet zu haben, Tycho's Innere sei convex. Wirklich convexe Ringebenen (wie *Mersenius*, *Petavius*, *Hevel*) zeigen dies auf ganz andre Weise, als durch größere Helligkeit, die nie und nirgend auf der Mondfläche einen direkten Schluß auf die größere Höhe gestattet. —

Noch heut wird jeder aufmerksame Beobachter etwa 4 Tage vor dem Vollmonde diese nuage blanchâtre entstehen sehen, sie im Vollmonde in ihrem Glanze erblicken und etwa bis 5 Tage nachher noch einige Spuren davon antreffen, von Flecken andrer Art (Ringgebirgen) aber nichts entdecken. Betrachtet er aber die Gegend, wenn ihr die Lichtgrenze nahe vorbeizieht (wie am 18. Oct. 1673), so wird er Ringgebirge genug finden, die für ihn neu sind, wenn er die Gegend früher nur in höherer Beleuchtung betrachtete. Das précisément à l'endroit wird man richtig zu würdigen wissen, wenn man sich erinnert, daß *Cassini* keine selenographischen Ortsbestimmungen machte und solche auch damals noch gar nicht wohl möglich waren. Hell und Hell B liegen nur etwa 3 Grad von diesem Lichtfleck entfernt und werden nie mit ihm zugleich deutlich gesehen.

§. 289.

Gegen W. wird die Fläche des Saussure dadurch kenntlich, daß sie um ein Geringes dunkler als die Umgegend ist. Pictet a ist sehr deutlich zu sehen. Vom Walle des Pictet erblickt man (aber nur mit großer Mühe, da grade hier ein sehr heller breiter Streifen zieht) 5 Gipfel als Lichtpunkte. Vom Maginus, der so reich an Detail ist, sieht man nichts, dagegen den größten Theil der Flächen Maginus i und k durch ihr 3^o haltendes Grau. Auf der Linie vom Tycho zum Maurolycus A (der gut sichtbar bleibt) einige Flecke, zum Theil Cratern bei Stöfler angehörend, zum Theil unbestimmbar. Lindenau, Piccolomini und ein zwischenliegendes Ringgebirg findet ein geübter Beobachter zwischen den Streifen noch heraus, jenseit dieser Gebirge aber nichts mehr.

Nach Süden zu sind die Streifen optisch am meisten verkürzt. Man unterscheidet besonders zwei große mit Sicherheit, von denen der eine hart an Clavius C östlich vorbeizieht und in Blaucanus Westrande sich theilt und zugleich schwächt. Ein Arm zieht östlich bei Newton, ein andrer westlich am Klaproth fort, beide verschwinden weiterhin; ein noch schwächerer zieht durch Gruemberger und östlich am Moretus vorüber. Der zweite Hauptstreifen entsteht nahe am Tycho und läuft am Rande des Scheiner östlich vorüber. Da die meisten der kleinen Streifen diese hohen südlichen Breiten nicht mehr erreichen, so bleiben die genannten Gebilde, freilich immer nur mit vieler Mühe, im Vollmonde sichtbar, Clavius Rand ausgenommen, von dem wir trotz aller Bemühung alsdann nie etwas gesehen, obgleich die auf dem Bogen a d c i liegenden Crater sehr gut gesehen werden und man sich also im Orte gar nicht irren kann.

Die Fläche selbst, über welche die Streifen ziehen, ist gleichfalls sehr hell, von 4^o bis 5^o Licht, Stellen von 3^o oder darunter erscheinen nur als Ausnahmen.

Es ist sowohl bei der Beobachtung, als beim Stich der Karte, die äußerste Sorgfalt angewendet worden, dieses merkwürdige Strahlensystem naturgetreu darzustellen. Aber da grade von denjenigen Gebirgen, die ihrer Steilheit wegen am meisten ins Auge fallen und hier dichter gedrängt als irgendwo erscheinen, im Vollmonde nichts zu sehen ist, so ist es unmöglich, daß es sich in der Karte so deutlich entwickle als im Fernrohr. Tycho's System erfordert eine gesonderte Darstellung, in welcher die des Terrains ausgeschlossen und nur die im Vollmonde sichtbar bleibenden Gegenstände mit aufgenommen werden. *)

Wir bemerken noch, daß uns bei einigen dieser Lichtstreifen die Farbe nicht sowohl als ein Gelblichweiss (wie bei den hellern Mondgegenständen gewöhnlich), sondern mehr als ein Milchweiss erschien. Die Differenz ist freilich sehr schwach, aber besonders die zum Scheiner und in die Gegend des Newton ziehenden breiten Streifen ließen sie mit ziemlicher Bestimmtheit wahrnehmen.

§. 290.

Was sind nun diese Streifen? Sind es Berge (*Schröter*), Laven (*Herschel*), Wolken (*Cassini*), Straßen (*N. N.*), oder was sonst? Wir haben auf alle diese Annahmen nur das entschiedenste Nein. Es scheint gewiss, daß die Erde kein Analogon für sie darbiete. Im allgemeinen Theile der physischen Selenographie (§. 92.) haben wir eine Meinung angedeutet, der wenigstens weder die Beobachtungen, noch die Physik und Chemie widersprechen, und wünschen, daß sie von aufmerksamen Beobachtern (aber auch nur von solchen) geprüft und berichtet werden möge. Ist sie indess die naturgemäße, so wäre Tycho eins der frühesten Mondgebilde und seine Entstehung in Zeiten zu suchen, wo die umliegenden größern und kleinern sich noch nicht erhoben hatten. Ihm, als einem allgemeinen Ausgangspunkte, strömten aus dem Innern des Mondes die bei der Ausbildung desselben abgeschiedenen elastischen Flüssigkeiten zu, wahrscheinlich im stark erhitzten Zustande. Unter der Oberfläche hinstreichend, veränderten sie deren innere Struktur, und erhöhten so, gleichviel auf welche Weise, ihre

*) Eine solche Darstellung ist durch metallographischen Doppeldruck versucht und in Nr. 383. der Astron. Nachr. mitgetheilt worden.

Reflexionsfähigkeit in Bezug auf das Licht. (Will man es Verglasung oder auch Oxydation nennen, so haben wir nichts dagegen, nur dafs man auf solche Namen keine weiteren Schlüsse baue.) Vielleicht wurden auch gleichzeitig an einzelnen Stellen Crater und Ringgebirge aufgeworfen, die nun ebenfalls noch in der Strahlenmasse sichtbar bleiben. In Tycho's unmittelbarer Nähe war die Wirkung nicht dieselbe, denn hier hatte entweder die Erhitzung schon abgenommen, oder die nahe Ausgangsstelle verminderte die Heftigkeit der Wirkung auf andre Weise.

Wir legen auf diesen Erklärungsversuch nicht mehr Werth als eine Hypothese verdient, verhehlen uns nicht die Einwürfe, die ihm entgegenstehen, und werden uns freuen, wenn er durch einen besser begründeten ersetzt wird. Zu denen aber, welchen ihre in den Mond hineinbeobachteten oder auch nur hineingedachten Phantasiegebilde zu lieb geworden sind, als dafs sie, einer so einfachen und schmucklosen Meinung wegen, von ihnen lassen könnten, wollen wir überhaupt nichts gesprochen haben.

Die Landschaften im Nordosten des Tycho bis zum Mare Nubium.

§. 291.

Die Mannichfaltigkeit der Formen ist in diesen Gegenden überraschend grofs; es hält eben so schwer, passende Bezeichnungen überall zu finden, als ihre Eigenthümlichkeiten im Bilde anschaulich zu machen; und was wir darzustellen vermochten, ist nur ein geringer Theil dessen, was günstige Momente ahnen lassen, und bei fortgesetzten Untersuchungen erwartet werden kann.

Sasserides R. (Mons Hor II.) ist kein Ringgebirg, sondern eine Landschaft von ganz irregulärer Form, in welche gröfsere und kleinere Ringgebirge eingegriffen haben und die, im Ganzen wie im Detail, nur in der Nähe der Lichtgrenze beobachtet werden kann. Der westliche Rand erhebt sich 1178' über die Fläche und ist, wie der gegenüberliegende β , ziemlich steil; die nördlichen Theile, wo das Ringgebirg C ($-37^{\circ} 20'$ B. und $-9^{\circ} 25'$ L.) eingreift, sind dagegen sanfter geböschet. Ueberall zeigen sich am Walle herum Crater verschiedener Gröfse, und ihr schwieriges Erkennen läfst vermuthen, dafs noch weit mehrere vorhanden sein mögen, das Innere enthält ebenfalls eine grofse Anzahl gruppen- und reihenweis geordneter Crater und Grübchen. Doch sind besonders die beiden Reihen bei β ungemein schwer aufzufinden und ihre Anzahl konnte nicht genau ermittelt werden. Der mehr isolirte e ist der gröfste, und ansehnlich tief.

Eine grofse Menge unregelmäfsiger Tiefen, wovon indess die meisten noch ein schwaches Ringgebirg erkennen lassen, schliessen sich nördlich an Sasserides; unter ihnen ist g die gröfste, und scheinbar ganz eben.

Nach Lexell zu liegen, in sonst ziemlich ebener Landschaft eine Menge meist sehr deutlicher Crater, unter denen d am längsten sichtbar bleibt.

Sasserides B ($-35^{\circ} 29'$ B. und $-9^{\circ} 4'$ L.) beträchtlich tief, mit einem stark von Cratern durchbrochenen Ringgebirge. Sein Wall erhebt sich gegen 800 und sein Centralberg etwa 400' über die Tiefe.

Hell S. ein sehr augenfälliges Ringgebirg in vergleichungsweise ebener Gegend, nach unsern 9 Messungen in $-31^{\circ} 58' 59''$ B. und $-8^{\circ} 19' 54''$ L. liegend und 4 Meilen im Durchmesser haltend. Es kann auch noch im Vollmonde aufgefunden werden, obwohl nicht ohne Schwierigkeit. Sein längliches Centralgebirg ist nicht bedeutend; dagegen enthält die Fläche besonders im östlichen Theile sehr viele Ungleichheiten, und eine Terrasse zieht am innern Walle entlang. Höhe des westlichen Walles über der Tiefe 840'.

Hell A ($-33^{\circ} 34'$ B. und $-9^{\circ} 4'$ L.) ein kleines Ringgebirg ohne Centralberg, und wie alle übrigen dieser Gegend stark gegliedert, im Vollmonde schwach sichtbar und mit Sasserides B durch ein starken Bergarm verbunden.

Die Umgegend des Hell, die in schräger Beleuchtung sehr bequem beobachtet werden kann, bietet durchaus keine höhere Berge, und als Haltpunkte nur Crater und Ringgebirge von mäfsiger Gröfse dar. Hell B ($-29^{\circ} 44'$ B. und $-6^{\circ} 30'$ L.) und C ($-34^{\circ} 4'$ B. und $-6^{\circ} 50'$ L.) letzterer mit einem kleinen Centralberge, sind die gröfsten, aber keinesweges die tiefsten oder augenfälligsten. Diese liegen vielmehr in der Nachbarschaft von C zwischen sanften Hügeln und Landwellen, und man bemerkt hier sowohl nach NW. als NO. und S. hin eine allmähliche Senkung. Von Lexell bis nach Hell γ zu läfst sich ein Thalgrund, 1 bis 2 Meilen breit, von schwachen Hängen begleitet und in mehrere Verzweigungen auslaufend, in günstiger Lage des Mondes deutlich verfolgen; eine Annäherung an die Formen unsers Erdkörpers.

Damit man indess nicht vergesse, dafs man mit dem Monde zu thun habe, blinkert ein schwacher Crater in der Mitte des Thalgrundes, und ein anderer an seinem Ausgange; etwas weiter nordöstlich zeigen sie sich

wieder gruppen- und reihenweis, wie im Sasserides. — Einen besonders lieblichen Anblick gewährt die Reihe β mit den sie begleitenden sanften und dennoch höchst bestimmt gezeichneten Hügeln.

Die weiter westlich gelegenen Berggruppen stehen mit Lexell, Walter und Regiomontan in Verbindung und werden bei diesen erläutert werden.

§. 292.

Im Osten eines vom Sasserides zum Hell gezogenen Meridians gehen die Ringgebirge allmählich in die Form bloßer Löcher über, die gar keinen selbstständigen Wall haben sondern nur in das Hochland eingesenkt zu sein scheinen. Wo sich aber auch noch ein Wall vorfindet, da ist er doch sehr irregulär gestaltet und mehrfach unterbrochen, so daß hier im Ganzen nur wenig Aehnlichkeit mit andern Mondlandschaften übrig bleibt. Am auffallendsten zeigt sich dies beim Gauricus R. (Mons Abarim H.) welcher namentlich an seinem Ostende nur einseitigen Abfall zeigt, der hier nicht weniger als 1455' beträgt. Eine Kette von Cratern, die sich auf der breiten Hochfläche zwischen Gauricus und Wurzelbauer herumziehen, zeigt nur mäßige Vertiefungen; ansehnlicher sind die Tiefen a, b und Wurzelbauer b, gleichfalls fast bloße Löcher.

An der Westseite des Gauricus erscheint dagegen ein viel reicheres Detail; und wenn die Schwierigkeit des Erkennens nicht der treuen Nachbildung so sehr entgegenstände, würde unsre Karte hier noch viel specieller sein. Regelmäßigkeit irgend einer Art vermißt man jedoch; Hochgipfel fehlen gleichfalls (die Höhe zweier in -33° B. und -11° L. gelegenen Spitzen über Gauricus Fläche fanden wir 748', nur etwa halb so hoch als die gegenüberliegende Seite) und nur jenseit des länglichten Ringgebirgs Pitatus b ziehen sich einige Reihen, deren Gipfelpunkt Hell α ist, in regelmäßiger Schichtung parallel hintereinander fort. Weiter nördlich gegen das Mare Nubium hin treten eine große Menge vereinzelter Berggruppen in verschiedner Form und Richtung auf, deren höchster in $-29^{\circ} 30'$ B. und $-10^{\circ} 30'$ L. liegt und 748' Höhe hat.

Die Lichtstreifen des Tycho, welche alle hier beschriebenen Gegenden nicht nur durchziehen sondern gänzlich einnehmen und erfüllen, enden am Ringgebirg

Pitatus R. (Mare Mortuum H.) eigentlich einem großen Bergkranze, der sich zwar, im Vollmonde wie in den Phasen, mit großer Bestimmtheit hervorhebt, aber überall nur unbedeutende Höhe zeigt. Indefs lehnen sich südlich die einzelnen Gipfel und Rücken an ein zusammenhängendes Hochland niederer Art; und östlich beim Hesiodus zeigt sich ziemlicher Zusammenhang. Nach Norden zu aber ist ganz entschieden Bergkranzform, und es zeigen sich mehrere ganz offene Durchgänge ins Mare Nubium, mit dem auch das Innere des Pitatus Niveau und Farbe gemein hat. In dieser gegen 120 Quadratmeilen großen Fläche liegen außer dem sehr deutlichen Centralberge A ($-29^{\circ} 24'$ B. und $-13^{\circ} 40'$ L.) noch einige schwerer zu unterscheidende niedrige graue Bergadern, auch zeigen sich in ihr lichtere und dunklere Strecken; im Ganzen aber 2 bis $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, während die umliegenden Berge 4° bis 5° in deutlicher Begrenzung zeigen. Auch Pitatus C ($-28^{\circ} 8'$ B. u. $-12^{\circ} 25'$ L.) ein scharf ausgeprägter tiefer Crater, glänzt lebhaft in hoher Beleuchtung.

An Pitatus stößt östlich der kleinere, sonst aber sehr ähnlich gebildete

Hesiodus, früher unbenannt. Auch hier zeigt sich gegen S. hin ziemlicher Zusammenhang zwischen den übrigens sehr verschieden gestalteten und gelagerten Bergrücken, gegen N. zu offene Thäler oder doch niedrige Pässe ins Mare Nubium hin. Westlich, auf dem mit Pitatus gemeinschaftlichem Walle, mögen einige Berge bis zu 500 Toisen emporsteigen; auch bei dem großen und tiefen Crater A ($-29^{\circ} 50'$ B. u. $-16^{\circ} 42'$ L.) erhebt sich eine Kuppe ziemlich ansehnlich; alles andre ist nur niederes Gebirg, obwohl mit weit größerer Deutlichkeit, als viele andre zehnmal höhere Berge, im Vollmonde sichtbar. Nach Nordost zu sind einige Verzweigungen bemerkbar, auch in weiterer Entfernung, isolirt im Mare liegend, der 5° helle Crater Hesiodus B, dessen Lage wir durch 8 Messungen auf $-26^{\circ} 50'$ B. und $-16^{\circ} 59'$ L. bestimmt haben.

Hesiodus Fläche ist etwas heller als die des benachbarten Pitatus; auch hat sie lichtere Stellen, und von den nördlichen Bergen ziehen einige Lichtstreifen über B hinaus und weiter nach Kies D zu. Im Osten des Hesiodus ist die Ebene von heller Farbe; die Streifen des Tycho enden hier in feinen Spitzen, und gehen allmählig in das Mare über. Weiter östlich zeigen sich jedoch stärkere, die den Kies durchschneiden, Bulliald erreichen und deren letzte Spur erst jenseit Lubiniezy endet.

So bildet sich zwischen Hesiodus und den vom Cichus zum Mercator ziehenden Gebirgen ein großer Busen, der den südlichsten Theil des Mare Nubium bildet, welches hier nur theilweis durch Gebirge begrenzt ist, und als dessen wahre Vollmondsgrenze die Enden der erwähnten, mit ihm in gleichem Niveau liegenden Lichtstreifen betrachtet werden müssen. Dieser Busen wird in Querrichtung von einer großen gradlinigten Rille δ durchsetzt, die wir am 19. Januar 1834 zuerst, und nachher noch öfter bemerkten. Sie ist indess äußerst schmal,

und schwer zu sehen; hat man sie aber einmal aufgefunden, so kann man sie auch sogleich ihrer ganzen Länge nach bestimmt verfolgen. Wären selenosphärische Trübungen die Ursach des öftern Nichtauffindens dieser und ähnlicher Rillen; so würde man sie, und namentlich eine von so beträchtlicher Länge, stückweis sehen und nicht sehen, auch würden nicht grade immer nur die feinsten und schwierigsten Objekte, sondern auch wohl andre, die man sonst mit leichter Mühe findet, von solchen Bedeckungen getroffen werden.

§. 293.

Im Süden des Hesiodus, jenseit einer mit Pitatus zusammenhängenden craterreichen Hochfläche niederer Ordnung liegt Wurzelbauer S. der schon wieder mit einigem Rechte ein Ringgebirg genannt werden kann. Freilich kein solches wie Bulliald oder die Hauptringgebirge des Oceanus procellarum und Mare Imbrium, aber doch in dem Sinne, daß eine nahe kreisförmige Fläche allseitig von Berggruppen verschiedener Art und Höhe umgeben ist, zwischen denen nirgend ein freier Durchgang im Niveau der Fläche statt findet. Fest geschlossen zeigt sich der Westwall vom Berge α (861^t über der Fläche) bis zu den beiden großen Cratern im Norden; hier ist die allgemeine Kammhöhe mindestens 400^t und sie bildet den Ostabhang der Hochfläche, die westlich zum Gauricus noch bedeutend stärker abfällt. Aber in dem ganzen großen Bogen der nördlich, östlich und südlich umgrenzenden Gebirge ist der allgemeine Zusammenhang sehr schwach und die durchbrechenden Crater scheinen alles zerklüftet und zerstört zu haben.

Den innern, gegen die äußere Fläche nur wenig dunkler absteichenden Raum durchziehen lange, gekrümmte Thalfurchen, namentlich im östlichen Theile und parallel dem Rande; schwach vertiefte Craterbecken schwirren hindurch (bei β der stärkste Crater, so wie die tiefste Thalfurche) und einzelne plateauartige Anhöhen erfüllen das Uebrige, so daß nicht viel Ebene frei bleibt.

Aehnliche sanfte Landwellen und Thalgründe zeigt auch die Landschaft zwischen Wurzelbauer und Hesiodus, die östlich von einem Gebirgsbogen begrenzt wird. Nur die Nordostseite ist offen, sonst wäre dies ein ähnliches Ringgebirg.

Die kleine insuläre Crater- und Berggruppe Cichus e gewährt einen sehr schönen Anblick. In dem größten dieser Crater erkennt man einen Centralberg, so wie zwischen ihm und D vier kleine fast im Quadrat stehende Hügel als Prüfungsobjekte für die Güte der Fernröhre. Zwischen hier und den Vorbergen des Cichus ist freie, aber helle Ebene.

§. 294.

Cichus R. ist ebenfalls noch bloße Vertiefung in einem Hochlande, oder man müßte denn das ganze Plateau als seinen Wall ansehen, der dann stellenweis eine Breite von 4 Meilen haben würde. Aber er ist die bedeutendste von allen Einsenkungen dieser Art, denn die Tiefe, welche ein jäher Absturz ringsherum umgibt und die nur am untersten Fusse eine wenig merkliche Terrasse zeigt, liegt 1469^t unter dem östlichen und 1323^t unter dem westlichen Rande. Ueber die im Ost liegende Ebene erhebt sich das Plateau nur 808^t und Cichus ist also doch noch über 600^t tiefer, als die dunklern, Marenähnlichen Parthien, die den Capuanus umgeben.

Außer der Haupteinsenkung des Cichus liegen noch an der Südseite 4 Crater im Plateau, unter denen C sehr tief ist und $-33^{\circ} 18'$ B. u. $-21^{\circ} 20'$ L. liegt. a ist der größte, aber ziemlich flach; B liegt $-32^{\circ} 42'$ B. und $-18^{\circ} 40'$ L. aber schon außerhalb der Hauptgruppe. Nördlich, wo ebenfalls craterartige Einsenkungen liegen, durchschneidet von β bis γ ein schmaler tiefer Spalt das Plateau in gradliniger Richtung auf eine Länge von 5 Meilen. Der optisch stark überragenden nördlichen Seite wegen ist dieser Durchbruch nur mit einiger Schwierigkeit sichtbar, wir fanden ihn am 19. Januar 1834 auf und der merkwürdige Parallelismus mit der Rille Hesiodus δ und einer später am 18. Februar 1834 entdeckten beim Capuanus scheint auf eine Naturkraft hinzuweisen, deren Wirkung in eine spätere Periode fiel als diejenige war, wo sich die großen Ringgebirge bildeten.

Im Norden dieses Durchbruchs liegt ein breites und stellenweis hohes Massengebirg, das sich bis Mercator β fortzieht. Aehnliche Massen, nur kleiner und niedriger, sind δ und γ , so wie diejenige, an welcher die Rille des Hesiodus endet. Isolirt liegt hier Cichus D unter $-30^{\circ} 21'$ B. und $-19^{\circ} 49'$ L.

Im Süden des Cichus finden sich nur unbedeutende Bergrücken, aber von ziemlicher Länge und deutlich paralleler Streichung, bis zum -22° L. hin, von wo an wir die Landschaft des Capuanus rechnen. Hier liegt das ziemlich regelmäßige Ringgebirg Cichus d, mit 2 Cratern in seiner Fläche, und weiter westlich eine ungeheuer große Zahl von Cratern, zwischen denen sich nur schwer die Bergrücken erkennen lassen, gruppen- und reihenweis. Das ziemlich große, scheinbar ganz ebene Ringgebirg Wurzelbauer d umschließt eine Tiefe von 1222^t, von der Höhe des Westwalles an gerechnet.

Vergebens würde man die ganze so sehr ausgezeichnete Landschaft des Cichus im Vollmonde wieder zu erkennen suchen. Nur hellere und dunklere Streifen durchziehen die Gegend, zwischen ihnen Lichtpunkte und Lichtringe, in denen man nur einige ungewisse Spuren der Aehnlichkeit mit früher gesehenen Objekten findet. Der Hauptstreifen, der von Tycho zu Kies zieht, geht zwischen dem unsichtbaren Cichus und dem sichtbar bleibenden Cichus B hindurch. Von Cichus a nur eine matte Spur, dagegen die kleine flache Vertiefung, die zwischen a und dem Hauptringgebirge liegt, sehr lebhaft als Lichtpunkt glänzend. Von den um Wurzelbauer d liegenden sind einige sichtbar, d selbst nicht.

§. 295.

Zunächst an Wurzelbauer schließt sich südlich eine Art Bergkranz, der übrigens bei sehr schräger Beleuchtung fast das Ansehen eines Ringgebirgs erhält, in welchem nur die große Oeffnung im Süden deutlich hervortritt. Es sind aber in der That nur einzelne Massen, an einigen Stellen schwach verbunden, an andern ganz getrennt und wie alle Gebilde dieser Gegend von zahlreichen Cratern durchsetzt.

Der Bergarm β führt uns von hier weiter südwärts zum

Heinsius S. (Mons Prophetarum H.). Wir müssen hier sogleich bemerken, daß sowohl dieses merkwürdige Mondgebilde, als auch der südlicher liegende Wilhelm I. auf unsrer Karte zu weit nach Süden gerückt, und letzterer zu groß ist, so daß die Parthien zwischen ihm und Longomontanus nicht ihre richtige Lage und Größe erhalten haben. Ein Fehler in der Librationsberechnung, der dies veranlaßte, wurde leider zu spät wahrgenommen. — Drei ganz regelmässige und völlig geschlossene Ringgebirge a, b, c, ersteres mit einem Centralberge, liegen im Dreieck, so daß ihre Wälle sich ganz oder sehr nahe berühren, und der Westwall ist bei allen etwas (bei b sehr merklich) höher als der östliche. Von c bis b herum, und a völlig einschließend, erstreckt sich nun aber ein allgemeines, nicht ganz so steiles, aber beträchtlich hohes Ringgebirg (der Westwall 1356') mit starken Terrassen, zwischen denen noch 3 kleine Crater gesehen werden, wenn der starke Schatten hinreichend zurückgetreten ist. — Nur Heinsius a, nicht auch das Uebrige, bleibt im Vollmonde als Licht-ring sichtbar.

Die Umgebung des Heinsius zeigt nichts besonders Eigenthümliches, auch treten die Bergzüge, selbst die stärkeren bei α und β , gegen das Hauptgebilde sehr in den Hintergrund.

Guilielmus Hassiae princeps R. (denn so ist unser Wilhelm I. bei Riccioli eigentlich bezeichnet), Hevels Mons Horeb, ein ansehnliches, aber wie erwähnt, bei uns zu groß dargestelltes Ringgebirg (spätere genaue Messungen gaben uns 9,92 Meilen). Bei den bisher betrachteten Ringgebirgen dieser Gegend war meistens der Westrand der höhere; hier ist es der östliche, der sich 1731' über die Tiefe erhebt, während der westliche nur 1045' hat. Es sind zwar bei den nicht unbeträchtlichen Ungleichheiten des Niveaus der innern Fläche beide Angaben wenig zu verbürgen; ihre starke Differenz aber kann wohl nicht ganz auf Rechnung derselben, oder auch der Messungsfehler gesetzt werden. Die vielen großen und kleinen Crater, die sein gipfelreiches Ringgebirg umlagern und durchbrechen, und die eben so wie die des Innern in einiger Entfernung (etwa 20 Grad) von der Lichtgrenze am besten sichtbar sind, geben ihm ein sehr buntes Ansehen; allein die immer größer werdende Masse der Crater, je weiter man hier nach Süden kommt (während doch die Schwierigkeit ihres Erkennens der schrägern Ansicht wegen zunehmen muß) überwiegt auch hier Alles so sehr, daß man nur selten Momente findet, in denen auch das übrige Detail vervollständigt werden kann. Westlich, gegen Tycho und Street hin, finden sich auch ganz unregelmässig gestaltete Tiefen, doch meistens mit schwächeren Wällen.

Die Crater A, B und C sind länger sichtbar als das Hauptgebilde, auch schroffer und wahrscheinlich tiefer; sie zeigen sich noch im Vollmonde als Ringe oder Lichtpunkte. Eben so ist Wilhelm d alsdann noch sichtbar. Dieses hier viel zu niedrig gezeichnete, etwas irreguläre Ringgebirg hat 1524' Höhe des Westwalles, freilich nach einer wenig zuverlässigen Messung.

Die schöne Craterreihe bei γ und die Berggruppe nördlich beim Crater g, welche sich in δ ansehnlich erhebt, sind für ein gutes Fernrohr bequem zu beobachtende Gegenstände.

Ein großer Gebirgsbogen β begrenzt eine helle Ebene östlich bei Wilhelm, in der nur wenig Ungleichheiten erkannt werden, und andre mehr oder minder regelmässige Gebilde schließt sich weiter östlich an.

§. 296.

Longomontanus R. (Mons Annae H.) ist in Folge des erwähnten Fehlers auf unsrer Karte etwas zu klein ausgefallen. Sein Durchmesser beträgt 19,66 Meilen und seine Tiefe ist sehr beträchtlich, obwohl, ähnlich wie beim Maginus, die Breite des Abfalles und die mehrfach vorgelagerten Terrassen und andern Bergketten

dies nicht so augenfällig hervortreten lassen. Die absolut höchsten Gipfel des Ostrandes liegen auf dem Wallplateau in $\sim 25^\circ$ östlicher Länge, und erheben sich 2082' über die innerste Tiefe. Sie überschatten zu Zeiten alle die zahlreichen Crater und Vorberge, die bei f herum liegen. Eben so ist der höchste Punkt des Westwalles der Pik α von 2274' Höhe; weiter südlich über β 1770 Toisen. Auch hier sind ganze Gruppen von Cratern und Vorbergen zu überschatten. Zwei rillenähnliche, mit einem Crater am Fusse des Walles schließende Thäler (am 19. April 1834 zuerst gesehen) zeigen sich bei β , doch ist wohl nicht zu zweifeln, daß selbst die längste, durch die ein ganz bequemer Durchgang zum Ringgebirge b Statt findet, ein Werk der Natur sei. Die Aehnlichkeit mit andern hier durchbrechenden Querthälern und mit den kleinen Craterreihen, wo die einzelnen Tiefen fast in einander übergreifen, ist unverkennbar.

Ungeheuer wild und zerrissen zeigt sich die ganze Umgegend um Longomontan. Es ist in der That ganz undenkbar, daß alle diese Formen, wie wir sie jetzt erblicken, einer einzigen Periode ihre Entstehung verdanken sollten. Die alte Hauptöffnung Longomontan hat im Laufe der Zeit einer Menge von neuen Eruptionen, kleiner im Umfange, aber gleichsam volleren und frischeren Ansehens, Platz machen müssen. Nur durch seine ungeheure Höhe und breite Basis hat der Hauptwall in so weit widerstanden, daß er noch nicht, wie vielleicht mancher andre, unkenntlich geworden ist. Aber auch diese spätern Gebilde sind schwerlich geblieben, was sie anfangs waren. Auch sie haben neue Zerklüftungen erfahren und vielleicht sind die kleinsten Craterdurchbrüche, die unser Fernrohr noch erforscht, noch nicht die spätesten.

Diese kleinern und wahrscheinlich neueren Gebilde sind nun auch im Vollmonde sichtbar, nicht Longomontan, dessen Ort sich zwar durch die Nähe des Tycho und einiger andern deutlich sichtbar bleibenden Objekte auch im Vollmonde bestimmen läßt, der aber selbst um diese Zeit verschwindet. Die alles erfüllenden Lichtstreifen überziehen auch dieses mächtige Ringgebirg, ohne modifizirt zu werden.

Die erwähnte Gruppe kleinerer Ringgebirge A, b, c, d und die benachbarten erstrecken sich bis zu den Vorhöhen des, im Betreff seines Ringgebirges, ansehnlichsten aller Mondflecken, des Clavius.

Die Landschaften im Süden und Osten des Tycho.

§. 297.

Clavius R. (Desertum Hevila H.) 30,93 Meilen im Durchmesser und gegen 750 Quadratmeilen Oberfläche enthaltend; eine etwas irreguläre, im Ganzen aber kreisförmige Wallebene, obwohl dieser Name für ein so ungleichförmiges Terrain nicht ganz passend scheint. Ihr steiler, stellenweis fast mauerähnlicher Wall trägt gleichwohl überall die Spuren gewaltiger Nachwirkungen der erumpirenden Kraft. So schwierig auch das Erkennen einer bestimmten Craterform in Hochgebirgen unter dem 60° selenographischer Breite für uns ist, so erblickt man doch eine große Menge derselben, die also doch wohl nur die deutlichsten von allen sind, keinesweges aber schon die ganze Anzahl ausmachen. Immer ist vom Hauptgebilde noch genug stehen geblieben, um fast das ganze Innere mit tiefem Schatten zu bedecken, wenn die Umgegend schon überall Sonnenlicht hat. Unbeschreiblich prachtvoll ist in einem guten Fernrohr der Anblick eines Sonnenaufganges über Clavius Fläche. Die kleinen hellglänzenden Lichtringe, die man alsdann im Schatten emporragen sieht, sind die Wälle der Crater d, c und anderer in der Fläche zerstreut liegender; bei einigen zeigt sich der Ring anfangs noch als ein Kranz von isolirten Lichtpunkten, andre zeigen sogleich Zusammenhang. Lange matte Lichtstreifen ziehen bald darauf in Parallelrichtung durch die Fläche hin, es sind die ersten durch einige tiefere Stellen des Ringgebirgs dringenden Sonnenstrahlen. Wenn der Schatten sich etwa bis c zurückgezogen hat, so zeigt sich im östlichen Theile der Dämmerungsbogen dadurch, daß der Fuß der schon hell beleuchteten Ringgebirge noch graue Schattirung hat. Völlige Nacht kann alsdann, obgleich die Sonne noch unter seinem Horizonte weilt, wegen des Widerscheins der ungeheuren Bergwand nicht mehr Statt haben. Endlich ziehen sich die Spitzen des Schattens bis hinter d zurück; die ganze übrige Ebene hat volles Sonnenlicht und man kann nun Messungen zur Bestimmung der Höhe versuchen.

Für den noch am leichtesten meßbaren Gipfel α haben wir in 5 Messungen erhalten: 2866, 2784, 2969, 2348, 2180, im Mittel also 2629 Toisen; eine Höhe die bei keinem andern Mondgebilde von diesem Umfange gefunden wird. Zuweilen aber fällt der Schatten von α nicht in die Ebene, sondern auf die breiten Vorhöhen oder an den Fuß des Walles von a, alsdann ist er nicht bestimmbar, und man muß den weiter nördlich liegenden Vorsprung messen, für den wir 1972 und 1935', also im Mittel 1954' fanden.

Der Westrand von a hebt sich 1307, von d 1464, von b 1834' über die eingeschlossenen Tiefen empor; der Ostrand von d über die Hauptfläche des Clavius 455'. d hat ein dem Anschein nach gleichförmiges Ring-

gebirg; nimmt man die Fläche des Clavius in der Gegend von d und östlich von α etwa gleich hoch an, so läge α nicht weniger als 3638^t über der Vertiefung d, die gleichwohl noch deutlich Terrassen und Centralberg sehen läßt.

Es mag hier schon manche Cratertiefe geben, in welche nie ein Sonnenstrahl dringt, und manchen Berggipfel, dessen mittlerer Tag fast doppelt so lang als seine Nacht ist. — Differenzen der Beleuchtung, wie unsre Erde sie nicht kennt, die aber höchst wesentliche Momente der selenitischen Naturökonomie zu sein scheinen. Denn Verhältnisse dieser Art sind hier, beim Mangel eines Witterungswechsels, constant; und wir nehmen schon auf unsrer Erde, wo die Kontraste bei weitem weniger grell, und die Uebergänge viel mehr vermittelt sind als in unserm Trabanten, einen nicht zu verkennenden Einfluß der freieren oder gehemmten Beleuchtung wahr.

In gleicher Art wie der Westrand des Clavius ist auch der östliche, den wir 2633^t hoch fanden, von 3—4 Meilen breiten Vorgebirgen an seiner innern Seite umlagert, über die er sich steil emporhebt.

Von den Cratern, die in so großer Zahl die Fläche erfüllen, sieht man gewöhnlich nur die 5 größten, welche von a bis i ziehen, nebst dem in der Nordwestecke liegenden b deutlich, die erstern auch im Vollmonde, so wie k und noch hin und wieder einige. Das Uebrige ist im Vollmonde gar nicht und auch sonst nur schwer zu sehen; daß aber auch der riesenhafte Wall des Clavius im Vollmonde sich auch nicht durch die kleinste Lichtnuance verräth, setzt uns billig in Erstaunen.

Die selenographische Lage des Craters C haben wir durch 8 Messungen auf $-57^{\circ} 16' 47''$ B. und $-14^{\circ} 40' 26''$ L. bestimmt. Ferner fanden wir den östlichsten der beiden kleinen in a unter $-60^{\circ} 12'$ B. u. $-12^{\circ} 41'$ L.; den Centralberg von d in $-57^{\circ} 56'$ B. u. $-12^{\circ} 18'$ L.; den großen und sehr deutlichen K, links am Westrande, $-56^{\circ} 11'$ B. und $-8^{\circ} 24'$ L. Ferner haben Clavius d einen Durchmesser von 3,69 Meilen; i von 1,05 und der unter $-58^{\circ} 10'$ B. und $-16^{\circ} 40'$ L. liegende 1,21 Meilen; er ist sonach auf unsrer Karte etwa um $\frac{1}{3}$ zu klein gezeichnet.

§. 298.

Alles was von Clavius gegen Tycho zu liegt, trägt ganz und gar denselben wilden, form- und regellosen Charakter, dem wir in dieser Mondgegend schon so häufig begegnet sind. Wir bemerken nur, daß zwar bei weitem nicht alle, aber doch eine beträchtliche Anzahl der hier befindlichen Crater, namentlich auch H und G, im Vollmonde noch deutlich sichtbar sind; und daß sich eine Hauptzone der Crater vom Longomontanus a und d bis zum Nordrande des Maginus hin verfolgen läßt, auf der sie nicht nur ganz vorzüglich zahlreich stehen, sondern auch im Allgemeinen größer und tiefer sind als die übrigen in der umliegenden Landschaft zerstreuten.

Mehr Regelmäßigkeit, wenigstens ein deutlicheres Hervortreten des Einzelnen und folglich mindere Schwierigkeit der Beobachtung und Darstellung zeigt die westlich vom Clavius gegen den ersten Mondmeridian hin gelegene Landschaft. Hier treffen wir auf

Deluc, ein kreisförmiges Ringgebirg von 6 Meilen Durchmesser mit einem kleinen Centralberge. Die höhere Westseite zeigt keine Gipfel, wohl aber die östliche, wo der Fuß des Walles auch eine bedeutendere Breite hat. Zwei ganz ähnliche Ringgebirge d und H (letzteres $-54^{\circ} 8'$ B. u. $-2^{\circ} 32'$ L.) haben sich ihm symmetrisch angefügt; doch zeigt nur das nördliche einen Centralberg. Andre Theile der ebenen Fläche werden durch niedrige, sanfter abfallende Bergrücken kreisförmig oder elliptisch umschlossen, wohin i und K gehören; welche letztere Fläche in dieser Gegend die einzige ist, die im Vollmonde dunkel und dadurch bei guter Ortskenntniß auch sichtbar bleibt. Nur m bleibt als matter Lichtring stehen, das Uebrige verschwindet. Ferner die Flächen a, b und c, welche letztere (unsre Messungen als richtig angenommen) ganz genau unter 0° der Länge liegt; und südlicher noch mehrere andre sich sehr gut unterscheidende, g, n, f und andre. In letzterer Gegend eine große Menge der feinsten, nur eben noch wahrnehmbaren Hügel, die sich theils als Ausläufer der Ringgebirge zeigen, theils sie in Parallelrichtung begleiten. Deluc E an der Südostgrenze dieser Landschaft liegt unter $-60^{\circ} 20'$ B. und $-5^{\circ} 31'$ L.

Zeigt die so eben beschriebene Landschaft nur wenige Spuren einer Zerstörung und gleichsam ein frischeres Colorit, so gewährt dagegen der naheliegende

Maginus R. (Mons Seir H.) das Ansehen einer ungeheuren Ruine. Unverkennbar ist das Ganze ein großes, tiefes, zusammenhängendes Ringgebirg, dessen weite Fläche noch im tiefen Schatten liegt wenn über ihren Meridian schon die Sonne aufgegangen ist und dem auch unsre Messungen 2256^t Höhe (ein Mittel aus zwei nur um 10^t differirenden) anweisen. Dennoch ist nur hin und wieder ein etwas steiler Abhang wahrzunehmen, ja überhaupt kein allgemeiner höchster Rücken anzutreffen. Nur die breite und hochliegende Basis verbindet die unzählbaren Gebirgsrücken, Terrassen und Hügelgruppen, deren Complexus das Ringgebirg des Maginus bildet,

und dafs es an Cratern aller Art zwischen diesen wild durcheinander liegenden Massen nicht fehlen werde, bedarf hier kaum der Erwähnung.

Der Centralberg A, ein kleiner und niedriger, dabei aber scharf abgesetzter Hügel, liegt nach unsern 11 Messungen unter $-49^{\circ} 57' 17''$ B. und $-7^{\circ} 5' 50''$ L.; neben ihm eine craterartige Tiefe und noch einige andre Berge, sämmtlich viel niedriger als A. Diese Gruppe, und die sehr ähnlichen in allen Gegenden der innern Fläche gehören zu den zartesten, nur für starke Fernröhre sichtbaren Objecten, aber ungemein reizend ist es, sie zur Zeit des ersten Freiwerdens der innern Fläche vom nächtlichen Schatten zu beobachten, und unwillkürlich drängt sich der Wunsch auf, auch die Gebirgs- und Inselgruppen unsers Erdkörpers in gleicher Art übersehen zu können.

Interessant ist namentlich die Rille δ , am 29. März 1833 zuerst gesehen, die 5 Cratertiefen auf ihrem Wege antrifft und die Fläche des Maginus mit der des benachbarten Maginus i in Verbindung setzt. Andre enge Thalschluchten ziehen ihr parallel.

Ein ähnliches System schmalen, paralleler Längenthäler liegt westlich vom Crater A ($-48^{\circ} 51'$ B. und $5^{\circ} 14'$ L.), der hier den kenntlichsten Gegenstand ausmacht.

Nach Osten zu ist die Zerklüftung geringer. Ein breiter, aber sanfter Abhang bildet hier den Wall, man sieht nur wenig begleitende Vorberge und erkennt die bedeutende Höhe des Ganzen nur an dem beträchtlichen Schatten. Eine Menge Crater oder auch blofse Einsenkungen ohne eignes Ringgebirg zeigen sich auf dieser Seite; die grölsten, aber nicht tiefsten, sind g, f und h.

Gemessene Punkte sind hier noch Maginus L ($-49^{\circ} 20'$ B. u. $-9^{\circ} 38'$ L.), H ($-53^{\circ} 10'$ B. u. $-10^{\circ} 57'$ L.) und B ($-51^{\circ} 56'$ B. u. $-7^{\circ} 18'$ L.).

Der Vollmond kennt keinen Maginus.

§. 299.

Saussure (früher unbenannt) ein Ringgebirg von ziemlich regelmässiger Form und 6 Meilen Durchmesser, im Vollmonde sichtbar. Die Lichtstreifen, die vom Tycho aus bis an seinen Ostrand ziehen, hören hier auf und setzen sich vom Westrande ab in gleicher Richtung fort; das einzige Beispiel dieser Art für ein Ringgebirg von so grossem Umfang. Das 3° helle Innere ist eben und zeigt nur einen excentrisch liegenden schwachen Crater. Bei β und α ist das Ringgebirg am höchsten, auch läuft hier eine Terrasse, die dem Westrande zu fehlen scheint. Der stärkste unter den Cratern, welche den Wall durchbrochen haben, ist B, und liegt $-42^{\circ} 25'$ B. u. $-3^{\circ} 36'$ L.; seinen steilen Wall krönen 4 kleine Gipfel. Der Rand des Saussure ist mit den Lichtstreifen von gleichem Glanze, nur im Süden sind einige hellere Stellen.

Am äufsern Abhange bei β beginnt eine kleine nach N. ziehende Rille, am 18. März 1834 gesehen. Zwei andre rillenähnliche Thäler, die bei γ südwärts ziehen, waren schon am 29. März 1833 bemerkt worden. Im Westen, von e ab nordwärts, zieht ein starker Bergzug dem Westrande parallel und höher als dieser, der sich den Gebirgen des Orontius anschliesst.

Westlicher Saussure A ($-43^{\circ} 20'$ B. u. $-1^{\circ} 14'$ L.) deutlich, regelmässig und in ziemlich ebener Gegend gelegen. Weiter südlich das Doppelgebilde c, dessen Tiefen zusammenhängen, und ähnliche kleinere in der Nähe; noch weiter hinauf d, in regelmässiger, scharf ausgeprägter Gestalt. Wir können auch von dieser Umgegend nichts passenderes sagen, als dafs alles von Cratern wimmle, denn je reiner die Luft und je stärker die Kraft des Rohrs, desto mehr erblickt man, und der Mafsstab unsrer Karte ist einem solchen Reichthum wenig angemessen. —

Diese Crater, so klein sie auch sein mögen (einige scheinen noch unter $\frac{1}{2}$ Sekunde Durchmesser zu haben), sind doch im Ganzen noch besser sichtbar, als die zwischenliegenden Hügel, unter denen 50^t schon eine ansehnliche Höhe ist und die nur durch die gänzliche Abwesenheit höherer Gebirge uns wahrnehmbar werden.

Orontius R. (wiewol wir die Identität dieses Gebildes mit dem Ricciolischen Orontius nicht streng verbürgen möchten). Eine ganz unregelmässig gebildete Fläche, aber von hohen, schroffen Gebirgen auf allen Seiten umgeben und überhaupt nirgends eben, denn die Vorhöhen der Hochgebirge nehmen den grölsten Raum ein und das Uebrige wird von Hügelrücken in allen Richtungen durchzogen. Zu den feinsten gehören die kleinen Parallelketten bei η ; zu den höchsten und steilsten Parthien aber die Gebirgsecke bei α , der östlich eine etwa eben so hohe beim Crater b entgegensteht und durch welche der nordwestliche Theil des Orontius fast ganz vom übrigen Theile abgesondert wird; die gipfelreiche Parthie bei ι und das grofse Gebirg im Westen, das sich in 5 bis 6 Stufen nach ξ zu abdacht, westlich aber steil gegen Orontius a in die Tiefe stürzt und nur an seinem

untersten Fusse eine niedere Terrasse zeigt. Das mächtige Gebirge an der Ostseite hat ein Crater d durchbrochen, dessen Tiefe sehr ansehnlich sein muß.

Nicht das Mindeste vom Orontius kann im Vollmonde aufgefunden werden.

§. 300.

Nasireddin, ein schönes, regelmäßiges, zum Theil der westlichen Halbkugel angehörendes Ringgebirg, gegen 1500^t unter seinem Walle vertieft. Bei α und β springt das Ringgebirg etwas vor; auch an Terrassen und Ausläufern fehlt es nicht, die Frequenz der Crater zeigt sich dagegen merklich verringert, wenn man diese Gegend mit den oben beschriebenen vergleicht. Zahlreiche Wallgipfel und ein sehr bestimmter, wenn gleich nicht steiler, Centralberg zeichnen es dagegen aus.

Nasireddin a, nördlich anliegend und vom ersten Meridian halbirt (sein Centralberg liegt $-38^{\circ} 18' B.$ und $-0^{\circ} 2' L.$) noch steiler und tiefer als Nasireddin. Der gewaltig steile Ostrand hat 1627^t und der (dem anstossenden Quadranten angehörende) Westrand 1718^t Höhe. Die starken Vorberge und eine Anzahl unregelmässiger Kesselthäler im südöstlichen Theile der Fläche beengen den innern Raum sehr. — b ist ein mässig grosser aber beträchtlich tiefer Crater. — Lexell, früher unbenannt. Bei Schröter findet sich der Name Lexell in einer Gegend unweit des Nordpols, die wir aber schlechterdings in seiner Zeichnung nicht zu deuten wissen. Es blieb uns nichts übrig als ein Mondgebilde in einer ganz entfernt liegenden Gegend so zu bezeichnen, wenn wir die Alternative vermeiden wollten, entweder den Namen dieses verdienstvollen Astronomen vom Monde zu streichen oder durch eine ganz aufs Gerathewohl angenommene Lage des Schröterschen Lexell neue Verwirrung zu veranlassen. Ein in seinem SW. Rande, wo es am höchsten ist, sich 1206^t über die Tiefe erhebendes Ringgebirg. Bei β ist eine Oeffnung, und nur die Terrasse schliesst hier die Fläche ab; bei α an einer steilen Ecke öffnet sich ein schmales Hochgebirgsthäl, das nach Nordost zur Ebene zieht. Im S. erscheint das Ringgebirg niedrig und unzusammenhängend, es ist fast nur ein Labyrinth von Hügeln, und ähnliche, nur niedriger und weniger steil, erfüllen auch den grössten Theil des Innern. Doch ist der Centralberg als hervorragender Punkt deutlich wahrzunehmen.

Nahe südlich darüber liegt Lexell B in $-37^{\circ} 37' B.$ und $-4^{\circ} 48' L.$, ziemlich regelmässig und mit vielen Bergköpfen besetzt; im W. die gewaltig tiefen und steil abstürzenden a, c und d, die beiden erstern mit Centralgebirgen; auch einige kleinere, worunter e sich besonders hervorhebt. Ein so enges Drängen so schroffer Gebilde, wie hier zwischen Lexell, Nasireddin und Walter, findet sich nur in wenigen Mondgegenden; und die Schwierigkeiten der Darstellung sind nur durch sehr oft wiederholte Beobachtungen besiegbar.

Von a aus ziehen enge Thalschluchten an d herum und vereinigen sich zuletzt in ein nach Nordost gewendetes und bei γ in die Ebene hinaustretendes Gebirgsthäl.

Die Reihe der grossen Wallebenen des ersten Mondmeridians, von Walther bis Ptolemäus, oder vom 35° bis 6° südlicher Breite.

§. 301.

Die Wallebenen Walter, Regiomontanus, Purbach, Alphons und Ptolemäus bilden eine grosse und (bis auf einen geringen Zwischenraum im $-22^{\circ} B.$) zusammenhängende Reihe, völlig denen analog, welche 63 Grade westlicher fast unter denselben Breitengraden, von Furnerius bis Langrenus, hinzieht. Da auch noch zwischen $+80^{\circ}$ und $+85^{\circ}$ der Länge eine ähnliche (von Humboldt bis Neper ziehende) und im Osten, ebenfalls 63 Grade von der mittlern entfernt, eine wiewohl kürzere Kette durch Grimald, Hevel und Cavalerius gebildet wird, so kann man sich des Gedankens nicht erwehren, dass diese Reihen uranfängliche Spalten gewesen sein mögen, die (wie ihre Meridianrichtung anzudeuten scheint) im Zusammenhange mit dem Rotationsschwunge gestanden haben mögen.

Verfolgen wir indess diese Idee, die uns in noch ganz unzeitige Speculationen vertiefen würde, hier nicht weiter; und gehen wir zum Detail dieser mittleren Meridiankette über.

Allgemein betrachtet, zeigen diese Gebilde eine merkwürdige Uebereinstimmung ihres Baues, wie sie denn auch an Grösse nicht sehr verschieden sind. Walter und Regiomontan sind noch von den Streifen des Tycho durchzogen und im Vollmonde nicht wohl aufzufinden, von Purbach an aber haben die Ebenen eine etwas dunklere Farbe, und man findet sie in hoher Beleuchtung, obgleich mit einiger Mühe, heraus. Das umgebende Gebirg ist nie einfach, selbst ein Hauptrücken lässt sich nicht durchaus im Zusammenhange nachweisen, doch zeigen die beiden südlichsten mehr Unregelmässigkeit und Zerklüftung als die übrigen. Einen recht bestimmten Cen-

tralberg hat nur der einzige Alphons; doch nur dem Ptolemäus fehlt diese Form ganz. Bei allen ist die Tiefe beträchtlich, und die Steilheit der meisten Stellen sehr ansehnlich. Wild zerrissenes Gebirgsland umgiebt sie, und kleinere, aber noch immer sehr ansehnliche Ringgebirge liegen ihnen nahe zur Seite: Thebit, Alpetragius, Aliacensis, Werner, Lacaille und andre. Kleinere Crater hingegen, die sich ohne Unterschied in ihrer Umgebung auf ihrem Walle und in ihrem Innern finden, sind zwar auch zahlreich genug, aber doch bei weitem nicht in dem Maße wie jenseit des -35° der Breite.

§. 302.

Walter R. (Mons Libanus H. wobei Regiomontanus und Purbach mit begriffen sind) eine an GröÙe und Reichthum ihres Details dem Maginus sehr ähnliche Wallebene, deren Beschreibung hier zusammengefaßt wird, obgleich sie zur gröÙeren Hälfte in den anstossenden Quadranten fällt. Die umgebenden Gebirge bestehen aus weit über hundert einzeln unterscheidbaren Ketten mit zahlreichen Gipfeln, die theils parallel neben einander gelagert, theils wild und ohne Ordnung durcheinander liegen, doch aber alle eine gemeinschaftliche Basis von bedeutender Höhe haben. Dies ist wenigstens daran kenntlich, daß einzelne, wenig emporragende Gipfel doch so starke Schatten in die Ebene werfen. So finden sich in der beträchtlichen Bergmasse zwischen Walter und Regiomontan zwei Gipfel, der eine oberhalb β in $-29^{\circ} 50'$ B. u. $-0^{\circ} 24'$ L. 1554^t; der andre in $-30^{\circ} 10'$ B. und $-1^{\circ} 51'$ L. 1044^t über der Ebene im Osten; und der westliche Gipfel ξ hebt sich 1572^t empor. Der als Centralberg zu betrachtende Gipfel α hat 773^t Höhe über seinem östlichen Fusse.

In diesen Bergmassen liegen mehrere Cratertiefen, die zu zwei und mehreren zusammenhängen und das Gebirge durchsetzen. Dahin gehören die beiden c, ferner d und noch einige im Westen. Bei δ ist zwischen den Massen ein schmaler Durchgang zu einem weiten Gebirgsthale, das mehrere Oeffnungen gegen S., O. und NO. zeigt.

Das Innere enthält, außer mehreren isolirten Cratern, noch kleinere und gröÙere Gruppen von Cratern und Bergen. Solche Gruppen bilden sich um e, f, und A, und durch letztere hat der Centralberg α mit dem Ringgebirge einigen Zusammenhang.

Im O. des Walter liegt die helle Stelle, von der im Vorigen (§. 288.) die Rede war. Sie fällt am wahrscheinlichsten (denn es ist äußerst schwer, Gegenstände ihrer Lage nach zu vergleichen die man nie zugleich sieht) zwischen den Cratern Walter g und dem Berge Lexell γ .

§. 303.

Regiomontanus R. eine irregulär gestaltete, gegen 14 Meilen von O. nach W., und nur etwa 9 von S. nach N. sich erstreckende Wallebene. Nur der westlichste Theil, etwa $\frac{1}{10}$ des Ganzen, liegt jenseit des ersten Meridians. Das umgebende Gebirg ist an einzelnen Stellen hoch und steil, an andern stark nach innen verzweigt und niedriger. Bei β dringen diese Gebirgskette weit ins Innere vor, weniger die im Nordost gegenüberliegenden. Terrassen sind mit Bestimmtheit nicht wahrzunehmen, dagegen eine große Anzahl eindringender Thalschluchten und Gebirgspässe. Die Höhe des Westrandes haben wir 1058^t gefunden; gegenüber bei α , wo ein breites Hochland mit Steilrändern emporsteigt, scheint sie beträchtlicher zu sein. Auf diesem Hochlande liegt der Doppelcrater B unter $-28^{\circ} 29'$ B. und $-4^{\circ} 15'$ L.

Der Centralcrater A, unter $-27^{\circ} 46'$ B. und $-1^{\circ} 18'$ L. ist weniger augenfällig als der neben ihm liegende hufeisenförmige Berg; doch sind beide im Vollmonde noch einigermaßen sichtbar.

Das Hochland an der Ostseite fällt steil nach γ zu ab, wo aber noch immer wildes Gebirg vorgelagert ist. Große, steil abstürzende, meist unregelmäßige Tiefen bilden sich zwischen ihnen und erst jenseit des -5° L. werden die Abhänge sanfter und regelmäßiger. Längs ihrem Südrande zieht ein langes schmales Längenthal dem Ringgebirge Hell B zu; nordwärts verbreiten sie sich in kurzen, durch Querthäler getrennten Armen. Vom Walle des Regiomontanus E aus ($-27^{\circ} 54'$ B. und $-7^{\circ} 0'$ L.) gesehen, bildet zwar der Norden, Westen und Süden noch ein Bergpanorama, nach O. aber unterbrechen nur noch wenige Hügel die helle Ebene, in welcher die vom Tycho herüberziehenden Lichtstreifen sich verlieren und dem Mare Nubium Platz machen.

§. 304.

Purbach R. bis auf einige Abplattungen kreisförmig und von hohen, größtentheils zusammenhängenden Gebirgen umgeben. Sein Westrand erhebt sich nordwärts bei α 1182^t über die innere Fläche. Die beiden Vorgebirge, die bei α sich nahe gegenüberstehen und zwischen denen eine enge Thalschlucht dem Regiomontanus zuzieht, sind wohl noch steiler und höher. Nach S. zu ist der Wall am niedrigsten und schmalsten, und weiter-

hin ganz in einzelne Gruppen aufgelöst. Im Osten stehen bei β und γ hohe Gipfel, umgeben von breiten Terrassen. Im NO. ist gleichfalls Hochland, nördlich aber steht ein Ringgebirg g , dessen Wall zugleich den des Purbach bildet. Ueberhaupt ist die Begrenzung bei aller Ungleichartigkeit doch ringsherum sehr bestimmt und wenn gleich auch hier spätere Einwirkungen deutliche Spuren hinterlassen haben, so hat doch das Ganze weit besser widerstanden als Walter, Maginus und Longomontan.

Zu diesen spätern Einwirkungen scheinen insbesondre die sehr tiefen, den Purbach umgebenden und in seiner Fläche liegenden Crater gezählt werden zu müssen: F unter $-24^{\circ} 16'$ B. und $-0^{\circ} 50'$ L.; 1 Meile im Durchmesser, D von gleicher Gröfse unter $-22^{\circ} 24'$ B. und $-2^{\circ} 16'$ L.; der reichlich 2 Meilen im Durchmesser haltende e mit einem Centralberge, B und K im östlichen Theile des Hochlandes, ersterer 2 Meilen groß und in $-26^{\circ} 33'$ B. u. $-4^{\circ} 53'$ L. liegend; letzterer nur etwa $\frac{1}{2}$ Meile im Durchmesser, aber ziemlich hell ($-24^{\circ} 52'$ B. u. $-5^{\circ} 25'$ L.) der Abfall des Hochlandes gegen die Tiefe, nordwestlich nahe bei K, beträgt 1122 Toisen.

Noch weiter östlich in h treten die Berge zu einer Art Ringgebirg zusammen, dem auch der Centralberg nicht fehlt. Mit dem -7° der Länge hört das höhere Gebirg, mit -8° auch die Vorhügel auf und das freie Mare beginnt.

Purbach's Inneres zeigt aufser einem größern, hellen, nicht recht centralen Crater A ($25^{\circ} 52'$ B. und $-2^{\circ} 39'$ L.) noch einige sehr kleine; deren nördlichsten uns erst der 14. Juli 1834 zeigte, und ein kleines von A nach g ziehendes unzusammenhängendes Gebirg.

Das große, Purbach's östlichen Theil ganz umziehende Hochland fällt, zwischen Purbach h und Thebit E, in einen weiten Busen des Mare Nubium ab, dessen größter Theil ein schöner Bergkranz einnimmt, weiter nördlich aber sehr steil zum Ringgebirge

Thebit R. (Insula Cyprus? H.) in jeder Beleuchtung gut sichtbar und 7 Meilen im Durchmesser haltend. Der steile Westrand hat 1314, der Gipfel über ε 1539^t Höhe; weniger steil und hoch ist der Ostrand, der aus mehrere Parallelrücken besteht. Das Innere hat 3° , der Rand $5\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht; ein Centralberg fehlt ganz, obgleich sich das Innere nicht ganz eben zeigt.

Der sehr tiefe, in seinem breiten Walle 6° bis 7° helle und völlig regelmässige Crater A liegt $-21^{\circ} 17' 34''$ B. und $-5^{\circ} 47' 8''$ L. nach unsern 12 Messungen. Er hat das Wallgebirg des Thebit völlig durchbrochen, und sein Ostwall erhebt sich 738^t über das Mare, also vielleicht 1600^t über die innere, 3° helle Tiefe. Ihm hat sich östlich noch ein 4° heller Crater angeschlossen.

Einen eigenthümlich überraschenden Anblick gewährt der schnurgerade und auch in allen seinen Theilen gleich hohe Bergzug β , der vom Crater D ($-19^{\circ} 28'$ B. u. $-8^{\circ} 45'$ L.) beginnend, sich bis zu einem kleinen schön geformten Gebirge A fortzieht, und gegen 14 Meilen lang ist. Man kann den Anblick des Ganzen nicht treffenden bezeichnen als, daß man sich einen mit einem Hirschgeweih gezierten Stock vorstelle. Der gradlinigte Theil ist beträchtlich steil und 157^t hoch; das südliche Gebirg ist in seinen Gipfeln noch höher und 4° hell, was aber eine hier noch häufig in der Ebene vorkommende Farbe ist. Das Gebirg bildet den östlichen Rand des erwähnten Bergkranzes und sein höchster Gipfel A liegt $-23^{\circ} 41'$ B. und $-8^{\circ} 8'$ L.

In der Ebene liegt noch das kleine zweigipflige Gebirg H unter $-20^{\circ} 10'$ B. und $-6^{\circ} 59'$ L.

Thebit B ($-22^{\circ} 4'$ B. und $-9^{\circ} 29'$ L.) ein großer Crater, im Innern 4° , im Ringgebirge 7° und im Nord- und Südpunkte 8° hell, der westlich noch einen kleinen 6° hellen neben sich hat. Sein Ostrand, der die übrigen Theile dominirt, erhebt sich 387^t über die Fläche des Mare Nubium, und eine von einem hellen Berge im Nordosten kommende Rille γ zieht zu diesem Gipfel und erstreckt sich, ohne ihn jedoch zu durchsetzen, jenseit desselben fast genau in Meridianrichtung bis zu $-25^{\circ} 5'$ B. fort. Den nördlichen Theil der Rille, den wir am 18. März 1834 entdeckten, enthält unsre Karte, nicht den südlichen erst am 28. Juli 1834 gesehenen, als dieser Theil der Karte schon unter der Presse war.

Matte Lichtstreifen ziehen von hier nach Süd, niedrige wenig merkliche Bergketten durchstreichen das Mare, und Minima von Cratern läßt eine günstige Beleuchtung aller Orten bemerken.

Thebit C (Munusius? R.) (Insula Carpathos? H.) ein großer 6° heller Crater (das Innere 3°) unter $-21^{\circ} 39'$ B. u. $-13^{\circ} 9'$ L., sehr ähnlich dem westlicher liegenden B. — Wir wissen die angeführten Ricciolischen und Hevelschen Namen, zu denen sich noch ein ganz ungewisser Profatius R. (Insula Rhodus? H.) gesellt, nicht zu konstatiren, denn beider Zeichnungen sind hier höchst inkorrekt.

§. 305.

Arzachel R. (Mons Cragus H.) 14,22 Meilen im Durchmesser groß. Wiewol ein Hauptrücken rings herum vorhanden ist, hält es doch schwer diesen stets mit Sicherheit zu unterscheiden, denn durch größere Hel-

ligkeit zeichnet er sich ganz und gar nicht aus und auch an Höhe kommen ihm andre nahe. Den Gipfel α fanden wir 2125^t und einen andern Berg, nicht im Hauptzuge, 1395^t hoch (wir finden in unserm Journal keine bestimmte Angabe der Lage des letztern). Der Centralberg γ (768^t) und der tiefe Crater A, dessen Lage $-18^{\circ} 4'$ B. u. $-2^{\circ} 14'$ L. ist, sind heller als das Ringgebirg, denn sie zeigen 5^o Licht; dieses, so wie die Fläche, nur 4^o. Arzachels Ostrand liegt 945^t über seinem östlichen Fufse.

In der Südecke liegt der Crater Δ , der oft nur wie ein Berg aussieht; und links neben A zieht eine gekrümmte Thalfurche durch die Ebene.

Ansehnlich hohe Gebirge ziehen von hier nach N. und NO. zum Alphons. Der steile Bergkopf B hat nur geringen Zusammenhang damit.

Alpetragius R. (Mons Phoenix H.), ein 5,79 Meilen im Durchmesser haltendes und sehr tiefes Ringgebirg. Zwischen den Gipfeln ϵ und ξ steigt der Westrand 1882^t über das Innere empor. Es währt lange, ehe der Fuß dieses Walles vom Schatten befreit wird, und 5 bis 6 Tage später zeigt er sich schon wieder deutlich am gegenüberliegenden Walle bei η . Das Innere ist 4^o, der Rand und der in $-15^{\circ} 58'$ B. u. $-5^{\circ} 19'$ L. liegende Centralberg (der aber außer dem Vollmonde nur mit Mühe erkannt wird) 5^o hell. Der Gipfel η erhebt sich 590^t über seinen östlichen Fuß.

Die Grenze des Mare Nubium geht nicht am Alpetragius entlang, sondern unter mehreren starken Krümmungen 3 bis 5 Meilen östlich an ihm vorüber. Schon im Mare liegt der hellstrahlende Crater B (9^o Licht) unter $-14^{\circ} 55'$ B. u. $-7^{\circ} 27'$ L. und neben ihm der weit größere und tiefere a, den man aber im Vollmonde nur mit Mühe findet. Er ist etwa 4 $\frac{1}{2}$ ^o und das Innere 3^o hell (Insula Lesbos H.).

Die 6^o hellen Crater bei C, deren nördlichster $-14^{\circ} 24'$ B. u. $-10^{\circ} 7'$ L., heben sich dagegen im Vollmonde gut hervor. Das kleine von C nach Norden ziehende Gebirg hat 187^t Höhe, nach West zu gemessen. Dieser und die benachbarten Berge sind 5^o hell. — Im äußersten Osten glänzt noch mit 8^o Licht der kleine Crater d.

An Thebit und Alpetragius sich anlehnend, erstreckt sich ein gegen 300^t emporsteigendes helles Hochland bis zu dem Hevelschen Promontorium Aenarium in -19° B. u. $-8\frac{1}{2}^{\circ}$ L. Sein Rücken trägt nur noch mäßige Höhenzüge, an seinem Rande aber springen überall steile Gipfel gegen die Ebene vor, ohne eine übereinstimmende Richtung zu befolgen; das Ganze bekommt dadurch eine Menge buchtenartiger Krümmungen. Das genannte Vorgebirg, ein zweites gegen N. vorspringendes γ und der 5^o helle Steilrücken β sind seine höchsten Punkte; nur ein Crater hat es nahe bei γ durchbrochen und glänzt in 5^o Licht.

Der von δ aus sich 20 Meilen fast gradlinigt gegen NO. sich erstreckende Zug ist eine Vertiefung, aber äußerst flach und schwer sichtbar. Auch die Bergadern, welche sie durchsetzen, sind an dieser Stelle etwas vertieft.

§. 306.

Alphons R. (Mons Masicytus H.), gegen 18 Meilen im Durchmesser haltend, eine der vorigen sehr ähnliche Wallebene, bei der aber doch das Innere im Ganzen um ein Geringes dunkler ist, als das Ringgebirg. Merkwürdig sind in dieser Fläche, außer zwei hellern Flecken im S. des Centralbergs, noch mehrere völlig scharf begrenzte schwärzliche Stellen; die aber nur in hoher Beleuchtung so erscheinen. Sie sind, wie wir völlig gewiß zu sein glauben, weder vertieft noch erhöht.

Der als steiler Pik sich erhebende Centralberg Alphons A liegt nach unsern 9 Messungen unter $-12^{\circ} 59'$ B. u. $-3^{\circ} 14' 28''$ L., und hat 609 Toisen Höhe. Die übrigen Ungleichheiten der Fläche sind äußerst unbedeutend und schwer zu sehen. Vermuthet hatten wir sie schon längst aus der Form, welche der Schatten des Westwalles bei Sonnenaufgang im Innern darbietet, gesehen aber erst am 27. Febr. 1833 und nachher noch öfter. Am innern Rande herum liegen auch einige schwache Crater, unter denen a der größte.

Bedeutender sind dagegen die Crater und Vertiefungen, die sich im Ringgebirg selbst zeigen. Dies ist höchst verschiedenartig gebildet; bald sind es kleine Massen, bald Gipfelreihen, bald lange parallel neben einander streichende Rücken. In diesen letztern herrscht schon sichtbar die Streichungslinie vor, auf die wir schon im Vorigen (§. 209.) aufmerksam gemacht haben; die längern Thäler folgen ohne Ausnahme dieser Richtung. Von Arzachel α an streicht ein hierher gehörender starker Arm nordwärts zum Alphons; durch einen buchtenartigen Theil der Fläche und den Crater b unterbrochen, zieht er als Hauptrücken des Alphons weiter fort und schließt mit andern parallelen Gebirgen ein langes Thal β ein, das mit den nördlicher streichenden Thälern Zusammenhang hat. Mehrere Schluchten verbinden Alphons mit Ptolemäus; die bedeutendste, wenigstens deutlichste, durchbricht bei ϵ die hohen Gebirge. Auch im W., obwohl der Zusammenhang der Gebirge hier stärker ist, sieht man doch mehrere lange, sehr schmale Thäler im strengen Parallelismus nach SSW. ziehen.

Die

Die Höhe des Gebirgs γ über dem Innern fanden wir 1100^t, und die Gebirge bei β liegen 866^t über dem Mare Nubium. Jedenfalls ist also die Fläche wenig oder gar nicht gegen das Mare vertieft. Von E an südwärts scheinen die Gebirge zwar höher zu sein, doch die vorliegenden Massen erschweren die Messung sehr. Im Vollmonde ist das Ringgebirg zwar noch einigermaßen kenntlich, aber ohne die gute Orientirung, die der 7^o helle Centralpik darbietet, und ohne einzelne 5^o bis 6^o helle Punkte im Westrande würde man es wohl nicht mit Sicherheit auffinden.

§. 307.

Die nördlichste und größte dieser Wallebenen ist

Ptolemäus R. (Mons Sipylus H.). Schröter giebt dieser Ebene 30 Meilen Durchmesser; ein Fehler, den nur seine mangelhafte Vorrichtung erklären kann. Wir finden die größte Erstreckung 24,90 Meilen; was mit *Lohrmanns* 23 Meilen, zumal wenn dieser nur die Fläche selbst, nicht von Rücken zu Rücken gemessen hat, sehr gut stimmt. Der ganze innere Raum mag 400 Quadratmeilen enthalten.

Sie erscheint in hoher Beleuchtung, wie in schräger, bis auf den 7^o hellen Crater A ($-8^{\circ} 56'$ B. und $-0^{\circ} 44'$ L.) eben und gleichfarbig, $3\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 4^o hell. Nur unter seltenen und vorzüglich günstigen Umständen erblickt man das hier verzeichnete Detail. Die kleinern Crater (d ausgenommen) fanden wir nach vierjährigem vergeblichem Suchen erst am 16. April 1834 mit Sicherheit auf. Am 26. Aug. desselben Jahres erschien, während die Sonne über Ptolemäus unterging, unerwartet die ganze Fläche mit einer großen Menge sehr kleiner Bergadern durchzogen. Sie sind meist nicht über $\frac{1}{4}$ Meile breit und 15^t scheint das Maximum ihrer Höhe zu sein; auch sind alle nur kurz und ein Zusammenhang nicht deutlich. Einige krümmen sich ringgebirgsartig um eine wohl nicht vertiefte kleine Ebene; und der ganze Ptolemäus gewährte den Anblick eines Mare im stark verjüngten Maßstabe.

Was nicht gar zu fein oder zu ungewiss schwirrend war, ist auf unsrer Karte dargestellt. — Auch Herr Justizrath *Kunovsky* bemerkt in seinen handschriftlichen Notizen: „Am 11. März 1821 mit 144^m Vergrößerung „des 72zölligen Frauenhoferschen Achromaten erschien Ptolemäus durchgängig uneben, gänzlich erfüllt mit flachen „Einsenkungen ohne Randgebirg, die sich wie eingesunkene Blasenräume ausnahmen. Die Lichtgrenze lag nahe „am Ostrande des Ptolemäus, 23 St. nach dem 1. Viertel“.

Die beiden höchsten dieser Bergadern liegen nördlich bei A, sind gegen einander gekrümmt und umschließen fast völlig eine kleine Fläche b, die auch etwas vertieft zu sein scheint.

Hohe Gebirge, doch ohne bestimmten Zusammenhang und gemeinsamen Charakter, umgeben Ptolemäus von allen Seiten. Es sind überall nur die äußersten Glieder großer Bergmassen und ganz analog denen, welche die größten abgeschlossenen Maren begrenzen. Bei ε öffnet sich die erwähnte Schlucht zum Alphons. Im Osten ist überall geschlossenes Hochland, nur stellenweis der Abhang minder schroff. Das starke Leuchten des Gebirgsbogens α in den Phasen deutet auf große Steilheit. Im Norden gleichfalls steile Punkte, wie bei γ , das Uebrige sanfter abgedacht. Im Westen stehen isolirte Crater zwischen den Bergen, und breite Vorhöfen erstrecken sich weit in die Fläche hinein. Die steile Ecke bei η fanden wir 1356^t hoch. Hinter diesem Hochgipfel zeigt sich eine perlenschnurähnliche Reihe von 6 Cratern, von denen *Lohrmann* nur den östlichsten und größten zeichnet. Der kleinste hat vielleicht nur $\frac{1}{2}$ Sekunde (500^t) Durchmesser.

Das Bergland im O. und NO. des Ptolemäus ist von mehreren langen, rillenartigen Thälern fast in Meridianrichtung (11^h) durchzogen. Eins derselben, von Lalande c kommend, ist anfangs fast ganz Rille, setzt sich nach g fort und verbindet sich zuletzt mit dem ähnlichen Thale bei Alphons. Mehrmals wird es indess durch Ebenen unterbrochen, in denen keine sichere Spur seiner Fortsetzung als Rille aufzufinden ist.

Obgleich die Berge dieses Hochlandes ohne Ordnung gruppiert zu sein scheinen, so bilden sie doch an mehreren Stellen eine Art Ringgebirg, wie Davy e und f. Kleinere, aber bestimmter ausgeprägte Crater werden ebenfalls nicht vermisst.

§. 308.

Davy, ein großes und deutliches, aber an mehreren Stellen durch tiefe Thalschluchten unterbrochenes Ringgebirg, hat 4,99 Meilen im Durchmesser, und in seinem Umfange liegt ein sehr tiefer Crater A unter $-12^{\circ} 3'$ B. u. $-8^{\circ} 8'$ L., dessen 6^o und südlich 7^o heller Rand ihn im Vollmonde weit besser als Davy selbst, sichtbar macht. In α steht der wahrscheinlich höchste Gipfel, in β ein zweiter von beiläufig 700^t; der Ostrand erhebt sich 543^t über das Mare Nubium.

Gegen O. und S. wird Davy vom Mare Nubium umgeben, nordwestlich liegt eine größere, an Farbe und

Gestalt dem Ptolemäus ähnliche, nicht ganz geschlossene Fläche von $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht. Unter den umgebenden Bergen zeichnet sich nur der lange Rücken γ durch 7° Licht im Vollmonde aus.

Diese Fläche wird von einer sehr feinen, am 30. April 1830 zuerst von uns wahrgenommenen etwas gekrümmten Rille durchzogen, in der mit großer Mühe 4 kleine craterartige Vertiefungen sichtbar sind. Im Vollmonde glänzt sie als ein zarter Lichtfaden.

g, f, e, c sind unvollkommene Ringgebirge, die nur, wenn Schatten das Innere bedeckt, Aehnlichkeit mit den eigentlich so genannten zeigen. Bei höherer Beleuchtung verschwindet diese Aehnlichkeit und nur c behält auch dann seine dunkle Farbe $2\frac{1}{2}^{\circ}$, während sein Wall und der kleine nördlich liegende Crater 6° haben.

Zwischen Davy und Davy c erreicht das verbindende Gebirg eine ziemliche Höhe; unter $-10^{\circ} 30'$ erhebt es sich $390'$ und unter $-9^{\circ} 55'$ B. $515'$ hoch.

Lalande L. (Mons Mycale H.), 2,93 Meilen im Durchmesser haltend, nach *Lohrmanns* 6 Messungen in $-4^{\circ} 20' 3''$ B. und $-8^{\circ} 44' 23''$ L. gelegen. Durch seine strenge Kreisform und bedeutende Tiefe zeichnet sich dieses Ringgebirg, neben Herschel und Mösting, vor allen andern dieser Mondgegend aus. Es hat einen schwachen, bei uns nicht angegebenen Centralberg, mehrere Hügel und Terrassen in seinem 4° hellen Innern; der Rand hat 6° Licht. Er ist bei α am höchsten (wenigstens $900'$) und auch am hellsten. Geringe Vorhöhen lagern sich, theils als Ausläufer, theils concentrisch, überall umher, aber ohne daß eine Verbindung mit benachbarten Ringgebirgen sichtbar wäre.

4 Meilen nördlich ein 6° heller Crater b, um ihn herum und weiter gegen NW. eine Menge isolirter, ziemlich unscheinbarer Hügel in heller Ebene. Erst bei β ($439'$ gegen Ost hoch) hängen die Gebirge besser zusammen und werden steiler. Auch die zahlreichen, nicht unbedeutenden Höhen im S. und O. sind doch auch in lauter kleine Massen zersplittert, unter denen sich δ am meisten hervorhebt. Einen Schlufsstein gegen das Mare hin bildet der 7° helle sehr tiefe Crater A ($-6^{\circ} 26'$ B. und $-10^{\circ} 4'$ L.) dessen Ostrand sich $435'$ über den äußern Fuß emporhebt. Denn die Bergparthien ϵ , ζ und η gehören schon fast ganz dem Mare an, sind von unbedeutender Höhe und fallen weit weniger ins Auge, als die benachbarten Crater E von 6° und f von 5° Helligkeit. Nur der in $-7^{\circ} 5'$ B. und $-10^{\circ} 58'$ sich erhebende Bergzug hat noch $265'$ Höhe.

§. 309.

Mösting (bisher unbenannt) ein 3,18 Meilen im Durchmesser haltendes regelmässiges Ringgebirg in einer Gegend, die die Erde stets nahe im Zenith hat und also durch die Libration keine merkliche Veränderung der Form erfahren kann. Auf *Mayers* und *Gruithuysens* Karten findet es sich zwar, aber zu weit östlich gerückt; es liegt nach unsern Messungen $-0^{\circ} 38'$ B. und $-5^{\circ} 54'$ L.

Das ziemlich gleichmäßig erhöhte Ringgebirg gehört zu den bedeutendern des Mondes; der Ostrand liegt $1177'$ über der innern Fläche und nur $254'$ über der äußern. Für die Höhe des westlichen fanden wir $885'$, doch sind Messungen durch die Enge des innern Raumes, in welcher noch deutliche Terrassen und ein schwacher Centralberg liegen, sehr erschwert.

Der Nordwesttheil der innern Fläche hat 4° , der südöstliche nur 3° Licht, der Wall 6° . Beim hohen Gipfel α steht eine Cratertiefe.

Durch die 3 Ringgebirge Herschel, Triesnecker und Mösting ist die wahre Mondmitte leicht zu bestimmen, denn sie liegt von jedem nördlichen Fuß derselben etwa gleich weit entfernt^{*)}. Eben so kann man durch Möstings und Landsbergs nördlichen Fuß stets die Lage des Aequators finden.

Die Umgegend ist eine von mittelhohen Bergen unterbrochene, ziemlich helle Ebene. Die Berge gruppieren sich theils zu großen Kränzen, theils liegen sie auch ganz zerstreut wie γ und δ , welcher letztere $195'$ hoch ist. Der am besten geschlossene Bergkranz liegt im NW. und wird vom Aequator durchschnitten. Seine von 50 bis höchstens $150'$ variirenden Gipfelhöhen sind nur nahe der Lichtgrenze gut sichtbar.

Ein zweiter Bergkranz im WSW. ist elliptisch, hat steilere Hänge und gegen S. eine 2 Meilen weite Oeffnung, vor der seitwärts ein schwer sichtbarer Crater liegt. β ist der höchste Gipfel.

Auch von β bis γ herum kann man einen Bergkranz annehmen, er ist aber der unvollkommenste von allen. In seinem südlichsten Winkel liegt ein großer 9° heller Crater A ($-3^{\circ} 14'$ B. und $-5^{\circ} 15'$ L.) und links neben ihm ein kleiner von geringerem Lichte.

^{*)} Nach einer genauern Messung liegt die Mondmitte 24,3 Meilen von Möstings, eben so weit von Herschels, und 22,4 Meilen von Triesneckers Centralberge.

Nach Lalande zu liegen noch 5 Crater, unter denen b ziemlich groß und leicht aufzufinden; c hingegen der merkwürdigste ist. Er hat nur $\frac{1}{2}$ Meile Durchmesser und geringe Tiefe, ist aber von einem sehr hellen, sternförmig glänzenden, doch aber sehr bestimmt begrenzten Lichtschimmer umgeben. In hoher Beleuchtung oder schwacher Vergrößerung glaubt man einen Berg zu sehen und so findet er sich auch bei *Lohrmann*. Allein unter günstigen Umständen bleiben weder die Vertiefung noch der sehr gleichförmige Wall zweifelhaft und seit unsrer ersten Beobachtung dieser Gegend (April 1830) ist dieser Lichtglanz stets derselbe geblieben und hat etwas sehr Eigenthümliches.

§. 310.

Herschel L. (etwa Mons Mesogus H.?) mitten im Hochlande, gleichwohl kreisrund und ziemlich gleichförmig von einem 1477^t hohen Walle umgeben, 5,29 Meilen im Durchmesser haltend. Seinen Centralberg hat *Lohrmann* durch 6 Messungen auf $-5^{\circ} 37' 6''$ B. u. $-2^{\circ} 9' 7''$ L. bestimmt. Er ist leicht zu erkennen, schwerer die Terrassen und Wallgipfel, deren höchste bis α und β liegen. Herschels Fläche hat 3° , der Wall 6° Licht.

Ihn umgeben schwache, auf dem Plateau in SW. Richtung streichende Züge und mehrere Crater, unter denen c 7° Licht hat. Der Rand des sehr flachen Ringgebirgs d hat 5° Licht. a ist nur etwa 250^t unter seinem Walle vertieft; b ist kleiner und tiefer, aber beide durch Helligkeit nur wenig hervorgehoben.

Zwischen Herschel und Mösting wird eine fast 80 Quadratmeilen große und 4° helle Fläche von Gipfeln in 5° und 6° Helligkeit in Form eines Bergkranzes umschlossen. Indess zeigen die Berge an mehreren Stellen starken Zusammenhang, besonders bei γ , wo sie deutlich den allgemeinen Rand des Plateaus bilden und sich 610^t über die Fläche erheben. Nur im N. liegen ganz freie, weite Oeffnungen. In der Ebene selbst ziehen niedere Hügel umher.

Auch weiter westlich am Rande des Sinus Medii gruppieren die Berge sich zu solchen Kränzen, die aber meistens schon in die westliche Halbkugel fallen. Nur der bei Herschel ξ sich bildende gehört noch hierher; er liegt unter allen der Mondmitte am nächsten. Einen andern westlich von b durchschneidet schon der erste Meridian; in seiner Umgegend liegen mehrere schmale, rillenartige Thäler.

Das Mare Nubium B. (Mare Pamphylium H.)

§. 311.

Dieses große Mare ist im Allgemeinen weniger dunkel als die benachbarten Flächen des Oceanus Procellarum und Mare Imbrium, doch zeigt sich nirgend ein grünlicher Schimmer, sondern überall nur der Wechsel von Lichtgrau und Dunkelgrau. Es ist gegen W., S. und SO. ziemlich gut durch die bisher beschriebenen Landschaften, sonst aber fast ganz natürlich begrenzt. Der westlichste Punkt liegt bei Alphons in $-5\frac{1}{2}^{\circ}$ L., der südlichste beim Hesiodus in -30° B. Nördlich endet es allmählich in den Aequatorgegenden jenseit des Parry und Lalande, zwischen welchen Ringgebirgen *Hevel* seinen Sinus Strymonicus setzt, so wie die westlicher gegen Mösting hin liegenden Flächenstriche bei ihm den Namen Sinus Taruntinus führen. Gegen O. bildet das Riphäengebirg eine Grenze und von da ab kann man eine grade Linie zu der hellen inselartigen Landschaft Lubiniezky η ziehen.

Von dem so bestimmten Flächentheile gehn aber bedeutende Strecken für die isolirten Gebirgsglieder und die hier sehr zahlreichen Ringgebirge ab. Das eigentliche Mare ist $2\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 3° und nur in einigen dunkleren Stellen an der West- und Ostgrenze herum 2° hell; die hügligen und gebirgigen Gegenden haben aber 4° bis 5° Licht.

Unter den benannten Ringgebirgen liegen Bulliald, Kies, Lubiniezky, Guericke und Parry, nebst den Bergkränzen Bonpland und Fra Mauro in seiner Fläche, und außerdem noch gegen 250 größere, kleinere und kleinste Crater die wir erkennen konnten. Bergadern enthält es zwar in beträchtlicher Anzahl, aber keine von so großer Ausdehnung als sie sich in den westlichen Maren finden, auch sind die meisten schwer sichtbar. Lichtstreifen ziehen dagegen in mehreren Gegenden durch die Fläche hin, besonders im Süden, wo sie die nordöstlichsten Verzweigungen des Strahlensystems Tycho bilden. Sehr augenfällig sind die beiden großen, von denen der westlichste durch einen Theil des Bulliald zieht (*Hevels* Mons Sapher), der östlichste aber am Cichus vorbei durch Kies, Bulliald C und Bulliald F nach Norden streicht, wo er sich verliert. Beide Streifen, die mit Inbegriff des dunkleren Zwischenraumes gegen 18 Meilen Breite einnehmen, bestehen eigentlich aus vielen einzelnen, 5° bis 6° hellen Lichtflecken und Streifen, die zwischen sich einen matteren Lichtschimmer und auch einzelne bis 3° dunkle Stellen zeigen.

Alle übrigen Streifen, z. B. der vom Hesiodus zum Bulliald ziehende, noch mehr aber die im nördlichen Theile des Mare (dem eigentlichen Mare Pamphylium *Hevels*) wo sie sich nur sehr vereinzelt zeigen, sind schwächer und erfordern einen günstigen Luftzustand, auch haben wir sie nie, wie jene beiden, in der Nachtseite des Mondes gesehen.

Im Ganzen scheint das Niveau der Fläche, auch abgesehen von den eigentlichen Berglandschaften, ungleicher zu sein als in den meisten andern Maren.

§. 312.

Bulliald *R.* (Insula Creta *H.*) das größte und tiefste aller Ringgebirge des Mare Nubium, das nach unsern 9 Messungen in $-20^{\circ} 25' 56''$ B. u. $-22^{\circ} 6' 11''$ L. liegt und 8,34 Meilen im Durchmesser hat. Die Tiefe ist stark concav und von allen Seiten mit Terrassen des Walles umgeben; der sich bei α 1402^t; am gegenüberliegenden Ostrande aber, der 758^t höher als das Mare liegt, 1450^t über das Innere emporhebt. Auch auf der Höhe des Walles finden sich mehrere längliche Kesselthäler z. B. nördlich und südlich bei α . Das mindestens 500^t hohe vierfache Centralgebirg, dessen höchster Gipfel in B liegt, ist 6^o hell, der nördlich von B liegende Hügel 5^o, das Uebrige der Fläche $3\frac{1}{2}^{\circ}$, und durch den östlichen Theil zieht der erwähnte Lichtstreif, der hier mit dem Walle des Bulliald nahe gleiches Licht (5^o) zeigt. Das Ganze erscheint im Vollmonde als rundliche verwaschene Lichtmasse, eine Insel im Mare bildend.

Die umliegenden Crater und Berge sind meist $3\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 4^o hell. Wir zeichnen aus:

Bulliald A ($-21^{\circ} 44'$ B. und $-21^{\circ} 0'$ L.) durch eine Thalschlucht mit dem Hauptgebilde zusammenhängend, 648^t tief und 4^o hell.

B, reichlich 5^o hell, auch größer und tiefer als der vorige, aber weniger als dieser von Bergen umgeben. Er ist 810^t tief und der Ostrand liegt 427^t höher als das Mare; durch ihn zieht der erwähnte Lichtstreifen, der hier mit einigen Bergadern zusammenfällt.

C, unter $-23^{\circ} 56'$ B. und $-24^{\circ} 11'$ L. im Osten mit einem doppelten Walle, der tiefste dieser 3 großen Crater. Wir fanden die Tiefe 972^t. Er hat 3^o, auf dem Lichtstreifen aber 5^o Helligkeit und zeigt einige Bergköpfe auf seinem Walle.

Alle 3 Crater, die sich in jeder Beleuchtung höchst augenfällig darstellen und ihren Schatten länger als Bulliald behalten, sind die Ausgangs- und Vereinigungspunkte von Bergadern.

D, der bisweilen zu fehlen scheint, bisweilen schwach und unbedeutend, und ein andresmal wieder so augenfällig als B und C erscheint. Hier die vollständige optische Erklärung: Er hat mit dem Mare, bei hoher Beleuchtung, gleiche Farbe und kann also dann von ihm nicht unterschieden werden. Sein östlicher Wall ist etwa 3mal höher und zugleich viel steiler als der westliche. Bei zunehmendem Monde also kann der Crater nirgend einen sehr merklichen Schatten zeigen; bei abnehmendem muß er eine geraume Zeit ganz mit Schatten angefüllt sein. Seine Lage $-19^{\circ} 15'$ B. und $-18^{\circ} 22'$ L.

Endlich e, zwischen Hügelketten liegend und völlig 8^o hell. In seiner Nähe ein gleich großer Crater, der aber nur etwa so hell als das Mare selbst ist, während die meisten andern dieser Gegend 5^o Licht zeigen.

Nur wenige Berge dieser Gegend heben sich aus der Hügelregion (100^t) empor, den Wällen der erwähnten Ringgebirge kommen sie bei weitem nicht gleich. Die wichtigsten sind:

Lubiniezy ϵ , unter -16° B.; der mit dem Crater e und einigen andern niedern Erhöhungen eine rundliche Fläche umschließt. — Bulliald γ , hakenförmig und 4^o hell, dicht neben D liegend. — ζ und η , der Schlufstein eines hufeisenförmigen Bergzuges, überall umgeben von niedrigem Gehügel, das größtentheils nur schwer erkannt werden kann.

§. 313.

Kies S. wenig erhöht und meistens nur mit Schwierigkeit aufzufinden, wenn keine Schatten mehr merklich sind; 6 Meilen im Durchmesser haltend, im Innern 3^o, auf seinem Walle 4^o hell. Nur im SO. erhebt sich der Gipfel α 382^t über das Mare. Der Wall würde, ohne die großen hindurchziehenden Lichtstreifen, in hoher Beleuchtung besser ins Auge fallen; so aber ist er sehr unscheinbar. α und zwei Gipfel im Westen leuchten noch etwas hervor.

Von Kies aus ziehen zwei gradlinigte Bergarme, ein stärkerer nach S. und ein niedriger nach NO. grade auf das Centrum zweier kleinern Ringgebirge zu, enden aber schon auf halbem Wege.

Kies A, auf den einer dieser Arme zuläuft und der, obwohl viel kleiner, doch augenfälliger und tiefer, als Kies selbst ist, hat an der Südseite 8^o Licht und hängt hier noch mit einem kleinen 8^o hellen Crater zusam-

men. Die übrigen Stellen des Walles haben 6° , und von ihm zieht eine ebenfalls gradlinigte Bergader gegen Campanus, ohne diesen zu erreichen. Sie endet an einem Hügel, und man sieht in dieser Gegend nur noch unzusammenhängende Erhöhungen. Zwischen ihm und Kies eine schwache auf unsrer Karte fehlende Rille.

Kies C ($-25^\circ 36' \text{ B. u. } -25^\circ 50' \text{ L.}$), klein und nicht sonderlich hell, aber durch seine Lage gut sichtbar.

b, 5° hell (3° im Innern), von Lichtstreifen durchzogen.

D, sehr klein, gleichfalls 5° hell, und durch Bergadern mit Kies und den übrigen Cratern verbunden. Diese Bergadern und die Lichtstreifen ziehen im rechten Winkel übereinander hin.

Die im westlichen Theile des Mare zerstreut liegenden Glieder, die wir nach Hesiodus, Thebit und Alpe-tragius benannt haben, sind bereits oben (§. 304 u. 305.) beschrieben worden.

§. 314.

Guerike (Taygetus Mons II.), vielleicht Riccioli's Junctinus, in welchem Falle unser Parry der Moletius R. sein müßte. Ein Uebergangsgebilde zwischen Bergkranz und Ringgebirg, denn mehrere Stellen, besonders im N., zeigen bestimmt freie Oeffnungen; an andern zeigen sich bloß beträchtlich vertiefte Sättel. Doch gewahrt man auch, besonders an der Ostseite, höhere Bergrücken und einen bestimmten Zusammenhang. Zu den höhern Punkten gehören der kurze steile Berg B, $-11^\circ 36' \text{ B. u. } -14^\circ 20' \text{ L.}$, von $343'$ Höhe über dem Mare; der Ostrand, dicht nördlich bei der Stelle, wo das halbe Ringgebirg eingreift, $321'$ über der Fläche; und außerhalb der von A aus nordwärts fortgehende Bergzug unter $-9^\circ 30' \text{ B. u. } -13^\circ 55' \text{ L.}$, der sich $471'$ erhebt. Am höchsten scheint der seiner Lage wegen nicht wohl meßbare steile Pik A zu sein; aber keiner der Berge dürfte die Höhe unsers Brocken übersteigen und die innere Fläche wenig oder gar nicht gegen das Mare vertieft sein. —

Guerike ist heller als das Mare (4°), doch der Rand hebt sich nur unbedeutend hervor. Einige Berge um A herum und dieser selbst haben 5° , und ein kleiner Crater unter $-11^\circ 32' \text{ B. u. } -14^\circ 48' \text{ L.}$ völlig 7° Licht.

Merkwürdig ist die Bergader, in deren Zug A liegt, die die Fläche in Meridianrichtung durchschneidet und sich jenseit derselben doppelt fortsetzt, so daß eine enge, gegen den Crater B gerichtete Thalspalte in der Mitte liegt. Bei e fällt sie ziemlich steil gegen das Mare ab, an der Westseite zeigt sich ein kleines Hügelplateau und mehrere einzelne Berge; auch ist diese ganze Gegend 4° hell.

Guerike B hat einen 6° hellen Wall, ist im S. offen und scheint einen Centralberg zu haben. Die umliegenden kleinern Crater haben 4° bis 5° Licht.

C ($-11^\circ 13' \text{ B. u. } -11^\circ 39' \text{ L.}$), der im Innern 6° , auf seinem Walle völlig 9° Licht hat, sendet eine ganz ähnliche Doppelader aus, deren östlicher Zug γ in -13° B. endet, der westliche aber, niedriger werdend und sich in kleine Hügel zersplitternd, bis $-20\frac{1}{2}^\circ \text{ B.}$ verfolgen läßt.

Zwischen den Meridianen -12° u. -13° und den Parallelen -7° u. 16° , also auf einem Raume von 37 Meilen Länge und 4 Meilen Breite zählten wir nicht weniger als 24 kleine Crater, und in der ganzen Umgegend sind sie überaus häufig. Die meisten bilden im Vollmonde kleine Lichtpunkte; doch eben dies ist der Fall mit mehreren zum Theil sehr unbedeutenden Bergen dieser Gegend (z. B. allen auf dem Wege von B nach A liegenden) und außerdem sieht man noch Lichtflecken von ziemlicher Größe, ganz der freien Ebene angehörend, wo weder Berg noch Crater liegt. Es bleibt also auch hier, in einer dem Anschein nach so wenig schwierigen Gegend, nichts übrig, als sie in allen Beleuchtungen vergleichend zu beobachten, wenn man ein getreues Bild derselben darstellen will.

A ($-10^\circ 57' \text{ B. u. } -17^\circ 0' \text{ L.}$) ist, wie die meisten Crater seiner Umgegend, 6° hell und seiner Kleinheit ungeachtet sehr gut kenntlich.

§. 315.

Lubiniezky S., ein 5 Meilen im Durchmesser haltendes, völlig geschlossenes, aber besonders in seinem nördlichen und nordöstlichen Theile so wenig erhöhtes Ringgebirg, daß man es nur in der Nähe der Lichtgrenze bequem erblickt. Gegen den nahen Bulliald steht es ungemein zurück. Die größte Höhe (des Westrandes) beträgt $154'$ über der innern Fläche, alles Uebrige kaum $100'$. In der 3° hellen Fläche zeigt sich, etwas excentrisch und dem Westrande genähert, ein unbestimmter matter Lichtfleck. Der Wall hat 4° , und einige Punkte im N. und O., also grade sehr niedrige, 5° bis 6° Licht.

Noch schwächer sind die kurzen Ausläufer, deren einige ihn mit Bulliald in Verbindung setzen. — Wir lassen die Ortsbestimmungen, zu denen diese Gegend sehr geeignet ist, hier im Zusammenhange folgen:

Mitte des Lubiniezy	—17° 31' B.	—23° 32' L.	
Lubiniezy B	—14 23	—23 21	aus 2 Messungen.
C	—13 50	—25 36	2 Messungen.
D	—16 21	—23 12	
F	—18 10	—21 35	2 Messungen.
H	—16 46	—21 8	
G	—15 14	—19 57	
A	—13 43	—19 41	

Hier ist zuvörderst zu erwähnen, daß unsre Karte eine kleine Gebirgsparthie ganz nahe südöstlich bei Lubiniezy und durch ein 2 Meilen breites Thal von ihm getrennt, nicht darstellt, sondern hier eine ebene Gegend andeutet. Deshalb haben wir sie in Pl. 5. nachträglich gegeben. Der höchste Gipfel dieser Parthie, Lubiniezy μ , erhebt sich 503^t über seinen östlichen Fuß. Wir haben keine Ursach sie für neu entstanden zu halten, sondern glauben, daß sie zuerst übersehen worden sei, um so mehr als hier vier Blätter des Original-Entwurfs zusammenstoßen.

Die übrigen Gegenstände in dieser Landschaft sind:

F und H von 5 $\frac{1}{2}$ ° Licht, so wie ein sehr kleiner wenig vertiefter Crater von 5° Licht südwestlich neben F, sämtlich ausgezeichnete Punkte und durch Bergadern verbunden.

G, weniger hell als die vorigen, aber zahlreiche Bergadern aussendend. Die nach NO. ziehende ist die breiteste und verbindet G mit dem 6° hellen i. Zwei schwächere, und gleichwohl hellere Adern ziehen dieser parallel.

B, von 8° Licht und in heller Gegend gelegen, mit ansehnlich emporgehobenen Gipfeln.

D, ganz nahe an Lubiniezy und 6° hell, doch ohne deutliche Verbindung mit dem Hauptringgebirg.

Die Crater G, i, B, D und H bilden ein nahe gleichseitiges Fünfeck, in dessen Fläche nur einzelne Bergköpfe und Adern, meist von hellerer Farbe, zerstreut liegen. Der östliche Theil ist heller als das Uebrige. Ohne die optische Verkürzung würde das Pentagon noch regelmäßiger erscheinen.

a, gleichfalls in heller hügliger Fläche liegend, ist meistens nur Bergkranz, aber augenfälliger als Lubiniezy und mit seinem Westrande 329^t über das Innere sich erhebend. In seiner 5° hellen Umwallung stehen auch 2 Crater.

e, völlig Bergkranz, sonst dem Vorigen sehr ähnlich. Südlich von ihm ein halber Bergkranz, denn es ist nur der westliche Bogen vorhanden. — Diese drei Gebilde sind auch im Vollmonde gut aufzufinden, da ihre nur 2 $\frac{1}{2}$ ° Licht zeigende Tiefe dunkler, und ihr Wall (von 5° Licht) heller ist als die Gegend im Allgemeinen. Im Vollmonde glaubt man sogar noch mehr dergleichen Gebilde zu sehen, allein dies sind blos dunkle Flecke, an deren Grenzen weder Ringgebirg noch Bergkranz liegt und wo uns die Nähe der Lichtgrenze nur ganz isolirte Hügel zeigt. Selbst zugegeben, daß die helleren Stellen zwischen den Flecken doch einigermaßen erhöht wären (sicher keine 20 Toisen) so steht eine so geringe Höhendifferenz mit einer so bedeutenden des Lichtglanzes in gar keinem Verhältnisse. Ein abermaliger Beweis, daß die Mondberge und die Mondfarben jede unabhängig für sich erforscht, und eine Coincidenz beider Verhältnisse niemals a priori geschlossen, sondern überall nur als das Resultat bestimmter Beobachtung angenommen werden darf.

Ueberhaupt ist diese ganze Gegend so voller Lichtflecken, daß es sehr schwer hält, sie in dieser Beziehung detaillirt darzustellen. So liegt Lubiniezy C (der wie B in 8° Licht glänzt), an der Ostecke einer 4 bis 4 $\frac{1}{2}$ ° hellen, vielleicht etwas erhöhten, doch nicht scharf begrenzten Fläche. Andre, noch mehr verwaschene lichte Stellen zeigen sich westlich bei Euclides C und B, und bei Gassendi D. Die augenfälligste aber ist eine große, gut begrenzte, 4 $\frac{1}{2}$ ° helle Fläche im entfernten Osten, auf der der Berg η und noch mehrere Höhenzüge liegen und von der zwei helle Streifen westlich gegen e ziehen.

§. 316.

Größere Bestimmtheit und Uebereinstimmung zeigt die Gegend zwischen Lubiniezy und Guerike, da wo man auf *Hevels* Karte eine Insula Melos, und bei *Riccioli* einen Origanus findet, ohne daß wir im Stande wären anzugeben, was beide damit eigentlich bezeichnet haben. Hier erhebt sich zwischen den Bergen β und δ (beide 5° hell) und dem Crater k (7° hell) ein an Gestalt der Insel Sicilien sehr ähnliches Plateau, das sich etwa 100^t über die allgemeine Marefläche emporhebt und 4° Licht hat. Nicht allein die Begrenzungen dieser Farbe und die des Hochlandes selbst fallen gut zusammen, sondern auch die Gipfel des Nordrandes, unter denen A (—13° 43' B. und —19° 41' L.) und δ die steilsten sind, haben sämtlich 5° Licht, so daß man ihre Umrisse im Vollmonde fast eben so gut als bei schräger Beleuchtung erkennen kann. Diese Höhen steigen bis zu 300^t

an. Von geringerer Bedeutung sind die, welche die zweite Dreiecksseite $\delta\beta$ bilden; ihre Umrisslinie folgt, wie die der Nordseite, mehreren Buchten, aber ohne so bedeutend steile Ränder. Die dritte westliche Seite endlich ist ein durchaus sanfter, convex gewölbter Abhang, dessen Schatten nur an der äußersten Lichtgrenze merklich wird, und auf dem sich nur ganz unscheinbare Hügel erheben. Eben so schwach sind die auf dem Rücken des Hochlandes fortstreichenden Züge, deren mehrere an der äußersten Grenze des Erkennbaren stehen und während einer ganzen Lunation nur etwa 4 Stunden hindurch gesehen werden können.

Gegen S. und O. hängt das Hochland mit dem vorhin beschriebenen, zum Bulliald und Lubiniezky gerechneten Mittelgebirgen zusammen. Gegen N. sendet es eine breite aber sehr flache Bergader, neben welcher sich links ein lichter, rechts ein dunkler Fleck zeigt, die eben so wenig als der östlicher ziehende Lichtstreifen, einer Differenz des Niveaus zu entsprechen scheinen. Die kleineren, scharf abgerundeten Lichtflecke dagegen sind, wie auch unsre Karte angiebt, Crater oder Berge, zuweilen beides zugleich.

§. 317.

Parry (*Riccioli's Moletius?*). An fünf Stellen deutlich geöffnet, bildet er, wie Guericke, einen Uebergang zwischen Ringgebirg und Bergkranz. Ungeachtet der geringen Höhe seines Walles zeichnet er sich doch sowohl in schräger als hoher Beleuchtung gut aus. Zu letzterer Zeit sieht man im N. einen 9° hellen Berg ϵ , der alles andre weit überglänzt, doch ist nicht dieser der höchste Gipfel, sondern die Berge A, B, γ und δ . B bildet den Grenzstein dreier Bergkränze Parry, Bonpland und Fra Mauro, deren Augenfälligkeit mit ihrer Größe im umgekehrten Verhältniß steht (was übrigens auf der Mondfläche nichts Seltenes ist) und erhebt sich 761^t über Parry's Ebene, während der westlich gegenüberliegende Gipfel nur 257^t emporsteigt. Die Höhe der Berge A (543^t) γ (421^t) und δ ($=\gamma$) über dem westlichen Fulse, scheint anzudeuten, daß die innere Fläche mit der untern mindestens in gleichem Niveau liege, wie es sich bei Bergkränzen gewöhnlich findet und auch der Natur der Sache nach erwartet werden muß.

A und ϵ sind durch einen diametralen Lichtstreifen verbunden, der merklich heller als die Ebene ist und $3\frac{1}{2}^\circ$ Licht zeigt. Leicht möglich, daß er ähnlich wie der Zug in Guericke schwach erhöht sei, denn in eingeschlossenen Ringflächen ist dies nicht so gut zu unterscheiden als in freien Maren. Mehr als 14 bis 20^t beträgt die etwaige Erhöhung gewiß nicht.

Der kenntlichste Gegenstand der Umgebung ist der Crater Parry A, den wir durch 8 Messungen auf $-9^\circ 12' 44''$ B. und $-15^\circ 39' 40''$ L. bestimmt haben. Er ist 7° hell und stark umschimmert, besonders nach S. zu, sein dunkles Innere ist im Vollmonde fast nur ein Punkt, gleichwohl zeigt es noch einen (freilich nur sehr selten, unter den allergünstigsten Umständen wahrnehmbaren) Centralberg*). Die Tiefe muß sehr ansehnlich sein.

Parry und Guericke sind durch ein starkes 5° helles Gebirg verbunden, in dem sich einige Spitzen zur Brocken- und Fichtelgebirgshöhe erheben, nämlich eine unter $-8^\circ 25'$ B. und $-15^\circ 50'$ L. mit 655^t und eine andre unter $8^\circ 5'$ B. und $-16^\circ 10'$ L. mit 582^t Höhe. Sie sind von ebener Landschaft umgeben.

Westlich nach Lalande zu ist die Landschaft $3\frac{1}{2}^\circ$ bis 4° hell, übrigens aber bis auf einige Crater ganz eben. Unter diesen Cratern sind B und c am größten, und merklich vertieft.

Bonpland, ein östlich an Parry stoßender Bergkranz, von dem man in hoher Beleuchtung wenig sieht, da außer dem Gipfel B und seinen nächsten Verzweigungen, keiner der übrigen durch Helligkeit ausgezeichnet ist. Wie Parry wird er von einem Lichtstreifen, der am Crater a beginnt, diametral durchzogen; auch sind beide Lichtstreifen parallel.

Um dieses und das folgende Gebilde bequem zu beobachten muß man die Zeit wählen, wo über den östlichen Hügeln eben die Sonne aufgeht. Bei abnehmendem Monde sieht man sie unvortheilhafter.

Fra Mauro (*Crahis Mons H.* der den Bonpland mit begreift) der größte und unzusammenhängendste dieser Bergkränze, der aus zwei Hügelgruppen β und γ , einem steilen Berge A ($-4^\circ 27'$ B. u. $-16^\circ 18'$ L.) und einem weiten, theils aus langen Rücken, theils aus einzelnen Köpfen gebildeten Bogen besteht. Diese Verschiedenartigkeit der Theile, ihre geringe Erhebung und ihre mit der Umgegend gleiche Färbung veranlassen, daß Fra Mauro nur selten als ein Ganzes heraustritt. Das Innere ist reichlich mit Hügelketten durchzogen und hat auch einen Centralberg δ .

*) Wir haben das zarte Lichtpünktchen nur zweimal sicher gesehen, und sind überzeugt, daß noch viele ähnliche Gebilde solche Centralberge aufzuweisen haben, die uns aller Mühe ungeachtet verborgen geblieben sind.

Nähern wir uns dem Aequator, so treffen wir zuerst eine inselartige Berggruppe ξ , deren Erhebung über ihren westlichen Fuß 954, über den östlichen nur 540^t beträgt, und H, 5° hell, unter —2° 22' B. und —15° 34' L. liegend, von 500^t Höhe (gegen Westen). Auch ς und η sind nicht unbedeutende Gipfel, die übrigen Berge dieser Gegend aber, besonders nach Osten zu, sind sehr niedrig und deshalb kaum oder gar nicht meßbar.

Unter dem 21° der Länge zeigen sich wieder kenntlichere Gegenstände; ein großer 5° heller Berg unter —6° 55' und —21° 0' von 364^t; ein 6° heller Crater Fra Mauro A unter —5° 30' B. u. —20° 43' L. und ein ihm gleicher B unter —4° 5' B. und —21° 33' L., alle drei von kleinern Hügeln umgeben. Neben den beiden Cratern ein kleines Plateau ε , und am Rande desselben ein kleiner Crater, der südlich einen Lichtschimmer neben sich hat.

Im Allgemeinen kann man als Charakter der ganzen, vom Guericke bis zum Aequator und östlich bis in die Nähe des Landsberg reichenden Berglandschaft eine gegen N. und O. hin zunehmende Zersplitterung, steilere Abfälle gegen Westen, allmähliche Senkung gegen Osten, und eine durchweg vorherrschende Meridianrichtung der Hauptzüge aufstellen. Die Ringgebirgsform hat sich nicht vollständig ausbilden können; nur kleinere Craterformen von 1 Meile Durchmesser abwärts, haben ein scharfes und bestimmtes Gepräge erhalten. — Sehr vieles ist, wie schon bemerkt, im Vollmonde nicht aufzufinden, so z. B. nicht die ganze von —8° 36' bis —3° 20' B. sich erstreckende und den 19ten Längengrad bezeichnende Kette, die selbst an den benannten Punkten β und ι nicht 50^t übersteigt.

Das Riphäen-Gebirg.

§. 318.

Wir haben dem zwischen —3° 0' u. —10° 40' B., so wie zwischen —23° 20' u. —29° 0' L. gelegenen Gebirge, das sich zwar durch lebhaften Glanz (5°) auszeichnet, sonst aber weder der Höhe noch der Ausdehnung nach mit den Alpen, Apenninen und andern Hochgebirgen des Mondes verglichen werden kann, den obigen Namen beigelegt. Es ist seiner isolirten Lage wegen leicht und sicher darzustellen, auch findet es sich seinen Hauptumrissen nach auf früheren Karten, doch ohne Benennung.

Der Hauptzug des Gebirgs ist durch zwei schmale durchgehende Spalten, deren Spuren sich auch noch außerhalb desselben in Bergadern und Abfällen verfolgen lassen, in drei Theile gesondert. Der südliche, von —10° 40' bis —7° 45' B., beginnt mit einem isolirten Gipfel Euclides ι und hat anfangs nur sehr geringe Erhebung. Weiterhin wird es ansehnlicher und steiler, hängt auch mehr zusammen und hat an seinem westlichen, dem Mare Nubium zugewendeten Fufse zwei schwärzliche Stellen, durch deren Kontrast das helle Gebirg sich sehr hervorhebt. Die Gipfel Γ von 217^t und α von 247^t (beide gegen Osten zu gemessen) sind die höchsten; es scheint, daß nach dem Mare Nubium zu der Unterschied ansehnlicher ist; wenigstens ist hier, und nach der Spalte B hin, der Abfall viel plötzlicher als nach der Ostseite, wo sich noch mehrere Vorhöhen zeigen.

Der mittlere Theil, von —7° 45' bis —5° 50' B. zwischen den beiden Durchbrüchen B und Δ gelegen, ist nur 8 Meilen lang, aber breiter und höher als der vorige, zeigt den steilsten Rand und macht auch nur geringe Krümmungen. Von der Höhe B blickt man in 10 nahe liegende Crater hinein, die sämmtlich gegen Westen im Mare Nubium liegen. Der Gipfel Δ an der nördlichen Spalte hat 386^t Höhe.

Der südliche Theil ist ein einfach gekrümmter Bogen von —5° 50' B. u. —27° 0' L. bis —4° 52' B. und —25° 0' L. sich herumziehend. Grade auf der Mitte des Bogens steht ein 6° heller Gipfel, der wie ein Cap gegen den Oceanus Procellarum vorspringt und 430^t Höhe über diesem hat. Er ist der hellste des Riphäen-gebirges, denn alles Uebrige, einige ebene Stellen in der Concavität des Bogens mit inbegriffen, hat 5° Licht, ohne daß die einzelnen Gipfel sich darin von der Masse auszeichnen.

Westlich vom —25° L. sieht man nur noch Grübchen und kleine isolirte Pks, deren südlichster $\odot$ unter —6° B. und —24° L. liegt, und nördlich, nach H (—3° 10' B. u. —24° 58' L.) hin, flachere, aber gleichfalls inselartige Hügel.

Noch stehen zwei kleine benachbarte Gebirgsglieder in schwacher Verbindung mit dem Riphäus. Das nördliche unter —5° B. u. —28½° L. ist eine geschlossene Masse ohne tief eindringende Thäler, 5½° hell und ziemlich hoch, besonders in seinem südlichen Vorgebirge ξ (273^t gegen O.). Südöstlich 3 sehr kleine einzelne 4° helle Gipfel in regelmäßiger Reihe.

Das südliche und kleinere Nebengebirg K zeigt nahe an seinem Hauptgipfel eine durchgehende Spalte, parallel denen des Riphäus, und wie diese durch eine Bergader fortgesetzt. Die helle Farbe (5°) nimmt hier einen viel größern Raum ein, als das nur 3 Meilen lange Gebirge.

§. 319.

Aber der augenfälligste Gegenstand dieser ganzen Landschaft ist ein tiefer Crater von $1\frac{1}{2}$ Meilen Durchmesser und 7° bis 8° Licht, dessen selenographische Lage wir durch 8 Messungen auf $-7^{\circ} 10' 21''$ B. u. $-29^{\circ} 15' 7''$ L. bestimmt und dem wir den Namen des Vaters der Geometrie beigelegt haben. Euclides zeichnet sich unter den umglänzten Cratern (die mit den strahlenden keinesweges zu verwechseln sind) am meisten aus. Ihn umgiebt ein mehr triangulärer als kreisförmiger, sehr heller, doch überall unbestimmt verlaufender Schimmer, der an seinem Fusse am hellsten ist. Er läßt sich bis K und ξ hin, so wie nördlich gegen 6 Meilen weit, wahrnehmen. Uebrigens ist die ganze glänzende Stelle bis auf einige sehr unscheinbare Hügel, die gegen den Wall des Euclides (268^t über der äufsern gegen O. liegenden Fläche) in gar keinen Betracht kommen, ganz eben und liegt im Niveau des Mare. Dagegen sind die bei ξ und μ gelegenen Berggruppen kaum 3° hell und im Vollmonde nur wenig vom Mare unterschieden, während sie in der Nähe der Lichtgrenze kenntlich genug sind und also nicht so geringe Höhe haben können, wie etwa die schwachen Bergadern dieser Gegend.

Dieser ganz eigenthümliche weifsliehe Nimbus zeigt sich nur bei wenigen Cratern der Mondfläche, deren keiner mehr als $1\frac{1}{2}$ Meile Durchmesser hat und die fast alle zwischen $-7\frac{1}{2}^{\circ}$ und -46° L. so wie zwischen dem Aequator und -15° B. liegen. Die strahlenden Ringgebirge sind sämmtlich weit größer, zeigen ihren größten Glanz nicht unmittelbar am Fusse und verbreiten diesen Glanz in langen Streifen. Crater mit hellerer Umgebung, was meistens von umliegenden Terrassen herrührt, zeigen sich häufig, allein man kann sich durch Autopsie bald überzeugen, dafs dies mit der hier erwähnten Erscheinung nichts gemein habe. Die hierher gehörenden — Euclides, Euclides a, Flamsteed C, 4 Crater beim Landsberg, Alpetragius B und Parry A — sind sämmtlich sehr tief, streng kreisförmig, nie unter 7° hell, an Gröfse wenig unter sich verschieden und in allen Phasen höchst augenfällig. Der Glanz bei Mösting c (§. 309.) ist ganz anderer Art, und beim Lichtenberg (§. 270.) zeigt er sich nicht auf allen Seiten, ist schwächer, und eher hellroth als weifslieh.

Zu den in dieser Gegend nach Länge und Breite bestimmten Punkten sind noch nachzutragen:

Euclides K — $6^{\circ} 27'$ B. u. $-28^{\circ} 14'$ L.

Das Nordcap von Euclides ξ — $4^{\circ} 27'$ - - $-28^{\circ} 25'$ -

Nordspitze von Euclides Γ — $9^{\circ} 2'$ - - $-28^{\circ} 24'$ -

Euclides B — $11^{\circ} 1'$ - - $-30^{\circ} 4'$ -

Euclides C — $13^{\circ} 0'$ - - $-29^{\circ} 48'$ - } beide 5° hell.

Die kleinern Bergadern sind in der weitem Umgegend des Riphäen-Gebirgs und des Euclides besonders häufig, lassen übrigens nicht viel Eigenthümliches wahrnehmen. Mehrere sind kreisförmig gekrümmt; so liegen z. B. zwei derselben concentrisch um den Crater Euclides B. — Mehrere Namen, welche die Hevelsche Karte in dieser Gegend aufführt, wissen wir nicht sicher zu deuten. Es scheint, dafs seine Insulae Strophades dem Riphäus und Mons Athos dem Euclides entsprechen. Ob seine Insula Malta den südlichen Theil des Riphäus oder den Crater B bezeichnen, ist nicht klar.

Südlicher Theil des Oceanus Procellarum.

§. 320.

Die allgemeine Beschreibung dieses größten Mare der diesseitigen Mondfläche ist oben §. 259., und die detaillirte seines größern nördlichen Theiles §. 260 — 265. gegeben worden. Es bleibt uns hier noch der südliche Theil, der von benannten Ringgebirgen den Landsberg und Flamsteed enthält, zu betrachten übrig.

Landsberg R. (Insula Zachyntus H.), 6,10 Meilen im Durchmesser haltend, ein völlig geschlossenes, regelmässiges Ringgebirg, das nach unsern 10 Messungen in $-0^{\circ} 29' 51''$ B. u. $-26^{\circ} 33' 49''$ L. liegt. Es hat einen breiten, steilen, nach innen deutlich terrassirten Wall von etwa 5° Helligkeit, und wird auf der Ostseite von mehreren parallelen Rücken begleitet; nach S. und N. ziehen Ausläufer eine kurze Strecke fort. Im Westen liegt freie Ebene, die selbst von dem hohen westlichen Gipfel aus (1511^t über der Tiefe) unübersehlich ist, und in der sich, bis auf 12 Meilen Entfernung, weder Crater noch Bergadern wahrnehmen lassen. Auch ist der Abfall des Wallgebirges nach aussen überall sanft, mit 10° bis 15° Böschung.

Der östliche Wall hat nur 1104^t Erhebung über dem Inneren, und 385^t über der äufseren Fläche, was aber der vorliegenden Unebenheiten wegen unsicher ist. Der Centralberg, der gleichfalls eine ansehnliche Höhe haben muß, hängt mit einem zweiten südsüdwestlich gelegenen Gipfel durch einen kurzen Rücken zusammen, doch keinesweges mit den Terrassen des Walles.

Landsberg kann in jeder Beleuchtung gut und sicher aufgefunden werden und eignet sich, da der Aequator durch seinen nördlichsten Theil geht, sehr gut zur beiläufigen Bestimmung desselben während der Beobachtung.

In Landsbergs Nähe liegen mehrere zum Theil sehr ansehnliche Crater, von denen 4 deutlich umglänzt (§. 319.) sich zeigen. Es sind B ($-2^{\circ} 36'$ B. u. $-28^{\circ} 14'$ L.), dessen Schimmer sich in Meridianrichtung weiter als in der darauf senkrechten erstreckt, d von gleicher Größe und Intensität, in dessen Nähe einige kleine Berge liegen; 4 Meilen nördlich von d ein kleinerer, dicht neben einem größeren 5° hellen, der aber keinen Schimmer zeigt, endlich Landsberg A unter $-0^{\circ} 5'$ und $-30^{\circ} 43'$, den der Aequator fast mitten durchschneidet. Sie sind sämmtlich 7° bis $7\frac{1}{2}^{\circ}$, der kleinste zwischen A und d liegende sogar 8° hell, und sonach sehr intensive Glanzpunkte. Dagegen zeigt der große Crater c, dessen Wall 5° Licht hat, und sich gegen Osten 324^t , gegen Westen 296^t über das Mare erhebt, durchaus keinen Schimmer, so wenig als ein kleinerer und sehr wenig vertiefter nordöstlich neben ihm, den man nur schwer auffindet. Zwischen c und A zieht ein heller und scharfer Lichtstreifen durch die Fläche hin.

Bergadern ziehen vom Landsberg nordwärts gegen Hortensius und Reinhold hin, so wie auch südostwärts zum Crater c. Aber sie sind sämmtlich nur schwach, und Landsberg erscheint gewöhnlich als ein der Benennung Insula ganz entsprechender Gegenstand. Ueberhaupt liegen in dieser Mondgegend die größten ununterbrochenen Ebenen. Die kleinen Hügel östlich von d sind 81^t hoch, und weit und breit die bedeutendsten.

§. 321.

Flamsteed (früher unbenannt). Den Manen des hochverdienten, im Leben schwer gekränkten, und noch im Grabe schändlich verleumdeten ersten brittischen Astronomen haben wir dieses kleine Ringgebirg, welches das Hauptglied eines großen, sehr regelmässigen Bergkranzes ausmacht, gewidmet. Sein Centrum liegt nach unsern 10 Beobachtungen $-4^{\circ} 30' 48''$ B. und $-44^{\circ} 12' 8''$ L., der Durchmesser ist etwa 2 Meilen, die Tiefe (die sich freilich nur sehr beiläufig bestimmen läßt) 980^t , die Erhebung des Ostrandes über dem Mare 220^t . Da sein 6° heller Rand eine nur 3° helle Tiefe umschließt und seine Lage eine isolirte ist, so kann man ihn in jeder Beleuchtung deutlich erkennen. Er scheint keinen Centralberg zu haben.

Der Bergkranz, dessen südlichsten Punkt Flamsteed bezeichnet, hat gegen 13 Meilen Durchmesser, ist kreisförmig und besteht aus mehreren niedrigen Rücken, die in die Peripherie eines Kreises fallen und nur auf der Ostseite zum Theil abweichen. Sie sind von verschiedner Helligkeit; westlich 4° bis 5° , östlich 3° , $3\frac{1}{2}^{\circ}$ und 4° . Aber auch die nicht erhabenen Theile des Umfangs, also die Oeffnungen des Kranzes, sind heller als das Mare und das ihm gleiche Innere, so daß man im Vollmonde gar keine eigentliche Unterbrechung wahrnimmt und ein großes Ringgebirg vor sich zu haben glaubt. Die Rücken sind ohne Ausnahme, auch da wo sie die Peripherie verlassen, sehr schmal, mehrere kaum wahrzunehmen, und im Allgemeinen nicht über 50^t hoch. Nur der 4° helle Berg Δ erreicht 179^t , nach Osten zu gemessen; er liegt unter $-2^{\circ} 34'$ B. u. $-45^{\circ} 25'$ L. Flamsteed B ($-2^{\circ} 52'$ B. und $-42^{\circ} 12'$ L.) hat 5° Licht, steht aber Δ an Höhe bedeutend nach.

Im Innern sieht man eine Menge Crater, die im Vollmonde matte Lichtpünktchen bilden und überhaupt schwer wahrzunehmen sind, etwa den 4° hellen d ausgenommen. Unsre Karte giebt nur 4, wir haben später noch 6 andre wahrgenommen. Auch kurze und matte Lichtstreifen durchziehen diese Miniaturlandschaft, und an der Ostseite zeigen sich außerhalb derselben einige hellere Flecke. —

Die Bergadern in der Umgegend Flamsteeds sind ziemlich zahlreich, und mehrere schloß sich ihm an, sie zeigen aber nichts Eigenthümliches und sind überhaupt sehr unscheinbar. Bedeutender hingegen sind einige isolirte Berggruppen, die hier in der weiten Ebene zerstreut liegen. Die größte liegt etwa unter dem -50° L. vom -7° bis zum Aequator, ihr Haupttheil erstreckt sich jedoch nur von η bis E, wo die Berge $4\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht haben. Die Höhe des Gipfels E über dem östlich liegenden Mare fanden wir in 3 Messungen 538, 561, 535, im Mittel 545 Toisen, er kommt also den Gipfeln des Riphäus mindestens gleich. Aber die Böschungen sind bei ihm und bei allen Abhängen dieses Zuges sehr sanft. Der von hier nach η ziehende 5° helle Rücken hängt ziemlich gut zusammen; seiner nach Ost gerichteten Concavität steht ein Bogen sehr kleiner Hügel gegenüber, so daß man hier abermals etwas bergkranzähnliches sieht. ζ im südlichen Theile der Gruppe hat 6° Licht, ist aber nicht so hoch als E und η ; überhaupt beschränken sich hier die etwa noch meßbaren Höhen auf wenige Punkte, und das Uebrige hebt sich kaum über die Region der Bergadern.

Westlich liegt der 5° helle Berg A ($-3^{\circ} 14'$ B. und $-39^{\circ} 33'$ L.) von 203^t Höhe über dem östlichen Fulse; er hat kleinere, etwa 3° helle Berge neben sich.

Flamsteed Γ ($-5^{\circ} 30'$ B. und $-38^{\circ} 33'$ L.) ist der nördliche ziemlich steile Wendepunkt eines kleinern Gebirges, das meist der Richtung der Parallelen folgt, dessen größte Höhe jedoch nicht hier, sondern in $\approx$ (344^t)

zu suchen ist. Der ganze Zug hat von ϵ bis ζ herum 5° Licht, westlich von ϵ nach Euclides λ , nur 4° . Es ist merkwürdig, daß die einzelnen Theile dieses Gebirgs fast durchaus der Meridianrichtung folgen, während doch das Ganze 8 Längen- und nur etwa 2 Breitengrade einnimmt.

Aus dem Cratergewimmel dieser Gegend heben sich durch Gröfse, Tiefe und Intensität des Lichts hervor Flamsteed A ($7^\circ 51' \text{ B. und } 43^\circ 0' \text{ L.}$), f ($-4^\circ 51' \text{ B. und } -41^\circ 6' \text{ L.}$), B ($-5^\circ 59' \text{ B. und } -43^\circ 43' \text{ L.}$) und der umglänzte C ($-5^\circ 44' \text{ B. und } -45^\circ 56' \text{ L.}$). Ersterer hat 6, B und f 5° , und C 7° Licht, der Schimmer liegt meistens an der Südseite. — Es verdient noch erwähnt zu werden, daß wir nach dem Abdruck der Sect. III. zwischen A und δ noch 7 Grübchen (sämmtlich Minima der Sichtbarkeit) wahrgenommen haben, und daß auch an der Ostseite, zwischen Flamsteed und E, nach spätern Beobachtungen, deren noch 4 vorhanden sind *).

§. 322.

Letronne. Mit diesem Namen haben wir den großen Busen bezeichnet, der sich vom Oceanus procellarum in das Bergland Gassendi's hinein erstreckt, und der, bei nur mäßiger Höhe seines Walles, sich doch sehr scharf markirt. Der ganze Gebirgsbogen ist ein zusammenhängender, schmaler und steiler Rücken, der sich mit seinen beiden nördlichen Spitzen in das Mare verzweigt und verliert, in seinen innern und höhern Theilen 5° bis 6° , in den übrigen etwa 4° Licht hat und nur an einigen Stellen kleine Vorhöhen zeigt. Den Abfall des Westrandes zum Busen, etwas nördlich von B genommen, fanden wir in 4 Messungen 526, 493, 472, 521, im Mittel also 503 Toisen; den seines nördlichen Endes an dem Punkte wo es sich verzweigt, 297 Toisen. Im Innern zeichnen sich der 7° helle Crater B ($-11^\circ 10' \text{ B. u. } -41^\circ 16' \text{ L.}$) und der 6° helle Berg A ($-10^\circ 4' \text{ B. und } -42^\circ 44' \text{ L.}$) vor den übrigen sehr schwachen Objekten aus. — Des Hochlandes selbst wird weiterhin gedacht werden.

Letronne f hat 7° Licht und ist überhaupt ein sehr kenntlicher Gegenstand; das Uebrige, was die Karte hier herum im Mare bemerkt, wird man nur mit Mühe finden.

Noch liegt im Oceanus die kleine Berggruppe Euclides ν von 5° Licht, aber nur unbedeutender Höhe, da einer der Hauptberge in $-9^\circ 50' \text{ B. und } -33^\circ 40' \text{ L.}$ sich nur $147'$ über seinen östlichen Fuß erhebt. Die übrigen nach Gassendi benannten Gegenstände werden weiterhin Erwähnung finden.

Das Mare Humorum und die umliegenden Landschaften.

§. 323.

Mare Humorum R. (Sinus Sirbonis H. auf dessen Karte der Durchgang in das Mare Nubium durch Fretum Sirbonicum bezeichnet ist) eins der kleineren Mondmaren. Es erstreckt sich vom -17° bis -31° B. und -28° bis $-45\frac{1}{2}^\circ \text{ L.}$ hat hiernach in Meridianrichtung 57, auf dem Parallel 62 Meilen Durchmesser und ist nahe kreisrund, erscheint jedoch in mittlerer Libration nach der Richtung NW. bis SO. schon um fast $\frac{1}{4}$ verkürzt und einigermaßen elliptisch. Der Flächeninhalt, mit Inbegriff der meerbusenartigen Theile, beträgt 2380 Quadratmeilen.

Wenn gleich nicht vollkommen abgeschlossen, erscheint es doch als der am schärfsten und bestimmtesten individualisirte Flächentheil der Osthälfte und ist in jeder Beleuchtung auch in schwachen Vergrößerungen leicht aufzufinden. Für das freie Auge steht es jedoch an Deutlichkeit dem Mare Crisium nach, da es etwas kleiner, und weniger dunkel als dieses ist **).

Seine Bergadern sind ohne Ausnahme sehr niedrig und schwer zu erkennen. Dasselbe gilt von den meisten Cratern, deren Tiefe ebenfalls wenig beträchtlich zu sein scheint. Man erkennt diese Crater am besten im Vollmonde, wo selbst die kleineren sich durch ihr 5° — 6° helles, scharf begrenztes Licht sehr gut auszeichnen.

*) Jeder künftige Zeichner einer Mondgegend wird ähnliche Erfahrungen häufig machen, und es wird, wie auch schon *Lohrmann* bemerkt, dem Einzelnen nie gelingen Alles zu erschöpfen was nach und nach auf der Mondfläche gesehen werden kann. Wir haben es indessen für Pflicht gehalten, jeder für unsre Karte zu spät gemachten Wahrnehmung hier besonders zu gedenken.

**) Doch ist es für vorzüglich gute unbewaffnete Augen noch nicht der feinste Gegenstand der Mondfläche. Herr Ober-Post-Director *Nernst* erkannte am 26. Dec. 1833, als nach dem Ende der totalen Mondfinsternis ein schmaler Flächentheil wieder frei geworden war, den Grimald ohne Fernrohr. Eben derselbe bezeichnete einen mit bloßen Augen gesehenen Jupiterstrabanten. Das Fernrohr zeigte, daß der angegebene Ort richtig war, daß aber hier 3 Trabanten nahe zusammenstanden und ihr vereiniger Glanz sich dem Beobachter als ein Stern dargestellt hatte. — Ein Beweis, daß es den Alten nicht so ganz unmöglich gewesen wäre uns eine Mondkarte zu hinterlassen.

Rillen zeigen sich in ziemlicher Anzahl, aber nur an der nordöstlichen und an der gegenüberliegenden südwestlichen Ecke, und alle unter einander parallel. Wir erkannten 2 beim Mersenius und 4 beim Campanus mit Gewissheit, es scheinen aber in diesen Gegenden noch mehrere vorhanden zu sein.

Der größte Theil der innern Fläche ist grün, und zwar erscheint hier die grüne Farbe fast in gleicher Deutlichkeit wie im Mare Serenitatis. Zuweilen schien es uns, als sei im östlichen Theile das Grün etwas heller als westlich, allein diese feine Nüance ist jedenfalls nur bei sehr günstigem Luftzustande wahrzunehmen und die Helligkeit kann im Allgemeinen = 3° gesetzt werden. Westlich tritt es fast bis an den Rand des Mare, übrigens aber zeigen sich zwischen der grünen Fläche und dem Gebirge schmale dunkelgraue Theile. Nach Gassendi zu, so wie im Nordwesten, fehlt eine bestimmte Grenze ganz; das Grün geht allmählig in ein Grau von $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht über. Erst bei dem hellen Vorgebirge des Hippalus f tritt die Grenze bestimmter hervor und zieht nun, den Gebirgen nahe, ohne bedeutende Krümmungen sehr bestimmt bis zum Vitello fort, wendet hier nordöstlich und geht mitten durch ein sehr craterreiches Terrain zum Doppelmayer, in den sie aber ebenfalls nicht eindringt, sondern sich nördlich im Bogen herumzieht und der Ostgrenze wieder anschließt. Man kann den Gesamteinhalt der grünen Fläche auf 1500 Quadratmeilen setzen.

Ob diese Färbung auch den durchziehenden Bergadern zukomme bleibt hier, wie im Mare Serenitatis und Crisium, unentschieden. Einestheils bleiben nur wenige Bergadern in hoher Beleuchtung noch einigermaßen kenntlich, und dann ist dieser Farbenschimmer überhaupt zu matt um in kleinen Flächentheilen noch mit Sicherheit unterschieden zu werden. Von den zahlreichen Cratern ist es dagegen gewiß, daß sie nicht grün, sondern bestimmt weißlich sind; auch läßt sich nichts Eigenthümliches wahrnehmen, worin sich die innerhalb der grünen Fläche liegenden Objekte von der analogen außerhalb derselben unterscheiden.

§. 324.

Unter den Bergadern der Fläche ist die, welche sich vom Vitello nördlich zieht und anfangs gegen O. schwingt, die stärkste; und sie wirft an einigen Stellen einen deutlichen, meßbaren Schatten. Bei δ fanden wir sie 112^t hoch; doch gehört dies nur einem kleinen auf der Bergader sich erhebenden Gipfel an und die allgemeine Höhe ist wohl nicht über 50^t . Bei einem 7° hellen und $\frac{1}{2}$ Meile Durchmesser haltenden Crater Doppelmayer D ($-25^{\circ} 21' B.$ und $-36^{\circ} 0' L.$) dessen Ostrand 106^t über dem Mare liegt, verzweigt sie sich und wird niedriger. Westlich ziehen andre schwächere theils im Parallelismus neben einander fort, theils verbinden sie sich mit einander und dieses System, dessen Mittelgegend man auch noch im Vollmonde unterscheidet, zieht bis zum Gassendi fort; einzelne Abzweigungen desselben enden an kleinen hellen Cratern.

Dem östlichen Theile des Mare fehlen die Bergadern zwar keinesweges, und wir haben nach dem Abdruck dieser Section deren noch mehrere bemerkt, besonders ein System kurzer Rücken, die vom Doppelmayer nördlich bis gegen den $-24^{\circ} B.$ ziehen. Aber sie sind ungemein niedrig und wohl nichts weiter als flache Landwellen, wie sie sich in den Tiefländern unsrer Erde häufig zeigen ohne sonderlich bemerkt zu werden. Auch unter den $-41^{\circ} L.$ zieht eine sehr schmale auf unsrer Karte nur zur Hälfte gezeichnete Bergader gegen Gassendi L, aber alles dies gehört zu den feinsten selenographischen Objekten.

Die Bergadern, welche vom Gassendi aus anfangs NO., weiterhin aber, schwächer werdend, N. streichen, sind eigentlich Terrassen des Hochgebirgs und meistens nur kenntlich durch ihre sehr feinen Schattenlinien, von denen sie bei abnehmendem Monde an ihrer Westseite begleitet werden. Ihre scharfen Contouren geben ihnen zuweilen ein rillenartiges Ansehen; und im innersten Winkel, ganz nahe den Gebirgen, bemerkten wir am 4. Nov. 1832 mit Bestimmtheit zwei Rillen in derselben Richtung ziehend, die eine Mersenius ≈ 12 Meilen die andre β 5 Meilen lang und sehr schmal.

Nahe bei diesen Terrassen südlich vom Gassendi zeigen sich einige kleine Lichtadern und Lichtflecke, allein zur Zeit der Phasen findet man an ihrer Stelle nichts. Doch ist L ($-20^{\circ} 3' B.$ und $-41^{\circ} 43' L.$) wirklich ein Crater, obgleich er auf unsrer Karte durch Zufall fehlt, und in derselben Gegend liegen noch mehrere kleine Gruben, die erst später erkannt wurden.

Am häufigsten sind sie jedoch in der Mittelgegend des Mare. In einer kaum 40 Quadratmeilen enthaltenden Gegend fanden wir mit Sicherheit 16, ungerechnet mehrere Lichtflecke, welche dergleichen vermuthen lassen. Sie haben selten über $\frac{1}{2}$ Meile, einige nur etwa 500^t Durchmesser. Ihre Unscheinbarkeit und das bunte Ansehen dieser Gegend läßt dringend vermuthen, daß die meisten uns ganz verborgen geblieben sind. Ganz ähnlich ist die Strecke nordwärts bei Vitello und Doppelmayer beschaffen, und hier zeigt sich auch ein größerer aber sehr flacher (Doppelmayer c) von 2 Meilen Durchmesser, das Innere 3, der Rand 4° hell. Er ist aber fast noch schwerer aufzufinden als die ihn umgebenden kleinern.

Ueberhaupt ist auch hier zu bemerken, daß wir die auf unsrer Karte angegebenen 57 Crater dieses Mare (wozu noch 6 später bemerkte kommen) niemals alle gleichzeitig gesehen haben und dies auch nicht für möglich halten.

Nördlich nahe bei Vitello, zeigt sich auch ein sehr kleiner, ganz isolirter, 4° heller Berg in der grünen Fläche, und weiter nordwestlich ein kleines Plateau von bedeutender Steilheit und Höhe. In seinen 3 Hauptgipfeln und in dem südlichen craterartigen Gebilde ist es 5° bis 6°, übrigens nur 4° hell; der Gipfel Hippalus α erhebt sich 950' über die westliche, der entgegengesetzte 971' über die östliche Fläche. Das Vorgebirg B, steiler und heller als diese beiden, unter $-25^{\circ} 47'$ B. u. $-32^{\circ} 30'$ L. gelegen, hat nur etwa 600' Höhe.

Zu den im Innern der Fläche gemessenen Gegenständen gehören außer den bereits angeführten:

Vitello F	$-27^{\circ} 59'$ B. u.	$-36^{\circ} 23'$ L.
Vitello E	$-28^{\circ} 54'$. .	$-35^{\circ} 27'$.
Doppelmayr E	$-24^{\circ} 25'$. .	$-37^{\circ} 41'$.
ein unbenannter	$-23^{\circ} 6'$. .	$-38^{\circ} 39'$.
Gassendi I	$-21^{\circ} 20'$. .	$-36^{\circ} 54'$.

§. 325.

Zu den merkwürdigsten Mondgegenden gehören die beiden meerbusenartigen Theile, deren einer sich nach SW. bis an den Campanus erstreckt, der andre nördlich vom vorigen unter -24° B. u. -30° L. liegt. Jener schimmert in der Nähe des Campanus mit 4° Licht, das aber gegen das Mare hin allmählich in 2° übergeht. Außer einzelnen Höhenzügen und kleinern Hügeln zeigen sich hier vier parallele Rillen, aber alle schwach und äußerst schmal. Sie entspringen sämmtlich in den sanften Querthälern eines Gebirgsbogens, der in Hippalus γ und Campanus β steil emporsteigt, zwischen beiden Punkten aber niedriger abfällt. Mit beiden Enden schließt er sich andern Gebirgen an und bildet so ein weites Thal, in dessen Mitte ein Crater liegt.

Campanus γ ist die augenfälligste, die benachbarte δ hingegen die unscheinbarste. In mehreren Beobachtungen war ihre Existenz ungewiß geblieben; mit großer Mühe erhielten wir eine sichere Wahrnehmung am 16. Dec. 1832. Am 1. März 1833 gewahrten wir zuerst die nördliche Fortsetzung der ersten Rille, Hippalus ϵ , Agartharchides ζ und ϵ . Die 4 Stücke werden durch 2 große helle Crater und einen niedern Berg von einander getrennt, an andern Bergen und Cratern, wie dem kleinen bei Hippalus b, geht sie ohne Unterbrechung vorüber. Das Ganze erstreckt sich unter mäßigen Biegungen 37 Meilen nach NNW., 5 Meilen etwa gehen für die Unterbrechungen ab. Campanus ϵ ist gleichfalls schwer zu sehen; Hippalus δ bezeichnet etwa die Grenze des Meerbusens, und zieht noch ziemlich weit in den Hippalus hinein. Erst im Frühjahr 1836 fanden wir, daß δ sich auch südlich fortsetzt, in $-27^{\circ} 20'$ B. durch einen Crater und gleich darauf durch einen Berg unterbrochen wird, aber jenseit des letztern noch bis $-28^{\circ} 25'$ B. und $-31^{\circ} 30'$ L. sich verfolgen läßt.

Der zweite Meerbusen, Hippalus, wird von einem gegen NO. offenen Zweidrittel-Ringgebirge gebildet, und ist mit einer Menge kleiner und niedriger Berge fast ganz angefüllt. Der Grund hat $2\frac{1}{2}^{\circ}$, die Berge 3° bis 4° , das umgebende Ringgebirg 5° . Es fällt steil ab, trägt viele Gipfel, und auf einem der höchsten in etwa $-24^{\circ} 50'$ B. u. $-28^{\circ} 50'$ L., an welchem die Rille ϵ endet, eine sehr kleine Grube, die unsre Karte noch nicht enthält, was auch mit einem hart an der Rille δ in etwa -25° B. liegenden Crater der Fall ist.

§. 326.

Campanus R. (wahrscheinlich Insulae Didymae H., worunter Mercator mit begriffen ist), der südwestliche Grenzstein des Mare Humorum, ist ein sehr augenfälliges und 6,84 Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirg, dessen scharfer Centralpik von uns durch 11 Messungen auf $-27^{\circ} 36' 50''$ B. u. $-27^{\circ} 27' 14''$ L. bestimmt worden ist. Nach Innen ist der Abfall beträchtlich steil, besonders im O., wo sich das Ringgebirg 1021' über die Tiefe erhebt, während es im W. nur etwa 700' Höhe hat. Von außen lagern sich Terrassen an, und einige kurze Arme ziehen westlich ab. Nur etwa 8 Quadratmeilen der innern Fläche, die zunächst dem Centralberge liegen, sind dunkel (2°), das Uebrige hat mit dem Ringgebirg und dem Centralberg gleiche Helligkeit (5°). Durch diese eigenthümliche Färbung ist Campanus, wenn man ihn einmal im Vollmonde gesehen, leicht wiederzuerkennen.

Unter den umliegenden Gegenständen sind besonders der große Berg α (5° hell), der in 7° Licht glänzende tiefe Crater A ($-25^{\circ} 36'$ B. u. $-28^{\circ} 3'$ L.) und die bergkranzartige Formation bei ζ zu merken.

Mercator R., ein dem Campanus ähnliches, auch durch Bergarme mit ihm verbundenes Ringgebirg von 6,58 Meilen Durchmesser. Es ist im Innern 3° und in seinem sehr ungleichförmigen, mit einer großen Menge

runder und länglicher Gipfel besetzten Ringgebirge 5° hell; der Crater b hat 6° Licht. Am höchsten scheint der über ϵ liegende, nicht meßbare, nördliche Gipfel zu sein; der Westrand bei b hat nach 3 Messungen 667, 718, 693, im Mittel also 693 Toisen, der Ostrand bei ζ etwa eben so viel Höhe über der innern Fläche, in der kein Centralberg steht.

Vom Mercator aus ziehen eine Menge kleiner Gebirge denen des Cichus entgegen, sämmtlich in Südwestrichtung, die hier überhaupt wieder sehr auffallend vorherrscht. Der östlichste und stärkste dieser Bergarme, der sich bis zur Rille des Capuanus fortzieht, hat in α einen steilen, 1019^t (gegen Ost) hohen Gipfel, der zu Zeiten seinen Schatten über alle östlich vorliegenden Hügel hinweg und bis in die Gegend des Craters Mercator a wirft.

Im Südosten dieser beiden Ringgebirge liegt eine große graue, kaum 2° helle Ebene, beträchtlich dunkler als das Mare Humorum, aber weniger gut begrenzt. Sie wird nur von wenigen Cratern und kleinen Hügeln unterbrochen, deren bedeutendster auf der graden Linie Campanus—Ramsden in —30° 47' B. liegt.

§. 327.

Ramsden (Mons Nitria H.), ein kleines, aber höchst augenfälliges Ringgebirg. Es hat etwa 2,7 Meilen Durchmesser, ist ziemlich tief und sein Westrand erhebt sich 287^t über die umgebende Ebene. Der östliche Wall ist höher, und hier liegt ein bedeutender, im Vollmonde 8° heller und so vor allen Lichtpunkten dieser Gegend ausgezeichneter Gipfel α , dessen Lage von uns durch 11 Messungen auf —32° 25' 48" B. u. —31° 41' 55" L. bestimmt worden ist. Das Uebrige des Walles vom Ramsden hat 5°, das Innere 4° Licht.

Ramsden liegt isolirt. Nur ein schwacher Crater im S. scheint mit ihm in einiger Verbindung zu stehen. Sonst umgibt ihn auf allen Seiten die erwähnte graue Ebene, ja sie ist östlich und südöstlich noch dunkler und zeigt nur 1½° Licht.

Nördlich vom Ramsden, nach dem Mare Humorum zu, zeigen sich außer einem bedeutenden fast 8° hellen Crater A, dessen Wall 5 deutliche Gipfel und bei dem höchsten derselben noch einige Ausläufer hat, der aber ebenfalls von dunkler Ebene umgeben ist, eine Menge meist steiler Berge von den verschiedensten Formen und Richtungen, unter denen Vitello α einer der höchsten ist. Breite Thalschluchten ziehen von S. her hindurch, jedoch ohne sich gegen das Mare zu öffnen, denn hier ist der Rand desselben ein zusammenhängender Wall. Nur einige gegen das Mare östlich vorspringende Vorgebirge lassen eine Höhenmessung zu; so haben wir einen Gipfel in —27° 35' B. u. —32° 0' L. 760^t, und einen andern 3 Meilen südöstlich entfernt liegenden 456^t höher als das Mare gefunden. Diese Berge schließten häufig unregelmäßige, kesselartige Tiefen ein.

Weiter östlich, jenseit eines großen, dunkeln, gegen das Mare Humorum sich öffnenden Thales bilden sich mehr geschlossene Gebirgsmassen, deren Oberfläche aber doch höchst ungleich und zerrissen sind und wo eine große Menge Crater und Gruben sich Raum gemacht haben. Sieben derselben liegen, in zwei Meridianreihen geordnet, zwischen Vitello und Ramsden D auf einem starken Höhenzuge, ihnen zur Seite in gleicher Richtung zwei tiefe Thäler und östlich ein steiler Abfall.

Die Grundfarbe der höhern Berglandschaften ist hier 4½°, die meisten Gipfel haben 5° und ein großer Crater Vitello B 6° Licht.

§. 328.

Vitello R. (pars Montium Pharan H.) von uns durch 11 Messungen auf —30° 0' 26" B. u. —37° 7' 26" L. bestimmt, ein sehr eigenthümlich gestaltetes Ringgebirg. Der 6° helle und deshalb auch im Vollmonde gut sichtbare Hauptrücken, auf dem sich einige nicht sehr merkliche Kuppen erheben, umschließt eine wenig (etwa 400^t) vertiefte Fläche, die südöstlich 3°, nordwestlich 4°, in der Mitte aber 7° hell ist. Diese Mittelgegend hat aber ein besonderes kleines Ringgebirg, welches, niedriger als der Centralberg, diesen einschließt und so noch eine zweite concentrische Ringfläche umgiebt. Zwar kommen auf dem Monde oft genug Crater in Cratern vor, aber ohne Beispiel ist es, daß der Centralberg seinen Wall überrage. Auch erfordert dieses innere Ringgebirg einen günstigen Luftzustand, um in seiner hellen Umgebung noch erkannt zu werden.

An der Ostseite, nach aufsen zu, ist die Steilheit des Vitello ansehnlich und hier erhebt sich der Wall, im Parallel des Centralberges, 800^t über das Mare Humorum.

Südlich von Vitello erblickt man eine 2½° helle Ebene mit einem ungleichen Doppelerater; zu beiden Seiten von hohen Gebirgen scharf begrenzt. Sie verengert sich bei zwei vorspringenden und einander gegenüberstehenden Bergketten Vitello γ und β , und ist hier nur 2° hell; bei δ geht sie in 3° über und endet beim Crater Ramsden D, der fast so groß als Ramsden, nur weniger tief und auch nicht so hell ist, und der —33° 39' B. und —35° 42' L. liegt.

Das im SO. liegende, an Vitello sich anschliessende Plateau ist im Ganzen niedrig, von Cratern unterbrochen und nur gegen das Mare Humorum zu steil abfallend. Die höchsten Punkte sind Vitello ζ , von dem sich mehrere Bergadern durch die meerbusenartige, hüglige Fläche gegen Doppelmayr hin ziehen, und A ($-31^{\circ} 59' \text{ B. u. } 38^{\circ} 59' \text{ L.}$), der sich schon fast ganz isolirt, und jenseit desselben die Landschaft wieder eben wird.

Der von ζ nach η herunziehende Gebirgshogen und die damit zusammenhängenden südöstlichen Berg Rücken sind hoch und steil, werden von engen Thälern durchsetzt und größtentheils von dunklen Ebenen begrenzt. Auf *Hevels* Karte führt die hinter Doppelmayr sich herumziehende graue Fläche den Namen Palus Arabia.

Nordöstlich hängt mit diesem großen Bogen das halbe Ringgebirg Doppelmayr S. zusammen, das wenig erhaben, doch aber scharf gegen die Fläche abgesetzt und dem gegenüberliegenden Hippalus an Form ähnlich ist. Vom Centralberge A aus (unter $-28^{\circ} 0' \text{ B. u. } -41^{\circ} 9' \text{ L.}$), der sich 381^t erhebt, sieht man das Ringgebirg im SW. mit niedrigen, 4° hellen Bergen beginnen, im SO. höher und 6° hell werden, im O. noch mehr ansteigen, aber an Helligkeit wieder abnehmen, endlich nördlich sich in schwachen Hügeln vereinzeln. Die fehlenden 120° Grade, wo man meistens eine freie Oeffnung sieht, können doch bei zunehmendem Monde, wenn die Lichtgrenze etwa das östliche Gebirg erreicht hat, als stufenartiger Abfall vom Mare gegen Doppelmayr zu, wahrgenommen werden. Ausser mehreren um den breiten Centralberg herumliegenden Hügeln zeigen sich nahe am Ringgebirg noch einige kleine, die unsre Karte noch nicht enthält.

Der Meridian $42^{\circ} 15'$ theilt Doppelmayrs Fläche in zwei an Helligkeit sehr ungleiche Theile; der östliche 4° , der westliche nur 2° .

§. 329.

Die Ostgrenze des Mare Humorum wird durch mehrere große Crater und ihre Verbindungsketten gebildet. Zunächst hinter Doppelmayr, zwischen diesem und dem *Hevels*chen Palus Arabia, liegen mehrere mittelgroße Crater, deren kleinster und südlichster 8° Licht hat, und in $-27^{\circ} 26' \text{ B. u. } -45^{\circ} 24' \text{ L.}$ ein großer, 6° heller Berg, der sich zu der beträchtlichen Höhe von 1566^t (über dem östlichen Fusse) erhebt, aber nicht sehr steil ist. Dieser Grad der Helligkeit kommt an der ganzen Ostgrenze nur einmal noch vor, in dem kleinen aber tiefen Crater Mersenius F ($-24^{\circ} 23' \text{ B. u. } -45^{\circ} 35' \text{ L.}$), alles Uebrige hat nur 4° bis 5° Licht.

Unmittelbar an der Grenze des Mare zeigen sich nur schmale und nicht sonderlich hohe Bergzüge, wodurch die Crater g, F und d mit einander in Verbindung stehen. Aber hinter ihnen, jenseit einer schmalen Hochebene, steigen beträchtliche Massengebirge mit gewaltiger Steilheit empor, im Osten unterbrochen von großen, schroff abstürzenden Cratern. Der größte Mersenius a, an dem man ein vollständiges Ringgebirg mit mehreren Kuppen und einen schwachen Centralberg sieht, ist von seinem westlichen Rande an 1197^t vertieft; der Ostrand liegt 678^t über der äußern Ebene. Noch höher, obgleich dem Anschein nach weniger steil, erhebt sich das Gebirg bei b, wo es den ganzen Ostrand überschatten kann, obgleich dieser gegen 1100^t über seinen äußern Fuß sich erhebt. Die Höhe des Gebirgs selbst fanden wir 1518^t . Es ist indeß in diesen Gegenden, wo der Schatten der Berge nie auf wirkliche Ebenen fällt und überdiß stark verkürzt erscheint, nicht wohl möglich genaue Höhenmessungen auszuführen.

Nördlich von a sieht man dagegen nur eine Menge niedriger, formloser Gebirgsglieder und im Vollmonde ein ganz gleichförmiges Licht ($4\frac{1}{2}^{\circ}$), das sich auch östlich über die Ebene bei Cavendish hin erstreckt. Rillen bezeichnen zu beiden Seiten die Grenzen dieses Terrains, nach Westen die bereits erwähnten des Mare Humorum, nach Südosten eine kleine, am 5. Nov. 1832. von uns zuerst gesehene, welche zwei craterartige Erweiterungen erkennen läßt.

§. 330.

Im Norden liegt das große, 9 Meilen im Durchmesser haltende Ringgebirg Mersenius R. (Mons. Ajax H.). Weniger steil als die meisten ähnlichen Mondgebilde ist es doch seines breiten Hanges wegen von bedeutender Höhe, besonders im Nordosten, wo ein aus 6 kleinen länglichten Kuppen bestehender Höhenzug dem Hauptwalde concentrisch vorliegt und dieser sich 1204^t über die Tiefe erhebt. Im Südwesten ist die Höhe nur 908^t . Auf dem Ringgebirge liegen 5 Crater, und einer an seinem innern Fusse, doch sind sie alle nur mit Schwierigkeit sichtbar. Ausser mehreren schwachen Hügeln und Terrassen, die am Fusse des Ringgebirgs herum liegen, bemerkt man noch eine allgemeine Convexität der innern Fläche gegen die Mitte zu, so daß diese Wölbung bei zunehmendem Monde einige Stunden lang einen deutlichen Schatten gegen den Fuß des Ostwalles wirft. Seltener ist die Gelegenheit, dieselbe Wahrnehmung an der Westseite zu machen, doch haben fortgesetzte Beobachtungen uns überzeugt, daß die blasenartige Wölbung an beiden Seiten in gleicher Art Statt finde. Ein Centralberg fehlt gänzlich.

Die Grundfarbe der innern Fläche ist $3\frac{1}{2}^{\circ}$, ein im S. hindurchziehender grader Lichtstreifen hat 5° Licht, eben so die Crater und mehrere kleine Hügel. Das Ringgebirg im Ganzen unterscheidet sich im Vollmonde kaum von der Umgebung, und zu Messungen ist Mersenius alsdann nicht geeignet.

Zwei gleich große, gegen Mersenius symmetrisch liegende Crater B und C, beide von 9° Licht (B unter $-20^{\circ} 25'$ B. und $-50^{\circ} 56'$ L.; C unter $-19^{\circ} 19'$ B. und $-45^{\circ} 42'$ L.) sind die augenfälligsten Objekte dieser Gegend. Beide sind durch Hügellandschaften mit Mersenius auf sehr ähnliche Weise verbunden.

Nordwestlich nach Gassendi zu liegt ein gegen das Mare zu steiles, gegen NO. aber stark gegliedertes Plateau mit hohen Gipfeln, von denen der westlichste (nicht höchste) Gassendi A unter $-18^{\circ} 7'$ B. u. $-43^{\circ} 21'$ L. ebenfalls 9° Licht hat. Die größte Höhe zeigt die Südspitze α , welche sich 1566^t , so wie eine zweite in der Mitte des Plateaus liegende 840^t über den Ostfuß erhebt.

Ähnliche kleinere Plateaumassen liegen noch weiter gegen NW. zu; die letzte schließt sich an Gassendi H und scheint schon ganz dem Mittelgebirg anzugehören. Weit augenfälliger ist der keilförmig in grader Linie von Gassendi γ ausgehenden Bergarm, der nach SO. und eine Thalspalte die nach NO. zieht.

§. 331.

Den nördlichen Schlussstein des Mare Humorum bildet Gassendi R. (Mons Cataractes H.) eine 12 Meilen im Durchmesser und gegen 100 Quadratmeilen Grundfläche enthaltende, nahe kreisförmige Wallebene, zwar in jeder Beleuchtung deutlich und augenfällig, aber doch nur mit Vorsicht als Fixpunkt zu benutzen.

Im Vollmonde nämlich zeigt das umgebende Gebirg überall 5° scharf begrenztes Licht, ein kleiner Crater H am Ostrande ausgenommen, der 7° hat. Die im Innern vorgelagerten Terrassen haben durchschnittlich ebenfalls 5° Licht, die ebenen Theile hingegen 3° und $3\frac{1}{2}^{\circ}$. Von H aus zieht eine Reihe von 3 Lichtflecken bis zur Mitte des Gassendi, die durch einen 7° hellen Punkt bezeichnet ist, und von hier aus eine ähnliche Reihe lichter Punkte, wie die erstern 6° hell, nach S. gegen Θ zu. Das Ganze bildet einen fast rechten Winkel und man wird (wie auch wir gethan haben) die Messungen am natürlichsten auf den hellen Punkt in der Mitte beziehen, wo die Meridianreihe mit der Parallelreihe zusammenstößt. Nach unsern 9 Messungen liegt dieser Punkt in $-16^{\circ} 55' 40''$ B. und $-39^{\circ} 31' 37''$ L.

In schrägerer Beleuchtung dagegen, wenn bereits im Innern Schatten sich zu bilden anfangen, verschwinden diese Punkte und nur wenige bleiben als Berge stehen, deren höchster und augenfälligster Gassendi β ebenfalls dem Centro Gassendi's sehr nahe und nur etwa eine Meile von obigem Fixpunkte südlich liegt, also leicht für diesen genommen werden kann; er liegt 626^t über der innern Fläche.

In ganz niedriger Beleuchtung endlich, wenn die Schatten schon fast die Hälfte der Fläche bedecken, erscheinen alle bemerkten Lichtpunkte als Berge, aber nicht in der oben beschriebenen Gestalt, sondern als länglichte, nach verschiedenen Richtungen sich fortsetzenden Höhen, und außer ihnen noch eine große Menge mehr oder weniger augenfälligen Unebenheiten in allen Gegenden der Fläche; und wer nicht den Gassendi aufmerksam von Nacht zu Nacht verfolgt hat, würde gewiss nicht in dem kleinen unscheinbaren Hügel, den er unterhalb β mit Mühe wahrnimmt, den glänzenden Fixpunkt vermuthen, der im Vollmonde eine so ausgezeichnete Lage hat; er wird im Gegentheil geneigt sein, hier wahre inzwischen statt gehabte physische Veränderungen zu vermuthen; während doch alles so, wie wir angegeben, in jeder Lunation erfolgt.

Der Gipfel Gassendi γ , der höchste Punkt des ganzen Gebildes, erhebt sich 1495^t über die Wallebene, der gegenüberliegende westliche δ nur 841^t . Da dieser letztere aber 1200^t über dem Mare Humorum liegt, so ist Gassendi's innere Fläche im Vergleich mit diesem erhöht. Allein die vielen Ungleichheiten im Innern machen diese Bestimmungen ziemlich unsicher.

Die Umgebung Gassendi's bilden im Osten helle Gebirgsmassen, im Süden und Westen das dunkelgraue Mare, nur unterbrochen von sehr schwachen Rücken, die in 1 bis 3 Meilen Entfernung parallel dem Rande Gassendi's fortziehen und von denen einige im S. und SW. auf unsrer Karte nicht enthalten sind, da wir sie zu spät bemerkten. Im Norden zeigen sich drei am Durchmesser nahe gleiche, der Construction nach aber ungleich verschiedene Ringgebirge A, b, c.

A gleicht mehr einem Viereck mit abgestumpften Ecken als einem Kreise; hat westlich 5° , östlich 6° , südlich 7° und im Innern 4° Licht, südöstlich am Wallgebirg aber nur 2° . Die Schroffheit des Walles muß ungeheuer groß sein, denn das Innere bleibt nur 5—6 Tage ganz schattenfrei. Der westliche Wall erhebt sich gegen 2000, der östliche 1700^t über der Tiefe.

Nordöstlich liegt ein fast eben so großes Ringgebirg b von mittlerer Tiefe (etwa 400^t) und wenig durch Hel.

Helligkeit ausgezeichnet; nur ein Gipfel im O. hat 6° Licht; und westlich ein äußerst flaches und unscheinbares (verfallenes?) Ringgebirg c, nur bei zunehmendem Monde eine kurze Zeit sichtbar.

Ueberhaupt aber bilden die 100 Arealgrade von -14° bis -24° B. und -36° bis -46° L. eine der instructivsten Landschaften, in denen sich fast von allen Formen der Mondoberfläche Beispiele vorfinden und die wir der Aufmerksamkeit künftiger Mondbeobachter vorzugsweise empfehlen möchten.

Im Westen Gassendi's, nach Lubiniezky zu, zeigen sich 3 große etwas unbestimmt begrenzte Lichtflecke, die beiden östlichen schwach verbunden, nebst mehreren Lichtstreifen. Für den mittleren und größeren dieser Lichtflecke findet sich bei Riccioli der Name Herigonius, wenn nicht etwa unser Gassendi D damit gemeint ist. Diese Flecken erscheinen in schräger Beleuchtung als Hügelländer, doch nur zum Theile; da mehrere lichte Stellen ganz eben erscheinen und mit dem grauen Mare in gleichem oder unmerklich verschiedenem Niveau liegen. Die hier mit Buchstaben bezeichneten Punkte erreichen etwa die Höhe der norddeutschen Gebirgsgipfel; zwei der am bequemsten zur Messung gelegenen sind α (528' über dem östlichen Fusse) und der Gipfel in $-36^{\circ} 45' L.$ und $-14^{\circ} 28' B.$ (554') der als Grenzstein zwischen dem Oceanus Procellarum und dem Mare Humorum angesehen werden kann. Die höhern Berge haben etwa 6° Licht, alles Uebrige 5°.

§. 332.

Agatharchides (Mons Casius H. und vielleicht Morinus R.) ein ansehnliches aber unregelmäßig geformtes Ringgebirg unter -19° B. und -30° L. In hoher Beleuchtung zeichnet es sich nur dadurch aus, daß die Grenze der dunklen Fläche sich nordöstlich und westlich an ihm herumzieht. Hier ist auch die Begrenzung ziemlich bestimmt und die Gipfel (α und H) steil und scharf gezeichnet. Die breite Südseite dagegen zeigt sich gar nicht in Form eines Walles, sondern wird nur durch die Enden mehrerer parallelen Bergketten angedeutet die von S. her streichen. Das Innere hat 4° Licht, d. h. die gewöhnliche Farbe der gebirgigen Flächen dieser Gegend. Die Westseite des Walles hat in $-29\frac{1}{2}^{\circ}$ B. eine Höhe von 576', die Ostseite im Punkte α 703', beide nach Osten zu gemessen; die Fläche ist also wohl etwas höher als das Mare Humorum. H ist wahrscheinlich höher als beide, allein der Lage nach nicht wohl meßbar.

In dem Berglande zwischen Agatharchides und Hippalus unterscheidet man eine Menge zum Theil ansehnlicher Gebirgsrücken, aber wenig zusammenhängend und fast in gleicher Richtung streichend, so daß sich kein abgeschlossenes Ganze bildet. An der steilen Ostgrenze erheben sich β und noch ein andrer 3 Meilen südlicher gelegener Gipfel 733' über das Mare. Im Innern ist γ die Hauptmasse, wiewol andre Berge durch größere Helligkeit hervorragen. Das Uebrige zeigt nichts besonders Wichtiges.

Eine Menge großer, nahe aneinanderliegender Crater und Halbrater hart an der Grenze des Mare und zum Theil in demselben geben dieser Landschaft bei schräger Beleuchtung ein eigenthümliches Ansehen. Wir fanden, einige zweifelhafte und unbestimmte Formen nicht gerechnet, von Agatharchides bis Hippalus hinauf zehn solcher Crater; die nördlichen flacher, theilweis geöffnet, und mit ihren Wällen einander berührend, die südlicher liegenden getrennt und von beträchtlicher Helligkeit und Tiefe.

Es ist bemerkenswerth, daß dieses so craterreiche Mare nicht, wie alle übrigen, auch größere Ringgebirgsformen in seinem Innern zeigt, da ein Durchmesser von etwa 2 Meilen das Höchste ist was sich hier findet. Das Mare Crisium zeigt uns einen Picard, im Mare Tranquillitatis treffen wir auf Maskelyne und eine Menge andre ihm gegenüber an der Ostseite liegender; in der Mitte des Mare Serenitatis steht Bessel, so wie in der Mitte des Lacus Mortis Bürg; die Maria Foecunditatis, Frigoris, Imbrium, Nubium und Procellarum sind mit größeren Ringgebirgen reichlich versehen; nur der Sinus Aestuum, dem aber nicht bloß größere, sondern Craterformen überhaupt zu fehlen scheinen, und das Mare Nectaris, wo sich die größeren Ringgebilde hart an der Grenze befinden, können hierin mit dem Mare Humorum verglichen werden.

Westlich vom Agatharchides gegen Bulliald hin zeigt sich ein großer unregelmäßiger Bergkranz, den man beim Sonnenaufgange für ein wahres Ringgebirg zu halten geneigt ist. Sein Inneres hat nur $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht und wird von der vorhin erwähnten, von Agatharchides A. herkommenden Rille ϵ in der Mitte durchschnitten. Unter den einzelnen Bergen zeichnen sich nur δ (441' über dem Innern), die an der Nordseite liegende Masse, wo die Rille aufhört, und einige helle Gipfel an der Ostseite aus.

Die Landschaften Schiller, Hainzel und Capuanus.

§. 333.

Diese, die Mitte des südöstlichen Quadranten beiläufig bezeichnenden Mondgebilde gehören durch ihre Größe so wie durch die beträchtlichen Höhendifferenzen zu den ausgezeichnetsten und können fast immer gut aufgefunden

den werden. Ihre Form weicht aber, und zwar bei jedem derselben auf eigenthümliche Weise, erheblich vom Kreise ab, was sie indess um so besser unterscheidet, da ähnliche Formen wenigstens in dieser Gegend nicht vorkommen.

Schiller *R.*^{*)} (*Lacus Meridionalis H.*) ein elliptisches Ringgebirg, dessen Länge von SW. nach NO. 24,43 Meilen, die Breite nirgend über 14 Meilen beträgt. Da die große Axe mit der optisch unverkürzten nahe zusammenfällt, so wird es für unsern Anblick noch viel länglicher, bekommt fast das Ansehen einer ungeheuren weit und tief aufklaffenden Spalte, und diesen Eindruck verstärkt noch die große Schroffheit seines Walles, daher man es nur selten schattenfrei erblickt. Der Wall ist, obgleich von sehr ungleicher Höhe und mit Gipfeln wie mit Cratern besetzt, doch gut zusammenhängend und nach innen einfach, nur bei α herum zeigen sich einige terrassenartige Bildungen. Die gegenüberliegende Wallseite könnte übrigens bei ihrer ungemeinen Steilheit gar wohl Terrassen verdecken die der Erde nie zu Gesicht kommen. Dagegen ziehen im nördlichen Theile einige Bergreihen von nicht unbedeutender Höhe, die nicht mit dem Walle zusammenzuhängen scheinen, in Längenrichtung fort.

Die Höhe des Punktes α über der innern Fläche fanden wir 1976 und über der äußern (wobei der Schatten die sämtlichen Vorhügel überdeckte) 1339', wogegen β sich nur 939' über den östlichen Fuß erhebt. Die übrigen Höhenverhältnisse sind nicht wohl meßbar, allein es läßt sich annehmen, daß der diesseitige Wall mindestens eben so hoch als α emporsteige.

Weder Schiller noch die benachbarten Punkte zeigen übrigens eine Farbendifferenz, und wenn Schiller in einigen Vollmonden sichtbar bleibt, so kann dies nur durch einen noch wahrnehmbaren Theil des nach Süden fallenden Schattens, wenn der Mond eine starke Breite hat, geschehen.

An der südöstlichen Seite bemerkt man eine große Zahl kleiner Hügel, die in schräger Beleuchtung, wenn die sonst 5° helle Ebene dunkler erscheint, einen reizenden Anblick gewähren. Näher dem Hauptwalde vereinigen sie sich zu langen Parallelrücken. Südlich zieht ein gegen Westen steil abfallendes Gebirg dem Weigel zu, und kleinere Rücken erfüllen die Landschaft zwischen Schiller und Rost.

Im Nordosten wird Schiller's Wall berührt von dem Ringgebirg

Bayer *R.*, 6,36 Meilen im Durchmesser haltend und nahe kreisförmig. Auf und an seinem Walle zeigen sich mehrere Crater, die aber den Zusammenhang des Ganzen nicht unterbrechen. Die Tiefe, vom westlichen Wallgipfel abwärts gemessen, beträgt 1262'. Am östlichen Walle zeigt sich eine starke und breite Vorstufe, in den übrigen Gegenden scheint er, nach außen wie nach innen, bloß einfache Böschung zu haben.

Äußerst mannichfach gestaltete Berggruppen umgeben Bayer von allen Seiten, und werden durch freie, helle Ebenen getrennt. Augenfälliger aber als diese nur mäßig hohen Gebirge sind die so zahlreich zwischen ihnen befindlichen Crater. Sie sind ebenfalls nach Größe, Gestalt, Tiefe und Steilheit des Walles äußerst verschieden; im Allgemeinen sind auch hier die mittelgroßen, wie A und f, tiefer als die übrigen. Ein großer, gegen 200' hoher Bogen γ umschließt die ganze aus 22 Cratern bestehende Gruppe von 3 Seiten, auf der vierten (SO.) sieht man nur getrennt liegende Hügel. Am innern Rande dieses Berges liegen auch die unregelmäßigen Ringgebirge e und c. — Ungemein zarte, aber dennoch sehr bestimmte Ebenen zeigt die kleine Gruppe bei β .

Dagegen ist der nach Norden ziehende Ausläufer Bayer α ein Hochgebirg, das im Ganzen auf unser Karte nicht stark genug gehalten ist; zwei Messungen desselben, die aber wahrscheinlich nicht den gleichen Punkt betreffen, haben uns 668 und 1123' Höhe über der östlichen Ebene ergeben, die tiefer als die im W. und N. sich ausdehnende zu liegen scheint. Ferner erhielten wir für

Bayer A — 51° 6' B. — 29° 11' L.

Bayer B — 48 32 - — 27 27 -

den kleinen Crater im Bayer — 51 36 - — 34 40 -

Schiller A — 46 40 - — 36 30 -

Rost *S.* ein 6,5 Meilen im Durchmesser haltendes, im N. besonders steiles Ringgebirg, gut abgeschlossen, obwohl auf dem Walle einige Craterdurchbrüche wahrgenommen werden. Das Innere hat 2 excentrisch liegende, niedrige und rundlich geböschte Berge und liegt 1234' unter dem westlichen Walle. Zwei etwas kleinere Ringgebirge a und c lehnen sich im O. und S. an das Hauptgebirg, auch das bergkranzähnliche Gebilde westlich von c gewährt zuweilen den Anblick eines Ringgebirgs, im NW. dagegen zeigt sich eine große Cratergruppe

^{*)} Riccioli benannte diesen Fleck zu Ehren des Cosmographen Schiller, der im Anfange des 17. Jahrhunderts lebte und der in seinen Sternkarten die Heiligen an den Himmel versetzte, z. B. statt der 12 Thierkreisbilder die 12 Apostel. Seine Bezeichnungsweise ist nicht in allgemeinen Gebrauch gekommen.

mit zwischenliegenden kleinen Bergzügen, die weiter westlich zu hohen steilen Kuppen ansteigen. Die höchste Parthie dieses Zuges liegt bei ϵ , wo sie den östlichen Wall des Ringgebirgs Scheiner f bilden. Zwischen dieser Gruppe und den Vorhöhen des Longomontan, Bayer und Schiller liegen zwei freie Ebenen, die unter dem 30° L. durch einen 2 Meilen breiten Durchgang miteinander Verbindung haben.

§. 334.

Hainzel R . (Mons Sion H .) durch seine ganz birnförmige Gestalt (sogar der Stiel wird an der richtigen Stelle gefunden) und seine ungeheure Steilheit ausgezeichnet; 12,00 Meilen im längsten Durchmesser haltend. Dennoch ist er im Vollmonde, wenn nicht (was wohl geschehen kann) noch eine geringe Spur des Schattens wahrgenommen wird, unsichtbar; denn in einem kleinen Lichtfleck von 6° Helligkeit, der einem in der Nähe von β liegenden Punkte angehört, sucht Niemand dieses mächtige Gebirge. Die Messungen der Höhe sind wegen der vielen Gebirge, die netzförmig das Innere durchziehen, und auch der unregelmässigen Gestalt wegen unsicher. Für den Punkt α ergaben 3 Messungen 1661, 1739, 2029^t, für einen andern südwestlicher gelegenen 2 Messungen 1705 und 1922^t, und eine dritte 2537^t. Letztere ist vielleicht an sich fehlerhaft, die erstern Angaben aber gleichwohl eher zu klein als zu groß, da die im Innern ziehenden Bergrücken sehr ansehnlich sind und bei γ herum gegen 3—400^t Höhe haben. Ueber die äussere Ebene erhebt sich der westliche Wall, nach 1 Messung, 1663^t.

Der gegenüberliegende östliche Wall liegt für den Anblick von der Erde aus beiläufig senkrecht; und man sieht die gewaltige, mit zahlreichen Kuppen gekrönte Mauer, die wohl nichts anders als eine feste Felsenwand sein kann, ihrer ganzen Länge nach undurchbrochen. Im S. dagegen öffnen sich einige enge Thalschluchten, durch welche man in eine kleine Ebene gelangt.

Crater, besonders kleinere, haben auf dem Monde überall Platz gegriffen, selbst die gigantischen Wälle des Hainzel sind nicht davon befreit geblieben.

Die vom Ringgebirg ausgehenden, so wie die in der Umgegend isolirt gelegenen Gebirgsrücken sind durch ihr paralleles Streichen merkwürdig. Zwischen δ und dem Crater B ist es etwa 11^h , also nahe dem Meridian. Vom Punkte α an westlich ist es etwa 3^h , doch nehmen die am weitesten nach W. liegenden Rücken dieses Systems eine gekrümmte Form an. In den bei Hainzel C und westlicher bis zum -25° L. liegenden Gebirgen herrscht wieder allgemein die Meridianrichtung, selbst die Wälle der beiden Ringgebirge bequemen sich einigermaßen derselben. Ein Gleiches bemerkt man auch bei den von C südlich gelegenen und dem System des Longomontanus zu ziehenden Höhen, obgleich sie schwächer und vereinzelter sich zeigen. Dennoch erreicht einer dieser Züge, der mit einigen andern einen schönen und großen Bergkranz bildet, im Punkte ξ die ansehnliche Höhe von 1010^t über der Fläche des Kranzes.

In dieser Gegend liegen viele, und sämmtlich sehr regelmässige Crater, die man auch noch im Vollmonde deutlich sieht, und unter denen A der ausgezeichnetste ist. Nahe im Parallel des Tycho so wie im Meridian des Scheiner gelegen, bot er sich uns als ein bequemer Fixpunkt, dessen Breite wir $-42^\circ 59' 26''$ und die Länge $-29^\circ 24' 45''$ in 8 Messungen gefunden haben. Ihn umgeben kleinere Crater, unter denen auch zwei elliptische, die sich mit ihrer Längsaxe berühren.

Die Gebirge im Süden des Hainzel, die mit dem starken Bergarm δ (882^t über dem östlichen Fusse) beginnen und sich in einem großen Bogen bis in die Gegend von F und h herumziehen, von wo aus sie durch vereinzelte niedrige Arme dem Hainzel sich wieder anschliessen, gewähren bei starken Schatten das Ansehen einer großen Wallebene, die alsdann ganz umschlossen zu sein scheint. Doch ist nur im Westen wahrer Zusammenhang. Südwärts nehmen die Bergketten sogleich wieder die Streichungslinie 11^h an, die auch in den von F aus ihnen entgegenziehenden Parallelketten nicht zu verkennen ist. Die höhern Gipfel hingegen, wie ϵ , folgen einer andern Richtung.

Das Innere dieser Fläche, wenn man sie als ein Ganzes betrachten will, ist ziemlich uneben. Das Ringgebirg e ist durch einen besondern Wall davon getrennt und kleine Gipfel, Crater u. s. w. erfüllen das Uebrige. Nur der kleinere westliche Theil ist eben, und in diesem glänzt ein sternförmiger 9° heller Lichtfleck, keinem Berge oder Crater zugehörend, etwa 2 Meilen ostwärts von δ gelegen.

Noch bemerken wir die craterreiche Landschaft Hainzel g, wo sich auch eine unvollkommen abgeschlossene rundliche Fläche bildet, und das bei h beginnende und sich weit nach Norden fortsetzende Plateau, das mit vielen Unebenheiten und namentlich an seinen Rändern mit starken, größtentheils hellglänzenden Cratern bedeckt ist, und dessen letzte Ausläufer sich bis -35° B. fortsetzen, wo sie auf die Crater Ramsden c und h stossen. Vom -40° B. an wird dieses Plateau im Osten, und von -37° an auch im Westen von dunklen Flächen begrenzt.

Folgende Messungen sind noch in dieser Gegend nachzutragen:

Hainzel D	—45° 10' B.	—32° 18' L.
Crater SW. von Hainzel	ε —44 41	—26 8
Hainzel C	—40 8	—27 36
Hainzel F	—43 5	—35 58
Hainzel B	—37 35	—31 1

§. 335.

Capuanus R. (Mons Sinopium H.) seinen horizontalen Dimensionen nach ein nahe kreisförmiges Ringgebirg, das aber durch die großen Contraste, welche die verschiedenen Seiten seines Walles darbieten, auf der Mondfläche einzig dasteht. Es liegt mit Mercator in gleichem Meridian und kann in jeder Beleuchtung leicht aufgefunden werden. Nur ist freilich der Anblick im Vollmonde ein durchaus verschiedener, drei helle Lichtstreifen, der Richtung nach dem System des Tycho angehörend, ziehen SW. bis NO. hindurch und die Crater A, B und einige andre blitzen als helle Lichtflecke, so daß der eigentliche Wall gar nicht sehr ins Auge fällt. Es ist im W., N. und theilweis auch im O. von dunkler marenähnlicher Ebene umgeben. Die ganze Südseite ist durch ein dichtes Gedräng tiefer Crater gänzlich zerstört; einige derselben hängen völlig zusammen und bilden eine flaschenförmige Umwallung. Doch fallen die Wälle dieser Crater noch sehr stark gegen das Innere des Capuanus ab. — Gegen O. bildet der Wall eine hohe, steile Bergmasse, die im Punkte α 1343' über die östliche Ebene sich erhebt. Der Abfall nach innen ist nicht wohl meßbar, steht aber jenem gewiß nicht nach. Nach Norden zu ist das beträchtlich niedrigere Wallgebirg ebenfalls in einzelne Berge und Crater zerklüftet, an der Westseite aber ist es so schmal und schwach, daß der höchste in der Mitte liegende Punkt sich nur 140' über das Innere erhebt. Dieses große Mißverhältniß ist besonders bei zunehmendem Monde in der Nähe der Lichtgrenze auffallend. Auch ist nur diese Westseite ganz frei von Ausläufern, die Nord- und Ostseite zeigt sie in großer Anzahl, aber sämmtlich nur Mittelgebirge und nach kurzem Laufe in der Ebene endend. Die größte Erhebung in diesen Zügen, in —33° 0' B. und —28° 20' L., liegt 275' über der Ebene. Einer dieser Züge wird von einer kleinen, am 18. Febr. 1834 entdeckten Rille durchsetzt.

Die dunkelfarbigen Ebenen gehen hier im Allgemeinen nicht über den —36° B. hinaus, wo ein helles, mit großen und kleinen Cratern angefülltes, sonst aber nirgend erheblich hohes Bergland beginnt, das mit dem Capuanus mehrfache Verbindung hat. Nur der große Bergzug Capuanus δ und die weiter südlich liegenden Punkte dürften gegen 1000' Höhe erreichen, allein sie sind nicht wohl meßbar. Für das in —35° 44' B. und —32° 30' L. liegende östliche Ende eines kleinen isolirten Bergzuges erhielten wir in 2 Messungen 498 und 972', was natürlich unvereinbar ist, es scheint, daß die letztere Messung den Vorzug verdiene, oder daß die erstere sich auf einen andern Punkt beziehe; denn unsre Aufnahmen bezeichnen diesen Berg bestimmt als höchsten Punkt der Gegend im Osten des Capuanus.

Alles, was unsre Karte in der zwischen Capuanus und Cichus, so wie zwischen den Bergen Capuanus ϵ und Mercator δ in der grauen Ebene darstellt, ist ungemein klein, und schwierig zu beobachten. Ein etwa 20' hoher und 1000' im Durchmesser haltender Hügel, in —32° 44' B. und —23° 18' L. liegend ist hier noch nachzutragen.

Schickard, Phocylides, Wargentini und Inghirami.

§. 336.

Die für unsern Anblick schon stark verkürzte Mondgegend, welche sich von —40° bis —55° B. und —48° bis —75° L. erstreckt, folglich gegen 4500 Quadratmeilen begreift, enthält merkwürdige Mondgebilde von höchst bedeutendem Umfange, und zeichnet sich in jeder Beleuchtung sowol durch Färbung als Gestaltung von ihrer weit einförmigeren Umgebung aus.

Schon im Erdenlichte der Nachtseite kann man mit Leichtigkeit die bedeutende Wallebene Schickard R. (Mons Troicus H.) auffinden, welche auf halbem Wege vom Aequator zum Pole liegend, in mittlerer Libration sich etwa so weit als das Mare Crisium vom Mondrande entfernt dem Auge darstellt. Ihr längster Meridian beträgt 29 Meilen, ihr Parallel nahe eben so viel; doch weicht sie ziemlich stark vom Kreise ab, denn im W. und SO. zeigt sich eine Seiten-Abplattung, und an mehreren Stellen dringt sie busenartig in den umgebenden Wall ein.

So viel die schräge Projektion wahrnehmen läßt, hat der Wall zwar nur eine Hauptabdachung gegen

die Fläche hin, ist aber dabei so vielfach zerklüftet, von Gipfeln, Terrassen, plateauartigen Vorhöfen, isolirten Bergen und tiefen Cratern so reichlich besetzt und umgeben, daß eine genaue Darstellung dieser Alpenlandschaft zu den schwierigsten Aufgaben der Selenographie gehört. Zu den ausgezeichnetsten Parthien dieses schönen, gegen 100 Meilen im Umfange haltenden Ringes gehört die Gegend bei α , welcher Gipfel mit 9 andern ein hohes Kesselthal umschließt, von welchem hart bei α durch einen Querwall sich eine Tiefe absondert; die Landschaft β , bestehend aus mehreren reihenweis gruppirten Rücken und Gipfeln, zwischen denen nach SW. zu ein kleines, scheinbar insuläres Plateau; der bei γ vom Hauptwalde abgehende Zweig, der sich südlich wieder mit ihm vereinigt und so die dunkle Tiefe e ($1\frac{1}{2}^\circ$ Licht) absondert; das mit mehreren Cratern besetzte weitläufige wellenförmige Plateau δ , durch welches Schickard's Ebene von der des Phocylides getrennt wird; die kleine, aber sehr augenfällige Kette ϵ ; die langen, schmalen, rillenähnlichen Tiefthäler bei ζ , η und ς , die mit vielen Cratern in Verbindung stehen, aber eine günstige Libration erfordern, um deutlich gesehen zu werden; die Gegend bei ι , wo mehrere Rücken sich in einem Centralpunkt vereinigen und eine Menge einzelner Berge sich aus der dunkeln Tiefe emporheben.

Die 23 Crater und craterähnliche Tiefen, welche unsre Karte bloß in dem Wallgebirge des Schickard enthält, sind wahrscheinlich noch nicht die Hälfte derer, welche bei minder schräger Projektion sichtbar sein würden. Wenn die Lichtgrenze noch ganz nahe liegt, ist fast kein einziger erkennbar und man glaubt einfache Berge zu sehen; erst wenn die Fläche seit 24 Stunden beleuchtet ist, erscheinen sie deutlich als abgeschlossene Vertiefungen.

§. 337.

Vergleichen wir nunmehr diesen kolossalen Wallring mit Schickard's Fläche.

Eine Ebene von 600 Quadratmeilen, rings herum aufs schärfste begrenzt, zeigt sich, einige isolirte Berge, schwache Adern und mehrere Crater ausgenommen, eben und gleichsam spiegelglatt, aber, wie die Karte es deutlich zeigt, an Färbung ungemein verschieden. Während der westlichste, um a herumliegende Theil bis gegen b hin nur $1\frac{1}{2}^\circ$, und der größte Theil der nördlichen Hälfte 2° Licht hat, zeigt der innere Theil, bis zur Südostgrenze hin, 4° Licht, und sendet mehrere Arme in die dunklern Theile hinein, die sich allmählich verlieren. Bei e herum ist die Fläche 3° hell. Ein gutes Fernrohr läßt die Grenzen zwischen Hell und Dunkel in dieser Fläche, sofern nur unser eigener Luftzustand es erlaubt, jederzeit scharf erkennen, aber vergebens würde man längs dieser Grenzen den geringsten Niveau-Unterschied suchen, auch wenn die Beleuchtung für diese am günstigsten wäre. — Unter den Cratern sind nur b und c durch 6° Licht auch im Vollmonde ausgezeichnet, der Wall hat nur 5° , eine ziemlich gewöhnliche Helligkeit der Gebirgslandschaften.

Beim Aufgange der Sonne dringt der erste, die Fläche treffende Strahl durch die kleine Spalte zwischen β und γ . Ein langer Lichtstreif zieht über die graue Ebene, die er matt erhellt, doch ohne einen Crater oder Berg zu treffen. Nach und nach, wenn er einige Meilen Breite erlangt und schon den östlichen Wall erreicht hat, entwickeln sich hellere Lichtpunkte, in denen man die Crater a , b , c erkennt, und mehrere Stunden später bricht dann auch in den übrigen Theilen Schickards der Tag an.

Die drei Hauptgipfel des Westwalles, die noch am ersten eine Messung zulassen, sind α von $1488'$, β von $1309'$ und γ von $930'$; die mittlere Rückenhöhe scheint nicht über $6-700'$ zu gehen. Ähnliche Verhältnisse scheinen auch für den Ostwall Statt zu finden, wo die vorliegenden Berge und die zu schräge Projektion eine Messung unthunlich machen. Die Wälle der Crater im Innern können nur sehr geringe Höhe haben, denn sie erhalten den ersten Sonnenstrahl fast gleichzeitig mit ihrer Umgebung.

§. 338.

Südwestlich von Schickard liegt Drebbel, ein großer Crater von 4 Meilen Durchmesser und bedeutender Tiefe, aber nur geringer Erhebung des Walles. Die auf unsrer Karte angegebenen Ungleichheiten des Walles sind nur kurze Zeit in der Lichtgrenze erkennbar. Drebbel hat im Vollmonde 6° Licht, ist jederzeit deutlich zu sehen und liegt, nach unsern 10 Messungen, in $-40^\circ 47' 21''$ B. und $-48^\circ 12' 39''$ L.

Zwischen Schickard und Drebbel ist die schmale Ebene 4° hell, weiter gegen S. hin $3\frac{1}{2}^\circ$, einen steilen Berg Drebbel ϵ von $674'$ Höhe sieht man mit 6° Licht glänzen, und von ihm aus zieht ein Kranz von Bergen um Drebbel herum, ohne mit ihm verbunden zu sein. Im S. sind sie nur niedrig, aber westlich erhebt sich in δ eine Masse so bedeutend, daß ihr Schatten den Wall des Drebbel eine Zeitlang bedecken kann. Vom nördlichen Fusse des Ringgebirgs aus zieht eine Bergkette, die von d ab zu einer Craterkette wird, bis gegen Lehmann C fort. Einige Punkte dieses Zuges sind 7° hell.

Weiter östlich, zwischen 51° und 55° der Länge, liegen breite Plateaumassen, zum Theil mit Steilrändern, und von ansehnlicher Höhe. Am meisten ragt Lehmann α hervor, der nach einer freilich wenig genauen Messung 2061' über seinem östlichen Fusse liegt.

Lehmann, eine stark vertiefte, aber von keinem zusammenhängenden Ringgebirg umgebene Fläche. Die Berge erscheinen mehr als zufällig gruppirte, obwohl ihre Höhe und Steilheit ansehnlich ist. γ und β fallen am meisten ins Auge, so wie westlicher die Masse bei δ .

Die Gegenden im W. des Drebbel zwischen 40° und 46° der Länge enthalten nichts als isolirte Erhöhungen und Vertiefungen verschiedener Art in kleinen abgeschlossenen Gruppen, und zwischen ihnen helle, freie Ebene. Nur wenig von diesem Detail bleibt im Vollmonde sichtbar.

§. 339.

Phocylides R. (Fons Tadvus H.) südlich vom Schickard gelegen; undeutlich im Vollmonde, sonst aber als Wallebene sehr ausgezeichnet. Ihr Ringgebirg ist hoch, stellenweis doppelt, auch mit einigen Ausläufern und Terrassen versehen, aber weit weniger zerklüftet, als das des Schickard. Man kann die am meisten vertiefte südliche Fläche als das Hauptglied der Landschaft betrachten, das durch einen starken Querwall α von der um etwa 2—300' höher liegenden Fläche b getrennt wird. Beide sind im Innern ganz eben und nur ein großer Crater N unterbricht diese Gleichförmigkeit. α erhebt sich 1375' über die südliche Ebene und ist der höchste Punkt des Ganzen, wenn nicht etwa die östlichen Höhen, die kaum mehr meßbar sind und für die wir beiläufig 1270' fanden, ihn überragen. Der Gipfel γ in der Südwestecke liegt nach 3 sehr gut übereinstimmenden Messungen 939' über dem östlichen, wohl schon etwas erhöhten Fusse.

Der Unterschied des Lichttons der Flächen unter sich, so wie im Vergleich mit dem Walle und der Umgebung, ist äußerst gering, und auch dies deutet auf einen von dem des Schickard gänzlich verschiedenen Naturbau. Die Fläche b hat $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, die Hauptfläche nördlich 4° , südlich etwa $3\frac{1}{2}^{\circ}$ ohne alle bestimmte Grenzscheidung. Der Wall, selbst in seinen höchsten Punkten, die Ringfläche c und die ganze Umgebung hat nur ebenfalls 4° Licht oder sehr wenig darüber, und daher kommt es, daß uns der Vollmond fast gar keine Spur des Phocylides zeigt.

Wie in solchen Fällen gewöhnlich, zeichnen sich indess einzelne Punkte auch hier durch helleres Licht aus. Es sind dies die beiden Crater E und f, ersterer 5° , letzterer 6° hell und wechselsweise deutlich und undeutlich; so daß man oft nur einen von beiden zu sehen glaubt. Auch ihre Form ist sehr verschieden. f ist regelmäßig abgeschlossen, E wird nur durch den Zusammenstoß verschiedner Bergrücken gebildet, die aber einzeln beträchtlich höher sind, als der Wall von f.

Nach unsern 5 gut übereinstimmenden Messungen (die man hier nur um die Zeit des letzten Mondviertels anstellen kann, wenn sie genaue und sichere Resultate geben sollen) liegt die Mitte von E unter $-54^{\circ} 34' 48''$ B. und $-55^{\circ} 34' 35''$ L.

Ein zusammenhängendes, fast insuläres System von einem großen (Phocylides d), mehreren mittleren und kleineren Ringgebirgen unterbricht die Ebene im W. des Phocylides. Wie dieser selbst ist es im Vollmonde kaum oder gar nicht aufzufinden, obgleich die einzelnen Gebilde, namentlich die hier durch Buchstaben ausgezeichneten, zu andern Zeiten groß und augenfällig genug sich darstellen. Weiter südlich werden diese Formen kleiner, vereinzelter. Doch ist A ($-53^{\circ} 40'$ B. u. $-48^{\circ} 28'$ L.) noch ein stark vertiefter und leicht aufzufindender Crater.

Die Gruppen und Reihen sanfter Hügel, die zwischen Phocylides, Schiller und Segner die Ebene unterbrechen, sind nur in starken Ferngläsern und in großer Nähe der Lichtgrenze sichtbar, gewähren aber alsdann einen ungemein lieblichen Anblick. Sie scheinen sämmtlich nur Gruppen, nicht wahre Ketten zu bilden und erheben sich keiner über 40—50'.

Viel schwieriger ist es, den im Osten des Phocylides gelegenen hellen Landstrichen einiges bestimmtere Detail abzugewinnen. Erst kurze Zeit vor dem Vollmonde treten diese Gegenden aus der Mondnacht heraus, und im Vollmonde ist hier alles ohne Ausnahme Tabula rasa. Bei abnehmendem Monde ist die Gelegenheit zu Beobachtungen noch seltner, und in unsern Klimaten fast nur im September und Oktober möglich. — Gegen S. und O. hin ist die Helligkeit etwas größer, als bei Phocylides und Wargentia herum; Crater mittlerer Größe, häufig in Reihen gruppirt, und einige langgestreckte flache Bergrücken bilden das ziemlich einförmige Gemälde dieser fernen Regionen.

§. 340.

An Schickard und Phocylides lehnt sich gegen O. die merkwürdige Hochfläche Wargentins S. Sie ist streng kreisförmig, hat 11,77 Meilen Durchmesser und einen schwachen Wall, der nach aussen nur mäfsig, nach innen fast gar nicht abfällt, daher dies Gebilde bei etwa 10° Sonnenhöhe fast wie das runde Piedestal eines Denkmals aussieht. Nur in seltenen Momenten überzeugt man sich, dafs wirklich ein erhöhter Rand vorhanden sei und sein Zerbreehen in lichte Rücken, wenn er eben aus der Nacht auftaucht oder sich in sie versenkt, beweist, dafs er auch höhere und tiefere Stellen habe, so wenig auch sonst davon gesehen wird. Eine der höchsten Stellen des Nordostrandes fanden wir 232' über dem östlichen Fufse.

Am 19. Nov. 1832, 49 Stunden vor dem Neumonde, sehen wir deutlich das Zerbreehen der Lichtrücken, die Wargentins Wall bilden. Am 3. Jan. 1833 zeigten sich, bei vortrefflicher Heiterkeit der Luft, während des Sonnenaufgangs über Wargentins Hochfläche, deutlich 5 schwache Bergadern, von denen nach 10 Stunden keine Spur mehr zu finden war, vielmehr die Fläche wie polirt erschien. Diese Rücken und selbst noch einige andre haben wir späterhin mehrmals wieder gesehen, aber immer nur auf sehr kurze Zeit. Ein Beweis unter vielen, wie sorgfältig Mondgebilde beobachtet und wie vorsichtig sie beurtheilt werden müssen.

Wargentin ist 4° hell, die Umgebung gleichfalls, erst weiter östlich 5° Licht. Daher ist er unsichtbar im Vollmonde.

Südöstlich erkennt man zuweilen die matte Spur einer verwandten Formation (Inghirami b), die sich östlich an ein Gebirge lehnt und 4° hell ist. Nach Schickard zu hat die ziemlich ebene Gegend 4½° und weiter nördlich 5° Licht.

Das östlichste der Hauptgebilde dieser Landschaft ist Inghirami, ein Ringgebirg von 13 Meilen Durchmesser, gleich seinem Walle und seiner Umgebung 4° hell, bedeutend tief, aber der schrägen Lage wegen nicht wohl mefsbar. Ein Versuch am 21. Mai 1834 gab dem Gipfel β des Walles 1910' Höhe, und doch ist vielleicht α noch ansehnlicher. Das Innere ist deutlich terrassirt. Das Centralgebirg scheint nicht sehr bedeutend.

Auch Inghirami, das am stärksten vertiefte Ringgebirg der ganzen hier betrachteten Landschaft, gehört zu den im Vollmonde unsichtbaren.

Die Umgegend ist ungewöhnlich craterreich. In der Fläche selbst sind zwei mit Sicherheit zu erkennen, also noch weit mehrere zu vermüthen. Der grösste nächst Inghirami ist a, worin auch noch ein Centralberg erkannt wird; die kleineren liegen zum Theil gruppenweis. Wir erkannten bis zum 40sten Parallel hin 22, und manche derselben mit grofser Schwierigkeit. Dagegen zeigen sich die Bergzüge nur schwach und sparsam. Einen sonderbaren Anblick gewährt das rillenartige Thal Schickard $\eta\delta$, was sich auch weiter südlich fortzieht und einen Zug von Cratern verbindet. Spalten dieser Art erblickt man östlich vom Wargentin noch mehrere.

Nur nördlich gegen den Lagrange hin erstrecken sich mehrere Züge und schliessen in c eine bedeutende Fläche ein, die aber im Vergleich mit Inghirami, ihrer geringen Tiefe wegen, stark zurücktritt und selten recht zu Gesicht kommt. Ein Gleiches gilt von allen den zahlreichen Tiefen, die unsre Karte längs des Randes in dieser Gegend zeigt.

Bailly und seine Umgebungen.

§. 341.

Die grofse von Schröter mit Bailly bezeichnete Landschaft ist nicht sowohl ein einzelnes Gebilde, als vielmehr ein von einem gemeinschaftlichen aber sehr ungleichen Walle umschlossenes System einzelner Ringgebirge, Crater und Bergzüge, die einen Raum von 32,25 Meilen Länge und wahrscheinlich eben so ansehnlicher Breite einnehmen, aber ihrer sehr schrägen Lage wegen nur selten deutlich zu Gesicht kommen. Die für mittlere Libration gegebene Darstellung derselben auf unsrer Karte ist in mehrfacher Beziehung unvollkommen; erst später gelang es uns, dieses Gebilde richtiger darzustellen und wir haben es daher in einem besondern Blatte diesem Werke hinzugefügt. Tab. IV. stellt es so dar, wie es sich in der günstigsten Libration am 14. und 15. November 1835 und in mehreren folgenden Nächten bei ähnlicher Lage gezeigt hat.

Die helle Farbe abgerechnet, erscheint es hier völlig wie ein kleines Mare, ist auch erheblich tiefer, als seine Umgebung, und ringsherum abgeschlossen, grösstentheils von wahren Hochgebirg, theilweise auch nur von zusammenstossenden Craterwällen. Der nördliche Wall ist (für unsern Anblick) überhängend, denn es zeigen sich an seinem südlichen Abhange zuweilen Gegenstände, die in mittlerer Libration nicht vorhanden, folglich verdeckt sind. Seine Höhe kann nicht wohl gemessen werden; dafs er den Wällen des Clavius und Moretus wenigstens nahe gleich kommt, ergibt der Augenschein. Besser fällt der jenseitige Wall ins Auge; obgleich er in noch

schrägerer Projektion gesehen wird, denn er wendet seinen Steilabhang der Erde zu. Die Punkte β , γ und δ können nicht wohl unter 2000' senkrechter Höhe haben; für letzteren, den einzigen, der durch seinen Schatten eine Bestimmung zulässt, fanden wir 2318'. Besonders bei γ herum zeigt sich das Uebereinanderthürmen der Bergreihen sogar noch deutlicher und auffallender, als dies in den Gegenden der Mondmitte möglich ist; und es scheint, daß diese Hochterrassen sich bis zum Riesengipfel des Gebirges Leibnitz, das hinter Bailly den Mondrand bildet, fortsetzen; so daß der auf Tab. IV. mit ε bezeichnete Gipfel mit dem Randberge der Karte, der sich unter $-69^{\circ} 36'$ erhebt, so wie ζ mit dem in $-70^{\circ} 10'$ liegenden Randberge identisch sei; Berge, welche Schröter zu 4000' über dem mittlern Mondniveau schätzte, was nicht zu viel scheint, da sie dem Augenschein nach den Randbergen Dörfel, für die wir eine solche Höhe wirklich gefunden haben, gleich kommen.

Diesen Steilrand haben nun Crater von allen Größen und Formen in großer Anzahl durchbrochen. Die Gegend bei β , so wie die Ost- und Nordostseite, zeigen sie in beträchtlicher Menge, obwol die meisten in mittlerer Libration nicht als Crater erscheinen. In das Innere derselben dringt die Sonne nur selten und bei einigen niemals; ihre ewige Nacht wird nur durch die grellen Reflexe der hellglänzenden Wälle wechselsweise unterbrochen, so daß sie ihr gebrochenes Licht stets von der der Sonne entgegengesetzten Seite erhalten. Ähnliches gilt natürlich von allen sehr steilen und rings umschlossenen Cratern der polaren Regionen.

Das weitläufige Innere läßt uns eine Menge von Gegenständen erblicken, unter denen a der größte und augenfälligste ist. Der Name Bartolus auf Riccioli's Karte scheint diesem Bailly a anzugehören. Er glänzt im Vollmonde mit $6\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht und ist nach unsern 2 Messungen 2249' unter seinem östlichen Rande vertieft. Gipfelbildung zeigt sich in ihm nirgend, außer im W., wo der Wall eines andern, niedrigeren Craters eingegriffen hat, und die Ausläufer, die sich östlich und nördlich hinziehen, sind nur schwach.

Der Crater in b ist nur schwer sichtbar, da sein Wall sich wenig erhebt; besser die Crater c und d, so wie manche andre von geringerem Umfange, aber ansehnlicher Tiefe.

Was nahe am Nordrande liegt, kann man, wie schon bemerkt, nur erblicken, wenn Bailly in günstiger Libration steht, wenn also entweder die Süd- oder die Ostseite des Mondes, am besten beide zugleich, uns möglichst weit zugewendet sind. So wenig Bestimmtes sich nun auch unter solchen Umständen angeben läßt, so zeigt sich doch deutlich, daß Bailly eben so wenig als die ähnlichen Flächen des Clavius und Schickard, oder auch des Mare Humboldtianum, Humorum, Crisium u. a. erhebliche Berge und Bergketten, sondern nur zerstreute Hügel und flachere Bergadern in seinem Innern aufzuweisen habe, und daß der helle Glanz, in dem sich Bailly und Clavius zeigen, verglichen mit dem Grau und Grün der andern genannten Flächen, in Bezug auf die Terraininformation nur als etwas Accidentielles zu betrachten sei, was vielleicht eher mit der hohen Breite in Verbindung steht.

Noch größere Schwierigkeit machen die Umgebungen des Bailly. Nach der Seite des Bettinus und Zuchius hin ist größtentheils Ebene, nur wenige Ketten, unter denen Bettinus ζ die längste, streichen hindurch.

Weiter westlich liegt ein schwer oder gar nicht zu entwirrendes Cratergewimmel, ohne irgend einen festen Anhalt- und Ruhepunkt, und durch die verschiedenen Librationen bis zur völligen Unkenntlichkeit verändert. Nur wenn der abnehmende Mond schon eine schmale Sichel bildet, treten einige Punkte, namentlich A (-73° B. und -71° L.) als ansehnliche Berge hervor.

Noch näher dem Mondrande als Bailly und noch seltner sichtbar liegt Hausen S. ein bedeutendes und dem Anschein nach sehr tiefes Ringgebirg, dessen Ostrand bei α einen Hochgipfel zeigt. Ein zweiter β liegt außerhalb der Fläche. — Nur bei nördlicher Mondbreite erblickt man die 3 Crater, die unsre Karte noch jenseit des Hausen zeigt. Sie liegen wirklich noch auf der diesseitigen Halbkugel, sind aber in mittlerer Lage durch den Wall des Hausen verdeckt. Was dagegen Schröter in seinen Fragmenten als Pingré und le Gentil bezeichnet, scheint schon der jenseitigen Halbkugel anzugehören und mußte daher auf unsrer Karte wegleiben.

Die Ringgebirge zwischen Phocylides und dem Südpol.

§. 342.

Umgeben von gigantischen Formen verschiedener Art erstreckt sich vom -53° B. bis gegen den Südpol hin, zwischen den Meridianen -40° und -50° ein System mittelgroßer, fast durchgehens sehr regelmäßiger, an Umfang und Tiefe unter sich nicht sehr verschiedener Ringgebirge, die größtentheils schon auf Riccioli's Karte erkennbar angedeutet und benannt sind. Schröter fügte noch mehrere hinzu, so daß wir keine Veranlassung hatten hier neue Namen einzuführen.

Alle diese Ringgebirge scheinen sich auf Meridianpalten emporgehoben zu haben. Die fünf augenfälligsten (die Reihe vom Segner bis Wilson) sind durch Gebirge in Meridianrichtung untereinander verbunden — ein Gegenbild zu der nordwestlichen, vom Atlas zum Cleomedes sich erstreckenden Reihe.

Vom Phocylides aus gehen lange, aber weder durch Höhe noch Lichtstärke ausgezeichnete, einfache Bergzüge dem Zuchius und Segner zu, an ersteren sich anschliessend. Kleinere Ringgebirge liegen mitten in diesen Bergreihen.

Südwestlich, in freier Ebene, Schiller c, ein nicht vertieftes, auch nicht ganz geschlossenes Ringgebirg. Im NW. und SO. liegen seine beiden höchsten, bis 40° steilen Gipfel, der übrige Theil ist nur mäßig hoch und der Südrand ganz in unregelmässig gruppirte Gipfel vereinzelt. Auch das Innere hat 4 deutliche Berge, in Meridianrichtung liegend.

Segner B, ziemlich tief und etwas dunkler als die Umgebung. Er scheint in Verbindung mit Segner zu stehen.

Segner S. 10 Meilen im Durchmesser haltend, kreisrund und von einem verhältnissmässig schmalen Wallrücken umgeben. Er hat im Ganzen nicht über 6—800^t Höhe, allein zwei Gipfel α und β ragen bedeutend hervor, der erste mit 1001^t über der äufsern, der letztere mit 1269^t über der innern Fläche. Im Innern ein leicht aufzufindender Crater und einige schwerer sichtbare Höhenzüge, und nach NW. zu zwei grössere Crater A und c, letzterer mit einen südlich gelegenen Hochgipfel γ .

Weiter gegen N. zeigen sich in ebener Gegend, die im Vollmonde mit der Umgebung gleich hell, in der Nähe der Lichtgrenze aber auffallend dunkel ist, eine grosse Anzahl äusserst kleiner und ganz isolirter Hügel, nebst mehreren zum Theil recht augenfälligen Cratern, welches alles aber nur in der Nähe der Lichtgrenze kurze Zeit hindurch sichtbar ist.

Nordwestlich das kleine, aber tiefe, steile, mit Gipfeln und Cratern reichlich besetzte Ringgebirg Weigel S. Die augenfälligsten der umgebenden Crater sind mit A, b, c, d bezeichnet; b ist fast so gross und noch tiefer als Weigel, und hat noch Schatten, wenn rings herum schon alles unsichtbar geworden ist. Eine Reihe von Gipfeln krümmt sich um b herum nach Segner zu; eine zweite, höher und zusammenhängend, zieht nördlich zum Schiller. Der Gipfel Weigel α am südlichen Ende dieser Kette liegt 974^t über dem östlichen Fusse, ein Gipfel in der Mitte dieser Kette aber 657^t. Nach W. zu ist der Abfall noch bedeutender und auch steiler. Nach allen Seiten hin liegen hier zahlreiche kleine Crater.

§. 343.

Zuchius R. (nach Hevels eigener Vergleichung Lacus Meridionalis H. obwohl dieser auf der Karte des Letzteren besser mit Schiller zu stimmen scheint) etwas kleiner als Segner, aber augenfälliger, mit breiterem und gipfelreichem Walle, mehrfachen Verzweigungen nach aussen und innen und einem ansehnlichen Centralberge, der mit einer kleinen Kette zusammenhängt. Der östliche Theil ist 6^o hell und das Ganze auch selbst im Vollmonde noch erkennbar. Die Höhe des Gipfels α über der innern Tiefe beträgt 1688^t.

Gegen O. liegen in ununterbrochener Reihe, mit ihren Wällen aneinander gelehnt, die Crater b, a, d, e, umgeben von den Bergarmen, die vom Phocylides südlich ziehen.

Ein starker Bergarm, nordwestlich begleitet von mehreren Höhenzügen und einem kleinen Ringgebirg c, verbindet Zuchius mit

Bettinus R. (Mons Meridionalis H. obwohl sehr ungewiss, da auch Kircher und selbst Bailly unter diesem letzteren Namen verstanden sein können). Riccioli hat eins der höchsten Mondgebirge gewählt, um den Namen des hartnäckigsten Bestreiters ihrer Existenz zu verewigen. Denn obgleich der Gipfel α , der wahrscheinlich höchste des Südwestwalles, nicht messbar ist, so zeigt doch schon eine nördlicher liegende Parthie dieses Walles 1936 und der Ostwall 2080^t Höhe über der innern Tiefe, in der ein starker, und wie wir später erkannten, zweigipfliger Centralberg steht. Er giebt dem Walle nur etwa $\frac{1}{3}$ an Höhe nach, während in der Regel die Centralberge mehr als die Hälfte niedriger sind als ihr Wall. In der Nähe zwei deutlich erkennbare Crater a und b. Zwischen Bettinus, Zuchius, Segner und Weigel erstreckt sich eine freie Ebene von bedeutendem Umfange, die sich auch um Weigel herum bis an den Fuss des Gebirges Weigel α erstreckt. Da sie sowohl im O. als im W. von steilen Hängen begrenzt wird (bei Bettinus ϵ erhebt sich das Gebirge 1805^t über den östlichen Fuss und das Uebrige dieses Zuges hat im Durchschnitt gegen 1500^t Höhe) die entgegengesetzten Seiten dieser Gebirge aber keine solche Steilheit und Höhe zeigen, so ist die ganze Ebene eine grosse Vertiefung. Auch zeigt sie — nicht im Vollmonde, wo sie so hell wie alles Uebrige ist — sondern näher der Lichtgrenze, ähnlich den Flächen im N. des Segner, nur $2\frac{1}{2}^\circ$ Licht.

Kircher *R.* mit Bettinus durch zwei Bergketten verbunden und noch tiefer als dieser, aber ohne Centralberg, denn der kleine Hügel im S. liegt ganz excentrisch. Sein breiter starker Wall stürzt zu einer jähen Tiefe herab, die 2306^t unter dem Westrande bei α , 2774^t aber unter den Hochgipfeln des Südostrandes liegt. Wir hatten diesen Niveauunterschied anfangs weit geringer geschätzt.

An Kircher schliessen sich im O. und W. zwei große Crater *a* und *d*, beide sehr tief, fast immer Schatten an irgend einer Seite zeigend und der letztere durch Helligkeit (7°) sich auszeichnend; einer der kenntlichsten Gegenstände im Vollmonde. Viele kleinere Crater liegen in der Gegend umher. Dicht an Kircher schließt sich der in wilder gebirgiger Gegend liegende, unregelmässig geformte und unvollständig begrenzte Wilson *S.* Bei α erhebt sich der Wall 2149^t über die Tiefe, andre Punkte sind weit niedriger und das Ganze tritt nur in sehr schräger Beleuchtung als Ringgebirg deutlich hervor.

Wenn schon alle hier aufgeführten Ringgebirge von zahlreichen kleinern Cratern umgeben sind, so liegen sie doch hier in der Umgebung des Wilson und Kircher so häufig und gedrängt, dass wir es für vergebene Mühe halten sie zählen zu wollen. Und doch sind dies schon Randgegenden, wo ein kleinerer Crater sehr scharf ausgeprägt sein muss wenn er uns noch als solcher erscheinen soll. Es mögen viele der hier als Berge bezeichneten Objekte der erstern Form angehören und sie nur den Erdbewohnern entziehen, was schon durch eine sehr geringe Ungleichheit in der Wallumgebung möglich ist.

§. 344.

Die Gegend zwischen Wilson, Bettinus und Scheiner überbietet, was die Schwierigkeiten ihrer Darstellung betrifft, fast alle andern Mondgegenden. Sie besteht aus kleinen Ebenen und niedrigen, labyrinthisch gruppirten Gebirgsmassen, deren Hänge doch zum Theil bedeutende Steilheit zeigen. Der von vielen kleineren umgebene tiefe, unregelmässige Crater *c* bildet einen guten Anhaltspunkt; die übrigen liegen zu zerstreut und sind zu wenig augenfällig, als dass man sich ihrer mit Sicherheit zum Messen bedienen könnte.

Die kleinen Gebirgsglieder, obgleich dicht gedrängt, scheinen doch keinen oder nur geringen Zusammenhang zu haben; auch ist ihr Streichen bei weitem nicht so gleichförmig, wie es auf den ersten Anblick, der optischen Verkürzung wegen, zu sein scheint. Der Rücken Scheiner δ mag den höchsten Theil bilden. Durch den Gebirgsarm Bettinus δ schließt sich die Hauptgruppe dem hohen von Rost nach Bettinus ziehenden Gebirge an.

In der westlicher liegenden nicht minder verwickelten Gruppe Wilson γ fanden wir am 21. März 1834 eine kurze, in der Mitte breitere und tiefere Rille Scheiner ε , nur etwa 4 Meilen lang und sehr schwer zu sehen. Wahrscheinlich steht sie den großen Rillen des Ariadaeus und Higinus nur an Länge nach; wäre sie so schmal wie etwa die bei Triesnecker oder im Mare Humorum streichenden Rillen, so würde sie in solcher Umgebung und bei einer schon so bedeutenden Verkürzung unsern Fernröhren verborgen bleiben.

Wir können überhaupt die graphische Darstellung solcher höchst selten gut sichtbaren und überaus verwickelten Parthien immer nur als einen annähernden Versuch ansehen; hinreichend um den Charakter des Ganzen treu wiederzugeben, aber ungenügend, wo es auf strenge Vergleichung der Einzelheiten ankommt. Möchten künftige Selenographen, wenn sie über im Laufe der Zeit vorgegangene Veränderungen urtheilen wollen, dieses unser offnes Geständniss nicht unbeachtet lassen.

§. 345.

Zunächst an Wilson stossen westlich einige an Umfang und Tiefe ansehnliche, von Gebirgen umdrängte Crater, und an diese eine ungeheure Tiefe, wahrscheinlich Riccioli's Casatus, bei dem der hohen südlichen Breite ungeachtet doch eine Bestimmung versucht wurde. Der westliche domförmige Gipfel fand sich am 19. April 1834 Abends 8 Uhr, bei einem Erleuchtungswinkel von $7^{\circ} 19'$, 3569^t über der Tiefe, und am folgenden Tage, als jener Winkel $10^{\circ} 56'$ betrug und folglich die obern Theile des convexen Wallberges keinen Schatten mehr warfen, 3318^t. Offenbar verdient die erstere Höhe den Vorzug, ja sie dürfte leicht noch etwas grösser herauskommen, wenn es möglich wäre den Casatus bei noch kleinerem Erleuchtungswinkel zu messen. Um indess nicht zu viel anzunehmen, mag man der letzten Messung den halben Werth beilegen; dann wäre die Höhe 3485^t. Eine frühere Messung am 7. Aug. 1832 (bei der aber nicht ganz gewiss ist, ob dieselbe Spitze gemessen worden) ergab 2870^t.

Für die Wallhöhe im Allgemeinen fand sich am 10. März 1835 eine Höhe von 2525^t; und (durch vergleichende Schätzung) der nördlich neben dem Hauptgipfel sich erhebende Berg 2905, und der südlich dicht darüber liegende 3137^t.

Alle diese Angaben beziehen sich auf den westlichen Rand, verglichen mit der innern Tiefe. Diese ist indess gleichfalls höchst uneben, hat mehrere Wallterrassen und isolirte Hügel, so wie einen deutlichen, aber nicht centralen Crater.

Der östliche Wall ist minder hoch und bot uns noch keine Gelegenheit dar, ihn auf ähnliche Weise zu bestimmen. Jedenfalls gehört dieses Ringgebirg zu den am stärksten vertieften der Mondfläche, denn nach außen beträgt der Abfall nur 6—800' was übrigens des unebenen Terrains wegen noch sehr verschieden ausfällt, so daß hier nie ein zusammenhängender Schatten gesehen wird.

Aehnliche, nicht minder große und tiefe Ringgebirge gruppieren oder vielmehr drängen sich aneinander in den Gegenden, die von Casatus nach dem Rande zu liegen. Nicht selten hat der eine die Kreisform des andern eingreifend gestört. Auch die Unebenheiten des Randprofils werden hier sehr bedeutend, und da sie, nur anders geformt, sich auch in der äußersten Libration wahrnehmen lassen, so geben sie der Vermuthung Raum, daß die hier geschilderte Terraingestaltung sich auch in die jenseitige Halbkugel hinüber erstreckt. Unter den Ringgebirgen zeichnen sich Casatus A im Vollmonde durch hellen Lichtglanz, unter den Bergen A, β und γ durch Höhe und Helle aus.

Im Norden wird Casatus von der Wallebene Klaproth begrenzt, so daß der Grenzwall beiden gemeinschaftlich ist. Sie erscheint im Innern völlig eben (in diesen Gegenden das einzige Beispiel dieser Art) obwohl hier kleine Unebenheiten weit leichter als in der schauerlichen Tiefe des Casatus zu erkennen wären. Denn der Gipfel α erhebt sich, nach einem Mittel aus 2 Messungen, 1357' und der Rest des Walles etwa 1000' über diese Fläche, die folglich weit früher schattenfrei wird als die meisten andern der umliegenden Tiefen, und die gegen 100 Quadratmeilen enthält. Man kann sie so wie auch Casatus selbst im Vollmonde noch einigermaßen an ihrer graueren Färbung unterscheiden. Klaproths Umgegend ist weniger reich an Cratern, als die bisher beschriebenen Landschaften. Westlich schließt sich an Casatus und Klaproth ein der optischen Gestalt nach dreieckiges Plateau mit zungenförmigen, convex geböschten Ausläufern, und begleitet von Längenthälern, die bei Casatus δ und Klaproth β beginnen, sich verzweigen und in kleine Thalebenen ausmünden, deren man auch einige im Norden von Klaproth findet.

§. 346.

Im Westen dieser kleinen Thäler erhebt sich

Newton, unter allen Ringgebirgen der Mondfläche, so weit unsre Forschung reicht, wahrscheinlich das am tiefsten abfallende, dem wir daher jenen gefeierten Namen, an welchen alle kommenden Zeitalter die Ergündung der tiefsten Geheimnisse des Weltgebäudes knüpfen werden, beigelegt haben *). Es ist, auch nach Reduktion der optischen Verkürzungen, stark elliptisch und überhaupt unregelmäßig geformt, denn die große Axe seines Ringgebirgs hat die Richtung SSO. und ist 31 Meilen lang, die darauf senkrechte nur 15 Meilen. Gegen S. haben 2 regelmäßig geformte Ringgebirge a und b in seinen Wall eingegriffen; auch nördlich zeigt sich eine flachere Vertiefung c nebst mehreren kleinern Cratern.

Das Innere, was trotz der großen Tiefe, im Vollmonde und überhaupt sobald die Schatten verschwinden, keine dunklere Farbe zeigt, ist mit Central- und Parallelketten, Terrassen und einzelnen Gipfeln fast überall angefüllt. Nur der unter $-78^{\circ} 40'$ B. und $-12^{\circ} 20'$ L. liegende, stark vorspringende Gipfel gestattet, aber schon bei bedeutender Sonnenhöhe, den Versuch einer Messung. Es fand sich am 19. April 1834 um 8^h 12' M. Z. bei zunehmendem Monde, unter einem Erleuchtungswinkel von $9^{\circ} 44'$ und am Ende des Schattens von $8^{\circ} 13'$, als die Libration die scheinbare Breite des Berges bis $71\frac{1}{2}^{\circ}$ vermindert hatte, die Höhe dieses Punktes über dem südlichen Theile der Tiefe 3727'. Kein Berg der Erde würde seiner relativen Höhe nach, wenn man den Fußpunkt in keine größere Entfernung setzt als die in welche der Schatten dieses Gipfels fällt, die Tiefe des Newton ausfüllen.

Kommt der nördliche Hang — wie es allen Anschein hat — dem westlichen nur einigermaßen an Steilheit nahe, so bekommt ein großer Theil der innern Fläche Newtons weder die Erde noch die Sonne jemals zu Gesicht.

*) Allerdings hatte schon Schröter den Namen Newton bereits eingeführt, und ihn in eine Gegend zwischen Pico und Plato gesetzt, in der er die Spur eines Ringgebirges (und zwar nach seiner Muthmaßung eines früher viel höheren und jetzt verfallenen) zu erkennen glaubte. Uns ist es nicht gelungen, aus den heterogenen Gebirgsgliedern dieser Gegend, die den verschiedensten Richtungen folgen, ein ideales Ringgebirg zu construiren und wir trugen Bedenken, den Namen des größten Gelehrten auf einen so gut als gar nicht vorhandenen Gegenstand zu übertragen.

§. 347.

Die noch südlicher, unter 83° und 86° liegenden großen Ringgebirge Cabeus *R.* und Malapert *R.* (bei *Hevel* bezeichnet die sehr unbestimmte Benennung Desertum Mingui diese südliche Polargegend) erscheinen uns stets in so schräger Projektion, daß sie weder der Höhe nach gemessen, noch überhaupt speciell gezeichnet werden können. Doch zeigt Cabeus eine so lange Zeit hindurch Schatten (man bemerkt ihn sogar die ganze Lunation hindurch, wenn der Mond in der Opposition nördliche Breite hat), daß seine Tiefe der des Newton nur wenig nachgeben kann. Die hier in seinem Innern verzeichneten Höhen erblickt man nur bei günstiger Lage, als Lichtinseln aus dem dunkeln Schatten auftauchend. Ohne diesen Umstand erkennt man sie nicht.

Malapert, das südlichste Ringgebirg des Mondes, hat gegen S. etwa unter $87\frac{1}{2}^{\circ}$ B. eine Oeffnung. Die links davon gelegene hohe Kuppe verdeckt uns in mittlerer Libration den Südpol, der nur sichtbar wird, wenn der Mond nördliche Breite hat. Er ist von höheren Gebirgen umgeben als der Nordpol, zeigt aber so wenig als dieser irgend eine besondere Eigenthümlichkeit in Rücksicht der Formen oder der Färbung.

Bei weniger als halb erleuchtetem Monde zeigt diese Südpolsgegend eine schöne Reihe von Lichtpunkten, deren letzte Spuren, wenn der Mond nur etwa 30° von der Sonne steht, sich 6 bis 8 Grade hinaus über den Pol verfolgen lassen; ein Umstand, der bei Messungen die Bestimmung der wahren Südspitze nicht wenig erschwert.

Von Norden her greift in Malapert ein elliptisches Ringgebirg Malapert A ein; es ist länger und schmäler als jenes und der Form nach nahe mit Newton vergleichbar. Von O. her drängt sich ein Gebirg keilförmig zwischen beide Crater; es muß von ansehnlicher Höhe sein.

Was von hier aus nördlich bis zum Walle des Short (-75° B.) sich findet, ist der vorhin beschriebenen Gegend völlig ähnlich. Die den Craterwällen nicht angehörenden Bergreihen sind vergleichungsweise nur schwach, und mühsam zu erkennen; Farbenunterschiede finden hier keine mehr Statt.

Die vorhin erwähnten Lichtpunkte sind die Erhöhungen des Randgebirgs Dörfel S., dessen Hauptparthie von -90° bis 84° B. am östlichen Rande hin sich erstreckt, das aber auch noch weit über den Südpol hinaus in die westlichen Randgegenden bis zu -78° B. hin läuft, wo es in einem steilen Absturz endet. Die in der Gegend des Bailly liegenden Randhöhen hat *Schröter* mit dem Namen Leibnitz bezeichnet; obgleich aus seinen vereinzeltten Darstellungen, und da er niemals den Ort durch Messungen bestimmte, nicht gewiß hervorgeht, welche Spitzen er eigentlich gemeint habe.

Die Ringgebirge Blancanus und Scheiner, nebst ihrer Umgebung.

§. 348.

Blancanus *R.* (bei *Hevel*, mit Inbegriff des Scheiner, durch Raphidim Desertum bezeichnet, was übrigens nur beiläufig aus der Stelle gemuthmaßt werden kann), eins der schönsten Ringgebirge der Mondfläche, 11 Meilen im Durchmesser haltend. Sein vielfach gegliederter und mit zahlreichen Hochgipfeln besetzter Hauptwall fällt mit mehreren breiten Terrassen, die durch Crater unterbrochen werden, zur Tiefe ab. Diese erscheint, bis auf die in der Karte angegebene südwestliche Cratergruppe, von welcher A ($-63^{\circ} 20'$ B. $-20^{\circ} 11'$ L.) das Hauptglied ausmacht, völlig eben, obgleich in hoher Beleuchtung kein Farbenunterschied des Walles und der Tiefe bemerkt wird. Der westliche Hauptwall erhebt sich, nach 3 unsrer Messungen, 2081^t über diese Tiefe; der östliche bei β hingegen 2816^t. Noch zeichnen sich α und γ durch Höhe und Steilheit aus, sind aber nicht meßbar.

Auch von außen haben sich zahlreiche Gebirgsglieder umhergelagert. Gegen N. und O. hin zeigen sie strengen Parallelismus mit dem Hauptwalle, sind übrigens von geringer relativer Erhebung. Im S. und W. dagegen zeigt sich keine vorherrschende Richtung; isolirte, schwer wahrnehmbare Hügel liegen hin und wieder zwischen den Cratern, welche das zwischen Klaproth, Gruemberger, Clavius und Blancanus sich bildende Plateau unterbrechen. Von letzteren zeichnet sich d durch ansehnliche Tiefe aus; e ist ein unregelmäßiges Kesselthal, c und b hingegen sind ansehnliche Ringgebirge, von denen besonders das erstere ziemlich tief und rings herum geschlossen ist. Der gewaltige Wall des Blancanus ragt hoch über alle diese Nebenglieder empor, wie der Aetnagipfel über Siciliens Bergketten.

Scheiner *R.*, dem Blancanus im Allgemeinen sehr ähnlich, 15,12 Meilen im Durchmesser haltend. Sein sehr deutlicher Centralerater A liegt nach unsern 9 Messungen in $-59^{\circ} 58' 26''$ B. und $-26^{\circ} 36' 13''$ L., also nordöstlich von Blancanus A. Das Innere bildet keine Ebene, sondern wird von 10 Cratern, einem im westlichen Theile als Bogensehne hindurchziehenden Bergdamme, der mit dem beiderseitigen Ringgebirge zusammenhängt (eine seltne Formation), einem zweiten ähnlichen Zuge γ und mehrern kleinern Hügeln unterbrochen. Der um-

gebende Wall giebt dem des Blancanus wenig an Höhe nach, ist aber noch mehr als dieser von Cratern (unter denen *c* der größte und tiefste) unterbrochen, zeigt in α und β seine höchsten Gipfel, aber nur an wenigen Stellen eine untergeordnete Terrassenbildung, daher der Absturz zur Tiefe im Allgemeinen steiler als im Blancanus ist.

In der Umgegend ist nur wenig freie Ebene; erst jenseit des großen und gipfelreichen Craters B ($-59^{\circ} 0' B.$ $-30^{\circ} 42' L.$) wird die Landschaft offener, und die Berge sinken zu kleinen vereinzelt Hügeln herab. Noch sind der Crater *d* durch Tiefe, und das Kesselthal *e* durch seinen schönen Bergkranz ausgezeichnet. Mit Clavius, Rost, Blancanus, Wilson und den kleineren Ringgebirgen dieser Gegend ist Scheiner durch viele Bergarme verbunden, die zum Theil ansehnlich hoch sind.

Gruppe des Moretus.

§. 349.

Moretus *R.* (Mons Techisandam *H.*) bildet das Hauptglied einer großen Gruppe, aus mehreren eng an einander sich schließenden Ringgebirgen bestehend. Die kleinen Wallvorsprünge abgerechnet scheint er einen richtigen Kreis zu bilden, dessen Durchmesser 16,97 Meilen beträgt. Aber die Höhe des Walles ist sehr ungleich. Sowohl bei zu- als abnehmendem Monde bemerkt man, leichter als bei den meisten andern Ringgebirgen, den außerordentlich reichen und prachtvollen Kranz von Lichtinseln, den die Wallgipfel des Moretus bilden. An mehreren Stellen ist dieser Kranz sogar doppelt und dreifach. Vor allen leuchtet α , der westliche 2377^t hohe Hauptgipfel, noch 24 Stunden lang, nachdem die Sonne über dem Meridian des Berges untergegangen ist, aus der Mondnacht hervor; auch der Nord- und Südpunkt sind durch zwei (nicht meßbare) Höchsgipfel bezeichnet, dem Ostrande aber fehlt ein solcher, und hier beträgt die Höhe nur 1442^t. — Doch hat nur der oberste Hang des Walles ansehnliche Steilheit, denn Terrassen von ungewöhnlicher Breite ziehen am innern Fufse desselben herum.

Der Centralberg, von länglichter Form und umgeben von einigen kleinern Hügeln, liegt nach unsern 10 Messungen in $-69^{\circ} 45' 52'' B.$ und $-7^{\circ} 8' 38'' L.$ Er ist der höchste aller von uns gemessenen Centralberge, denn er erhebt sich 1070^t über seinen östlichen Fufs. Auch ist er stets mit Leichtigkeit zu erkennen und sogar im Vollmonde, wenn man seinen Ort genau weiß, aufzufinden, da er 7^o Licht hat. Dagegen erkennt man den kleinen Bergkranz, der mit den um den Südgipfeln herumliegenden Wallhöhen einen kleinen Theil der Fläche einschließt, nur mit großer Schwierigkeit.

Nur enge Tiefthäler haben in dem wilden Gebirgslande, das die nächste Umgegend des Moretus bildet, Raum gefunden; die erheblichsten sind hier mit *a*, *b*, *c* bezeichnet. Nördlich gegen Cysatus hin bildet es ein ansehnliches Plateau, und nur gegen SO. bemerkt man ein zusammenhängendes, den Hauptwall begleitendes Thal, das mit geringen Unterbrechungen von Gruemberger bis Short hinzieht.

§. 350.

Short *S.* südlich vom Moretus, zwischen diesem und Newton liegend. Nach Gestalt und Lage ist er dem erstern Ringgebirg äußerst ähnlich und gleichsam ein verkleinertes Abbild desselben. Sein (mit Newton gemeinschaftlicher) Ostrand hat eine ansehnliche Höhe; zwei Messungen (die freilich hier schon äußerst schwierig sind) gaben uns 2316 und 2922^t, im Mittel also 2619^t. Aber sein Wall ist weniger reich an Hochgipfeln, Terrassen erblickt man in ihm nicht und sein Centralberg ist klein und niedrig.

Eine ähnliche, aber kleinere und flachere Vertiefung lehnt sich westlich an Short und Moretus, und erstreckt sich noch jenseit des mittlern Meridians in den südwestlichen Quadranten hinüber.

Nördlich vom Moretus erblickt man, aber nur unter günstigen Umständen recht deutlich, zwei größere hier mit Cysatus *R.* und Cysatus *e* bezeichnete Vertiefungen. Der Wall des erstern hat im W. eine weit größere Höhe, als unsre Karte angiebt; sie beträgt nach 2 im Jahre 1835 angestellten Messungen 1913 und 2054, im Mittel 1984^t; die westlich daneben liegende ist bei weitem flacher und oft nicht recht zu sehen. Desto besser fallen die hier mit *A*, *b*, *D* bezeichneten Crater ins Auge.

Ein ansehnliches Gebirge erstreckt sich vom Cysatus nördlich gegen Deluc *E*; es zeigt unter $-61^{\circ} B.$ in α und β zwei rundliche, aber ziemlich steile Gipfel und in seiner Umgebung mehrere der kleinsten Crater, unter denen einige, z. B. die 3 unter $-60^{\circ} 40' B.$ und $-7^{\circ} L.$, welche einen Triangel bilden, noch keine Sekunde im scheinbaren Durchmesser haben.

Solcher feinen Objekte, bei denen es häufig nicht entschieden werden kann, ob es Erhöhungen oder Vertiefungen sind, zeigt die auf den ersten Anblick ebene Landschaft zwischen Cysatus und Deluc *g* eine große Menge, während es an andern bequemer sichtbaren hier gänzlich fehlt.

Gruemberger S. ist $8\frac{1}{2}$ Meilen im Durchmesser groß, sein Wall breit und hoch, aber durch bedeutende Unebenheiten stark unterbrochen; das Innere bis auf die Terrassen eben und ohne Centralberg, aber mit einem sehr augenfälligen, nahe centralen, tiefen Crater A ($-61^{\circ} 15' \text{ B. u. } 12^{\circ} 30' \text{ L.}$). Dieser Crater behält seine Schatten länger als der Wall des Hauptgebirges selbst, er muß also mindestens steiler als dieser sein. Bei α beträgt die Höhe des letztern 2171^t; nähme man für den Crater A auch nur die Hälfte dieser Tiefe an (und dies scheint das Geringste), so würde, da der Wall von A nach außen nur ganz unbedeutend abfällt, überhaupt eine Niveaudifferenz von 3260^t herauskommen.

Nur kleine Ebenen, von 6 bis 10 Quadratmeilen, finden sich in der Umgegend; das Meiste ist Mittelgebirg und niedriges Hügelland. Alles aber geht im Vollmonde in einen gleichfarbigen Lichtglanz über, in dem nichts mehr unterschieden werden kann, wenn nicht, durch eine Breiten-Libration begünstigt, Gruemberger A und der oben erwähnte Moretus A nebst einigen ähnlichen Objekten noch aufgefunden werden.

Hügellandschaft im Norden des Mare Humorum bis gegen Sirsalis hin.

§. 351.

Vom nördlichen Theile des Mersenius unter 20° bis zum Letronne unter 11° S. B. und in einzelnen analogen Verzweigungen über Bailly und Hansteen hinaus bis 8° S. B. ; und in Parallelrichtung von Letronne A unter -39° bis zum Ostrande des Sirsalis unter -60° erstreckt sich ein im Allgemeinen 4° helles, nur an wenigen Stellen durch kleine Ebenen unterbrochenes, aber mit zahlreichen glänzenden Lichtpunkten, besonders an den Grenzen, besetztes Hügelland, das zwar manche Aehnlichkeit mit dem großen Hügellande der nördlichen Halbkugel (§. 215.) darbietet, sich aber durch die meist länglichte, geschlängelte Form seiner Rücken, im Allgemeinen auch durch stärkeren Zusammenhang ausgezeichnet und an nicht wenigen Stellen zu hohen Bergen emporsteigt. Die Darstellung desselben, besonders des östlichen Theiles, bietet ungemeine Schwierigkeiten dar.

Außer den genannten Ringgebirgen zeichnen sich im Innern des Hügellandes nach Fontana und die Vertiefung Zupus aus. Des meerbusenartigen Letronne ist bereits im Vorigen (§. 322.) gedacht worden. Zwischen dem Westrande Letronnes, dem 8° hellen Berge ϵ , dem 7° hellen β und dem in 9° Licht glänzenden A ($-11^{\circ} 56' \text{ B. u. } -39^{\circ} 0' \text{ L.}$) liegt ein fast quadratisches Hügelplateau von 4° Licht, wo die Streichungslinien der Berge an den Rändern herum sich meist nach den Seiten des Quadrats richten, auf der innern Fläche aber niedrige Rücken dem NW. Rande parallel fortziehen. Am SO. Rande liegt neben A zunächst ein kleiner Berg 5° hell und neben diesem ein Crater 7° hell. Von zwei flachen, mit letzterm ein kleines Dreieck bildenden Hügeln hat der nördliche 7° , der südliche 5° Licht; und diesen bedeutenden Differenzen des Lichtglanzes entsprechen keine ähnlichen des Niveaus.

Südlicher, nach Gassendi und Mersenius hin, ist die Streichungslinie meistens SW., in der Nähe dieser Ringgebirge sieht man jedoch, daß sie sich dem Walle derselben mehr anschmiegt. Die Lichtpunkte sind hier fast nicht zu zählen. Unter $-13^{\circ} 35' \text{ B. u. } -42^{\circ} 0' \text{ L.}$ erblickt man einen 6° hellen Hügel, Letronne Γ , und neben ihm östlich noch 2 helle Punkte, denen gar keine besondere Kuppe entspricht. Von hier ab, in einem nach Gassendi F ($-15^{\circ} 9' \text{ B. u. } -44^{\circ} 34' \text{ L.}$ von 6° Licht) südöstlich gewendeten Bogen noch 5 Lichtpunkte von 5° Helligkeit, sämmtlich sehr klein und rundlich, von denen nicht recht auszumachen ist, ob und auf welche der hier verzeichneten Hügel sie passen. Noch mehr glänzt eine auf dem Parallel $-14^{\circ} 25'$ fortziehende Reihe von 6 Lichtpunkten in nahe gleichen Abständen, am Ostrande des Gassendi b beginnend, von denen nur der fünfte (unter $-42^{\circ} 30' \text{ L.}$) einem etwas höheren Berge und der sechste einem kleinen Crater entspricht. Doch hängt der erwähnte Berg mit zwei andern nördlich liegenden und etwa gleich hohen Kuppen zusammen, ohne daß letztere sich durch Glanz auszeichneten, und überhaupt stimmt die Streichungslinie der Berge nirgend mit der Richtung dieser Reihen von Lichtpunkten überein.

Zieht man ferner eine grade Linie vom Fixpunkte Gassendi's auf F, so trifft man auf dieser zuerst den Berg Z ($-16^{\circ} 5' \text{ B. u. } -42^{\circ} 31' \text{ L.}$) mit 8° , und $2\frac{1}{2}$ Meile östlicher 3 kaum merkliche Hügel mit 5° Licht und weiter südlich Gassendi G ($-16^{\circ} 8' \text{ B. u. } -43^{\circ} 56' \text{ L.}$) 7° hell.

Eigentlich aber ist die ganze Gegend zwischen Gassendi, Letronne und Billy im Vollmonde mit einer großen Menge schwacher Lichtpunkte überhäuft, die einander aber so nahe liegen und so wenig von der Grundfarbe verschieden sind, daß sie einzeln, mit Ausnahme der vorhin erwähnten größern und hellern, nicht wohl unterschieden werden können, vielmehr nur als Masse in Betracht kommen und so den Lichtton des Ganzen ein wenig erhöhen.

§. 352.

Wir sind in Darstellung diesen Farbenverhältnisse so genau gewesen als unsre Beobachtungen es irgend gestatteten, um so mehr als unsre Karte hierin nothwendig ganz ungenügend erscheint. Nur ein großes Mondbild, das die Berge entweder gar nicht oder nur die hauptsächlichsten in schwachen Umrisslinien darstellte, könnte so kleine Lichtpunkte naturgetreu hervortreten lassen. Für die Beobachtung zur Zeit der Phasen sind sie übrigens von keiner Wichtigkeit. Nie läßt sich aus einem im Vollmonde bemerkten stärkern Lichtfleck auf eine größere Höhe der Berge oder Craterwälle, ja nicht einmal auf das Dasein derselben schließen, sondern dies höchstens vorläufig vermuthen, und eben so wenig umgekehrt bestimmen, ob und wie man ein Mondgebilde, das sich in den Phasen so oder so auszeichnet, im Vollmonde erblicken werde.

Hier zeigt sich noch eine Rille Gassendi η , die sich unter $-15^{\circ} 20'$ B. allmählich aus einer Kette kleiner unter sich verbundener Thäler entwickelt, östlich neben dem Plateau bei Mersenius α hinzieht und hier wahrscheinlich mit der Rille Mersenius β zusammenhängt. Wir fanden sie am 4. Nov. 1832. Im O. dieser Rille folgt bis $-47\frac{1}{2}^{\circ}$ L. hin eine etwas ebenere, auch wohl niedrigere Gegend von $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, die im Vollmonde durch einzelne Lichtpunkte: Mersenius C, Gassendi F und G, Billy A, η , Γ begrenzt erscheint. Die Hügel dieser Gegend gruppiren sich um 2 in der Mitte liegende Hauptgipfel.

Nördlich von Billy A und Gassendi F wird die Richtung der Berge ganz S. — N., während sie westlicher, um Letronne Γ , durchweg SW. ist. Das Hügelland tritt hier als ein niedriges Plateau gegen das Mare bis zu -10° B. vor, und an seinen Rändern zeichnen sich als einzelne Punkte aus: die craterartigen Tiefen bei Billy b, der Gipfel Hansteen δ , der Crater Letronne c und nördlich ein noch schwächerer, von denen aber kein einziger im Vollmonde sichtbar bleibt.

§. 353.

Billy R. (Insula Lea H.), ein schönes, stets deutlich hervortretendes, streng kreisförmiges Ringgebirg von 6,63 Meilen Durchmesser, dessen (unbezeichneter) Mittelpunkt nach unsern 8 Messungen in $-13^{\circ} 59' 45''$ B. und $-49^{\circ} 57' 40''$ L. liegt. Sein schmaler, nur schwache Gipfelrücken zeigender Wall ist 5° hell und erhebt sich westlich (nach 4 unsrer Messungen) 531^t über seinen innern Fuß, während der östliche 349^t höher ist als die äußere Umgebung. Man kann nun ohne erheblichen Fehler das ganze Ringgebirg überall als gleich hoch annehmen, wonach das Innere nur 182^t tiefer läge, als die umliegende, $2\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 3° helle Landschaft. Diese verhältnißmäßig geringe Vertiefung zeigt nun (im Vollmonde) ein ganz reines gleichförmiges dunkles Stahlgrau, wie es sonst in dieser Gegend nur noch Zupus hat, und ist bis auf einen kaum noch wahrnehmbaren Hügel im SW., völlig eben. Dieses Dunkelgrau ist so wenig das Anzeichen einer großen Tiefe, daß es sich vielmehr fast ausschließlich in solchen Ringflächen findet, deren Wall nach innen und außen einen wenig verschiedenen Abfall zeigt, wie dies außer Billy beim Crüger, Firmicus, Apollonius, Plato u. a. m. Statt findet, wogegen größere Vertiefungen, die 1000 und mehrere Toisen unter der äußern Fläche liegen (wie Eratosthenes, Tycho, Aristarch, Eudoxus) und die sämmtlich schroff abstürzen, fast immer ein helleres, ja glänzendes Colorit wahrnehmen lassen. Die wahrscheinliche Ursach dieser letztern Erscheinung ist wohl der brennspiegelartige Reflex der senkrecht einfallenden Sonnenstrahlen an den concav geböschten Abhängen jener großen Tiefen; wogegen bei einer geringern Steilheit des Walles, zumal wenn die Concavität schwach ist oder gar nicht Statt findet, nur die direkten Sonnenstrahlen einfallen. Damit ist nun freilich das Dunkelgrau nicht erklärt, allein es dürfte auch überhaupt nicht möglich sein dies bloß von den Beleuchtungsverhältnissen abhängig zu machen, da andre Tiefen von ganz ähnlicher Construction wie Billy nur die gewöhnliche Farbe der Umgebung zeigen; unverkennbar wirken hier eigenthümliche Bodenverhältnisse.

Billy ist meistens von Ebenen umgeben; im SW. und NO. grenzt er an Hügelland. Die nordwestliche Ebene ist ein vorspringender Theil des Oceanus Procellarum; in ihr liegt inselartig ein Lichtfleck, auf dem man einige schwache Hügel wahrnimmt. Die südöstliche Ebene dagegen ist fast ganz abgeschlossen, auch etwas heller als die vorerwähnte; und nur mit großer Mühe gewahrt man in derselben einige Unebenheiten. Zwischen beiden Ebenen aber ziehen zahlreiche Hügelrücken nordöstlich zum

Hansteen (Insula Pontia H.), einem 6,85 Meilen im Durchmesser haltenden Ringgebirge. Durch die große Mannigfaltigkeit seiner Lichtreflexe steht er in bedeutendem Contrast mit dem monotonen Billy. Im Crater b zeigt er 6° Licht, im westlichen Walle 4° bis $4\frac{1}{2}^{\circ}$, im östlichen 5° Licht, eben so wie in den 3 Bergadern die das Innere von N. nach S. durchziehen; das Innere hat im nordöstlichen und südwestlichen Winkel 3° , im Nordwesttheile $2\frac{1}{2}^{\circ}$ und südöstlich 4° Licht, so daß er im Vollmonde ganz bunt aussieht. — Die Tiefe beider Ring-

gebirge scheint nahe dieselbe zu sein. Hansteens westlicher Wall erhebt sich 587^t über das Innere und der östliche ist, nach aufsen gemessen, 437^t hoch.

Von kleineren, meist isolirten Hügeln ist die Gegend überfüllt. Ausgezeichneter sind die folgenden Parthien: die dreieckige 7^o helle Gebirgsmasse α von beiläufig 300^t Höhe, neben welcher nördlich ein bloßer Lichtfleck von 4^o Helligkeit und rundlicher Form; weiterhin das hohe starkverzweigte Gebirg β , 4 $\frac{1}{2}$ ^o hell und gegen den Oceanus Procellarum sich herabsenkend, und das schon fast ganz isolirte niedrige Vorland γ , 4^o hell und das äußerste nördliche Glied der großen Hügellandschaft bildend.

§. 354.

Zupus *R.* (Hevel setzt in diese Gegend seinen Flumen Nilus) ist kein Ringgebirg, sondern eine nur 1 $\frac{1}{2}$ ^o helle, von unzusammenhängenden Bergen sehr verschiedner Gestaltung umgebene Tiefe, die an den offenen Stellen sich nur sehr allmählig gegen das hier nicht bedeutend emporsteigende Hochland erhebt. Im Vollmonde findet man ohne Mühe den schwärzlichen, unregelmäßigen Fleck, nebst einem kleineren 2^o hellen gegen SW. zu; in den Phasen würde Zupus kaum zu erkennen sein, wenn nicht der Schatten des langen 731^t hohen Bergrückens α (des bei weitem höchsten dieser Gegend) ihn kenntlich machte. Dagegen zeigt sich an der Ost- und Nordseite fast bloßes Hügelland und man sieht bei abnehmendem Monde, wo α seinen Schatten nur in das schmale Thal gegen W. werfen kann, hier gar nichts Besonderes. — Mitten durch Zupus zieht von N. nach S. eine schwache Bergreihe.

Schwerer noch ist es, sich in den vom Zupus westlich liegenden Gegenden zurechtzufinden. Die Berge β und γ bilden zuweilen, wenn ihre Schatten günstig fallen, gute Haltpunkte. Die östlich neben β liegende Bergmasse hat 515^t Höhe und ist nach α die bedeutendste dieser Landschaft. Zwischen den genannten Punkten windet sich ein Gebirge von SO. nach NW. hindurch, es hat kurze steile Hänge und ist von engen Thalschluchten umgeben. Die zahlreichen weiter nordwestlich sich zeigenden Lichtpunkte sind ein großer Crater und die Berge Billy Γ , δ und η , deren einige, namentlich δ , beträchtlich steil emporsteigen. Man wird jederzeit wohl thun, sich hauptsächlich der beiden in 9^o Licht glänzenden und gegen Mersenius symmetrisch liegenden Crater B und C (§. 330.) zur ersten Orientirung zu bedienen. Neben ihnen liegen, nach NO. zu, zwei andre nahe eben so große und tiefe Crater, die aber im Vollmonde kaum gesehen werden.

Ungemein craterreich ist die Gegend zwischen Zupus und Fontana, so wie südlich bis gegen Mersenius B und Byrgius A, unter 20^o S. B. hin. Zwischen den Parallelen —20^o 24' und —16^o 54', so wie den Meridianen —52^o 20' und —59^o 20' also auf einem Raume von 390 Quadratmeilen, zählten wir 32 theils vollkommene Crater, theils craterartige Vertiefungen; mehr als in allen übrigen Theilen dieses Hügellandes zusammengekommen gefunden worden.

Fontana *R.*, ein ziemlich regelmäßiges Ringgebirg, dessen Inneres 3^o hell ist. Vielleicht enthält es einen Centralberg. Der Wall ist weder besonders steil noch hoch, und der Schatten kaum so stark und andauernd als in den umgebenden kleineren Vertiefungen bei b und d. Nach Norden zu zieht vom Walle des Fontana aus ein starker Gebirgszug 10 Meilen lang fort, durchschneidet das ganze Hügelland und endet in —13^o B. am Oceanus. Alle übrigen Bergzüge dieser Gegend streichen NO. oder NNO.; längs dem Rande des Mare sind die Abfälle steil, nach Innen zu fast durchweg sehr sanft.

Die Landschaften Sirsalis und Damoiseau.

§. 355.

Diese beiden, ihrer Gestaltung nach sehr verschiedenen Ringgebirge sind die Centralpunkte zweier Gebirgssysteme, in deren Richtung, Länge und sonstiger Configuration sich viel Uebereinstimmung zeigt, und die auch nahe auf demselben Meridiane (—60^o) fortstreichen. Doch scheint das Gebirge bei Sirsalis im Allgemeinen etwas höher und steiler zu sein, wie denn auch der innere Wall desselben weit schroffer abstürzt, als beim Damoiseau.

Sirsalis *R.* ist ein sehr eigenthümlich gestaltetes Doppelringgebirg. An der Südostseite des Hauptwalles und beträchtlich über dessen innerer Fläche erhaben, formt sich nemlich ein zweites etwas größeres a, das sich nur als Segment darstellen kann, dessen Wall sich aber zu beiden Seiten völlig an das Hauptgebirg anschließt. Obwohl höher liegend, ist es doch weniger hell als dieses, denn der Hauptwall des Sirsalis hat 5^o, 6^o und in einem Punkte gegen NO. sogar 7^o Licht und die Tiefe nebst dem Centralberge 4^o, während a in seinem

nem Walle nicht über 4° Licht zeigt und sein Inneres 3° hell ist. Die Tiefe des Sirsalis vom Punkte α abwärts fanden wir 1588^t, doch beruht dies nur auf einer und nicht sehr genauen Messung.

Unter den kleinern Cratern dieser Gegend ist I ($-14^{\circ} 18'$ B. u. $59^{\circ} 24'$ L.) in der Nähe der Lichtgrenze, f aber im Vollmonde am augenfälligsten, ja letzterer, der in 8° Licht glänzt, kann unter sehr günstigen Umständen sogar in der Nachtseite hervorsichimmern, wie auch *Schröter* mehrmals bemerkt, es aber, nach seiner bekannten Ansicht, zufälligen Lichterscheinungen zugeschrieben hat. g und h sind nur schwach vertiefte rundliche Flächen von 3° Licht und immer nur schwer sichtbar; überhaupt zeigen sich in der südlichen und östlichen Umgebung des Sirsalis nur wenige und kurze Gebirgszüge, dagegen eine Menge wellenförmiger und nur in der Nähe der Lichtgrenze wahrnehmbarer Erhöhungen ohne Farbenunterschied. Nur B, ein kleines Hügeldreieck, ist um ein Geringes heller und liegt (der nördlichste der 3 Berge) in $-14^{\circ} 48'$ B. und $-64^{\circ} 10'$ L. Nach SW. zu schließt sich an Sirsalis ein Plateau, auf dem die erwähnten Crater I und f liegen und welches sich mit dem Hügellande bei Fontana verbindet; nach N. hin aber ziehen, außer mehreren schwächeren, drei grofse und starke Bergarme. —

Westlich, längs der Grenze des Mare, Sirsalis γ , der mit zwei Bergkränzen d und c endet. Letzterer ist der gröfsere, aber am meisten offen und fast schon dem Mare angehörend; ersterer hat 4° und in seinen Höhenpunkten 5° Licht.

Unter dem -60° L. Sirsalis β , der stärkste dieser Bergzüge, ein breiter, steil abstürzender Rücken, der unter $-11\frac{1}{2}^{\circ}$ B. da, wo sich auf ihm ein länglichtes Kesselthal bildet, 1338^t über seinen östlichen Fuß emporsteigt. Er endet unter -9° B. in einer kleinen Ebene.

Der dritte von Sirsalis a aus gehende Bergzug ist gleichfalls ein breiter hoher Rücken, auf dem sich 2 deutliche 3° helle Crater b und c gebildet haben. Bei b hat das Gebirg 1062, bei c 857^t Höhe über seinen östlichen Fuß; der Abfall nach W. ist bedeutend geringer und auch sanfter. Unter dem 10° B. verliert sich der Bergarm allmählich.

§. 356.

Damoiseau, ein nur mäfsig vertieftes Ringgebirg von 5 Meilen Durchmesser, dessen Centralberg unter $-5^{\circ} 18'$ B. und $-59^{\circ} 36'$ L. liegt. Sein Wall hebt sich nur wenig über die concentrisch umherliegenden Gebirgsrücken empor, und sein Inneres ist durch einen von N. nach S. hindurchziehenden Damm in zwei etwa gleiche Hälften getheilt. Aehnliche niedrige Querwälle verbinden die umliegenden Parallelrücken mit Damoiseaus Walle, wodurch lauter rundliche oder länglichte Kesselthäler entstehen. In a bildet sich ein gröfseres, fast ganz geschlossenes Kesselthal, an dessen Ostseite sich der 7° helle Crater D ($-6^{\circ} 47'$ B. u. $-62^{\circ} 2'$ L.) als einer der kenntlichsten Punkte dieser Gegend zeigt und Damoiseau selbst weit übergänzt. Der gegen 600^t hohe, nach S. bis zum $-10\frac{1}{2}^{\circ}$ B. fortziehende Bergrücken zeigt noch mehrere solcher Vertiefungen, unter denen die 3 gröfsten e, B und f gleichfalls 7° hell sind. Nach Norden hin sieht man nur wenige, schwach zusammenhängende Züge, die sich den Gebirgen bei Grimald und Lohrmann anschließen, und an deren Rande Grimaldi c mit 9° Licht glänzt.

Die ganze Landschaft des Damoiseau fällt gegen W. durch eine schwache Terrasse zum Oceanus Procellarum ab. Schon von diesem umgeben, glänzt der Crater e in 8° Licht, und ein sich allmählich verlierender Lichtglanz von 4° umschimmert ihn; die Bergadern aber, welche sich in dieser Gegend finden, zeigen keine hellere Färbung, obgleich eine derselben, in $-7^{\circ} 40'$ B. u. -58° L. sich 426^t über ihren östlichen Fuß erhebt.

Die Wallebenen Grimaldi und Riccioli.

§. 357.

Diese beiden Flächen sind die bedeutendsten und augenfälligsten der östlichen Aequatorealgegenden des Mondes; weniger durch die gleichwohl nicht unbedeutende Höhe des Walles, als durch ihren ansehnlichen Umfang und ihre dunkle Farbe, die sich in dieser Ausdehnung nirgend auf dem Monde wiederfindet.

Mit Lohrmann, Hevel und Cavalerius, deren Beschreibung schon §. 271. gegeben worden ist, bildet Grimald eine der grofsen Meridianreihen, durch welche die ganze Configuration der Mondoberfläche ein so eigenenthümliches Gepräge erhält.

Grimaldi R. (Palus Maraetis H.) von $-1^{\circ} 40'$ bis $-9^{\circ} 25'$ B. und von -64° bis -71° L. sich erstreckend, von N. nach S. 32, von O. nach W. 28 Meilen lang und gegen 650 Quadratmeilen enthaltend, mithin so grofs, als Clavius und Schickard. Das ganze Innere, was nur von sehr unscheinbaren Hügeln durchzogen

wird, aber im Allgemeinen eine beulenförmige Erhabenheit nach der Mitte zu zeigt (am deutlichsten erschien dies am 26. October 1833) hat bis auf den kleinen südlichen Winkel, wo sich 2° und $2\frac{1}{2}^{\circ}$ zeigen, nur 1° Licht, ist mithin dunkler als die Ebene Plato's, kommt an Schwärze der des Boscovich und den kleinen Flecken im Alphons, Petavius, W. Humboldt und einigen andern Ebenen völlig gleich, übertrifft aber alle diese bei weitem an Umfang und Continuität. Gleichwohl lassen sich auch hier noch die Bergschatten mit voller Deutlichkeit von dem schwarzgrauen Grunde unterscheiden, ja die Messung derselben kann hier und in ähnlichen Gegenden mit größerer Ruhe und geringerer Anstrengung des Auges ausgeführt werden als in den helleren Landschaften. Sie zeigen uns, daß das umgebende Gebirg von vielen Schluchten und Thälern in allen Richtungen unterbrochen wird und ein zusammenhängender Hauptwall hier nirgend existirt, obgleich man die Grenze zwischen Hell und Dunkel mit aller Strenge ringsherum verfolgen kann und nur geringe Einbuchten des Letzteren bemerkt. Die isolirten Massen sind nur an wenigen Punkten bedeutend steil und im Allgemeinen 6—800' über das Innere emporragend. Zwei Stellen des Westrandes erheben sich indess bedeutender, nemlich das Gebirge beim Durchbruche β , wo die östlich vorspringende Höhe 1413', und das an der Nordwestecke liegende 1358' hoch ist; und das der Lage wegen nicht mehr sicher meßbare Gebirg α im Nordwesten. Noch weniger Fall zeigt sich an der Ostseite, wo das Gebirg, so viel die schräge Lage wahrzunehmen gestattet, durchweg sanft ansteigt, so daß von α durch Ost bis γ herum kein einziger ausgezeichnete Höhenpunkt gefunden wird.

Dagegen zeigt uns der Vollmond hier eine Menge glänzender Lichtpunkte, die theils Cratern, theils Bergen angehören und bei denen es häufig schwer ist, sie auf bestimmte Objekte zu beziehen. Den in 6° Licht glänzenden Crater A haben wir zum Fixpunkt für diese Gegend gewählt und ihn durch 10 Messungen auf $-4^{\circ} 54' 27''$ B. und $-70^{\circ} 53' 28''$ L. bestimmt. Man thut wohl, ihn nicht im Vollmonde selbst, wo er sich etwas verwaschen zeigt, sondern bei abnehmendem Monde zu messen. Nahe nördlich dabei liegt H von gleicher Größe und Helle in $-4^{\circ} 17'$ B. und $-71^{\circ} 0'$ L. Ferner zeichnen sich aus der große Crater B ($-2^{\circ} 22'$ B. u. $-69^{\circ} 18'$ L.) mit 7° Licht, das ihm gegenüberliegende Gebirg α mit 8° , und in demselben Glanze die Crater d und e; endlich nach S. zu zwei Berge unter $-7^{\circ} 35'$ B. u. 69° L. mit 7° Licht. Alles Uebrige hat nur den gewöhnlichen Ton der Berglandschaften.

Durch den starken Kontrast der grauen Fläche mit ihrer hellen Umgebung kann Grimald auch in der Nachtseite des Mondes aufgefunden, ja unter günstigen Umständen von recht scharfen unbewaffneten Augen wahrgenommen werden.

§. 358.

Riccioli R. (Stagnum Miris H.). Diese Wallebene, welche der Verfasser des *Almagestus Novus* zur Verewigung seines eignen Namens auswählte, ist gleichfalls eine der größten des Mondes. Sie erstreckt sich von $-4^{\circ} 30'$ bis $+1^{\circ} 9'$ der Breite und von -72° bis -78° der Länge, hat also 23 Meilen von N. nach S., mindestens eben so viel von O. nach W. und wird in ihrem nördlichen Theile vom Aequator durchschnitten; ihr Flächeninhalt beträgt gegen 420 Quadratmeilen. Die graue Farbe des Innern kommt an Dunkelheit der im Grimald gleich, erstreckt sich aber nicht über das Ganze, denn $\frac{2}{3}$ im Süden sind völlig frei davon und haben 3° Licht, und auch nach N. zu erstreckt sich die dunkle Stelle nicht völlig bis an das Grenzgebirge und wird überdies von einigen etwas helleren Bergadern durchzogen, die denen im Grimald ähnlich sind. Daher, und wegen der sehr schrägen Projektion, die geringere Augenfälligkeit des Riccioli, den man zuweilen kaum auffinden kann. Auch die besondre Beschaffenheit der umgebenden Gebirge trägt hierzu bei. Der westliche Wall ist zwar ziemlich steil, aber sehr schmal und stark unterbrochen, auch setzt er sich nach Süden in einem starken und hellen Gebirge ϵ fort, was sich weiterhin den Bergen bei Grimald anschließt. Der Schatten dieses Gebirges kann den schwachen Wall am Südrande ganz überdecken, und da auch im N. der Zusammenhang nur gering ist, so kann es, besonders bei westlicher Libration, den Schein gewinnen, als zögen hier nur zwei Gebirge parallel nebeneinander fort. Nur wenn die Sonne über Riccioli's Fläche auf- oder untergeht, zeigt sich das ganze in der That höchst prachtvolle Wallgebirg und die Unebenheiten des Innern mit hinreichender Deutlichkeit. Es war am 8. Sept. 1832 um 13^h, einen Tag vor dem Vollmonde, wo der größte Theil des Riccioli, wie er hier erscheint, gezeichnet werden konnte.

Man gewahrt auch einen obwohl schwachen Centralberg δ an der südlichen Grenze des dunkeln Flecks, und mehrere den Wall terrassenartig begleitende Züge; Lichtflecke aber, die in Grimaldi's Wall so häufig sind, fehlen hier ganz, obwohl in geringer Entfernung deren eine große Anzahl gefunden werden. Dahin gehören, außer dem schon erwähnten ϵ , noch die Berge Δ und β , welcher letztere den höchsten Punkt der Umgegend bildet, ferner alle Gebirge zwischen γ und Δ . Ueberhaupt aber ist die gesammte Umgegend Riccioli's von großer

Helligkeit, selbst die ebneren Theile, so daß der Grund des Ganzen zu 5° angenommen werden kann. Die hellen Flecke hingegen, die nach NW. und N. zu in so großer Zahl wahrgenommen werden, sind ohne Ausnahme Crater.

An der Ostseite Riccioli's bis gegen den 82° hin bemerkt man keine ausgezeichneten Formen, jenseit dieses Grades aber bis zum Rande zeigen sich mehrere ansehnliche Ringgebirge, unter denen a und b die augenfälligsten, doch läßt sich in ihnen nur wenig Detail wahrnehmen. Unter $-1^{\circ} 20'$ liegt ein hoher langgestreckter Berg, der im Maximo der westlichen Libration an den Rand rückt und dann eine bedeutende Unebenheit des Profils veranlaßt.

Diese Ringgebirge erscheinen übrigens nur als Gliederungen des hohen Cordilleren-Gebirgs, einer zwei- bis dreifachen Kette steiler Kuppen, die südwärts bis in die Gegend des Eichstädt fortziehen, aber nicht mehr meßbar sind. Hier liegen auch die von Schröter mit Montes d'Alembert bezeichneten Randberge, in denen die erkennbaren Niveaudifferenzen bis zu $3000'$ ansteigen. Die höchste Kette zieht sich von $-5^{\circ} 20'$ bis 9° Br. am Randmeridian fort, allein auch weiter südlich bis zu den Montes Rook S. hin bemerkt man beträchtliche Unebenheiten. Die Hauptkette des d'Alembertschen Gebirges scheint den östlichen Rand von Riccioli a zu bilden und wir bemerkten in einem Falle, 50 Stunden vor dem Neumonde, deutliche Schattenspurten am diesseitigen Hange des d'Alembert, dessen Höhenpunkte den Rand bildeten, was ohne einen ungemein starken Abfall nicht möglich wäre.

Wenn totale Mondfinsternisse aufhören, so sind es gewöhnlich diese Montes d'Alembert, die den ersten von der Erde aus sichtbaren Sonnenstrahl erhalten.

Die Randgegenden zwischen Grimaldi und Schickard, vom 10° bis 40° südlicher Breite.

§. 359.

Wir fassen unter diesem Abschnitte alle Landschaften zusammen, welche bei der detaillirten Beschreibung des dritten Quadranten bisher noch keine passende Stelle gefunden haben, obgleich ein hervorstechender allgemeiner Charakter desselben sich nicht nachweisen und noch weniger natürliche Grenzen desselben genügend bestimmen lassen. Da sie im Vollmonde nichts als eine blendend helle Fläche ohne deutliche Unterscheidung der einzelnen Parthien darbieten und sie außerdem nur kurz vor dem Vollmonde oder einige Tage vor dem Neumonde in den Morgenstunden bequem beobachtet werden können, so haben sie bisher die Aufmerksamkeit der Beobachter noch wenig erregt und wir haben mehrere Ringflächen, die zu den ansehnlichsten des Mondes gehören, noch unbenannt vorgefunden.

Rocca R. (wiewohl Riccioli's Karte es ganz ungewiß läßt, welche der hier herum befindlichen Flächen er damit bezeichnet habe) gegen 13 Meilen im Durchmesser haltend, beträchtlich steil abfallend, im N. und S. aber, so viel man erkennen kann, mehr allmählig zu breiten Rücken ansteigend. Sein Inneres ist stark mit Gehügel angefüllt. Farbenunterschiede sind keine wahrzunehmen und Rocca deshalb in hoher Beleuchtung unsichtbar.

Von ganz ähnlicher Beschaffenheit ist das kleinere unregelmäßige Ringgebirg zwischen Rocca C und B; dagegen sind diese beiden Crater selbst 7° hell und gewähren in jeder Beleuchtung sehr bequeme Richtpunkte. C liegt $-10^{\circ} 57'$ B. und $-69^{\circ} 22'$ L.; B hingegen $-12^{\circ} 24'$ B. und $-67^{\circ} 0'$ L. Eine von Crüger nach Grimaldi A gezogene grade Linie trifft sehr nahe diese beiden Punkte, und noch einige andre nördlich von C, welche gleichfalls kleine 6° helle Crater bezeichnen.

Zwischen Rocca und Crüger erblickt man in hoher Beleuchtung einige länglichte dunkle Flecke von scharfer Begrenzung. Einer derselben entspricht dem nordwestlichen Theile der Vertiefung Rocca a, die ziemlich steile Ränder und ein starkes Centralgebirg hat, in ihrem übrigen Theile aber $3\frac{1}{2}^{\circ}$ hell ist und sich daher fast nur durch diesen dunklen Fleck unterscheidet. Die beiden andern $2\frac{1}{2}^{\circ}$ hellen Flecke von länglichter, geschlängelter Form sind schwer zu bestimmen und gehören jedenfalls nicht ähnlich gestalteten Vertiefungen an, wie dies der Fall mit drei kleineren dunkleren Stellen ist, welche sich in schräger Beleuchtung als Crater darstellen. Zwei derselben sind mit f und g bezeichnet, der dritte kleinere liegt nahe nördlich bei g.

Crüger R. (Mons Climax H.), ein streng kreisförmiges Ringgebirg von 6,5 Meilen Durchmesser, gleichförmig breiten und hohem Walle und völlig ebener 2° heller Vertiefung; in jeder Beleuchtung leicht erkennbar. Seine Mitte ist von uns durch 9 Messungen auf $-16^{\circ} 45' 37''$ B. und $-66^{\circ} 40' 15''$ L. bestimmt worden. Er hat die größte Aehnlichkeit mit Billy, dem er auch, wenn er etwas näher zur Mitte rückt, an Dunkelheit fast gleich kommt. Denn Crüger ist in demselben Falle wie Endymion, Plato und ähnliche dem Rande benachbarte schwärzliche Flecke; man bemerkt eine bloß vom Winkel der Gesichtslinie mit dem Horizont des Flecks abhängende Differenz des Grades der Schwärze. Das Innere ist kaum $160'$ gegen den Wall vertieft.

Die nähere Umgebung ist, verglichen mit der des Sirsalis, Rocca und andrer benachbarten Ringflächen, fast eben zu nennen; und sein so wenig ansehnlicher Wall überragt dennoch alles übrige bis auf 5 Meilen Entfernung. Nur der südliche Theil des Zuges γ ist etwa 400^t und der unter $-17^{\circ} 40'$ B. und -60° L. liegende Zug gegen 500^t hoch.

Viel beträchtlicher ist das Ringgebirg Crüger a, dessen Inneres 3° hell und gegen 750^t unter seinem westlichen Walle vertieft ist. Wie Crüger ist es nur von unscheinbaren Landwellen umgeben, die aber doch nach W. zu einen allgemeinen Abfall gegen eine 4° helle Ebene zeigen. Durch einen Theil derselben zieht eine sehr feine, am 26. October 1833 zuerst gesehene Rille und endet an einem 5° hellen Crater, südlich vom Sirsalis. Oestlich zeigt sich bei b ein schwacher Bergkranz.

§. 360.

Ein von Crüger a nach S. zu gehender anfangs unbedeutender Bergzug erhebt sich zwischen -20° und -22° B. zu einer breiten Hochfläche, auf der mehrere Crater, unter ihnen der gegen 700^t tiefe Byrgius A ($-20^{\circ} 22'$ B. und $-60^{\circ} 10'$ L.). Dieses Hochland senkt sich gegen W. allmählich und seine letzten Vorstufen zeigen sich bei 55° im Meridian von Cavendish B, nach Osten zu aber ist es schroff und beträgt an einigen Stellen, z. B. bei α und nördlich davon, gegen 1000^t.

Ueberhaupt aber werden in diesen Gegenden, in denen die Gebirge gesondert und weniger labyrinthisch gruppiert sind als in den bisher betrachteten Landschaften, doch sehr ansehnliche Höhendifferenzen angetroffen. Unter -19° B. und -64° L. zeigt sich eine Art Ringgebirg, das westlich durch ein kleines Plateau sich den erwähnten Gebirgen anschliesst, östlich aber gegen 600^t zur äusseren Ebene abfällt. Es ist durch eine Rille merkwürdig, die seinen östlichen Wall kreuzt (ob wirklich durchsetzt, war nicht sicher zu ermitteln) und jenseit desselben bis γ fortläuft, sie hat 6—800^t Breite, ist einfach und regelmässig gekrümmt und wurde am 8. Oct. 1832 zuerst gesehen. Ihre Tiefe muss ansehnlich sein, denn ihre Schattenlinie erschien so schwarz und rein, dass der Beobachter im ersten Moment einen zersprungenen Mikrometerfaden vor sich zu haben glaubte. Die von ihr durchzogene Gegend ist meistens eben und 5° hell, mit einzelnen 6° hellen Lichtflecken und Streifen.

Diese Streifen, ganz ähnlich denen welche vom Tycho ausgehen, nur nicht über eine so ausgedehnte Gegend verbreitet wie jene, entspringen an dem mit 9° Licht strahlenden beträchtlich tiefen Crater Byrgius A, der nach 10 unsrer Messungen, $-24^{\circ} 23' 43''$ B. und $-63^{\circ} 30' 5''$ L. hat. Ihre Augenfälligkeit, zum Theil selbst ihre Sichtbarkeit hängt nicht vom Beleuchtungswinkel allein, sondern auch von der Libration ab, die für Byrgius sehr stark wirken kann. Dies ist um so mehr der Fall als die meisten dieser Streifen nach O. und NO. zu ziehen, folglich noch stärkere perspectivische Verkürzungen als der Crater selbst erleiden. Nach W. zu ziehen nur zwei wenig ausgezeichnete Streifen von kaum 5° Licht durch die etwa 4° helle Landschaft, der eine gegen Cavendish, der andre etwas gekrümmt durch Cavendish C; seine letzten matten Spuren können noch im südlichen Theile der Fläche des Mersenius wahrgenommen werden. Der stärkste Strahlenbüschel zieht nach Norden der Gegend des Crüger zu, er hat nur wenige und schmale dunkle Zwischenräume und vereinigt sich beim Hauptcrater herum zu einem Nimbus von 6° Licht, der sich etwa 8 Meilen weit vom Centro aus nach allen Seiten erstreckt. Nach O. und W. hin ist dieser Nimbus, ähnlich dem des Kepler, ziemlich scharf begrenzt, nach N. und S. zu aber ganz unbestimmt. Gegen den Ostrand hin ziehen mehrere Streifen die anfangs groß und deutlich erscheinen, bald aber in die unbegrenzte Helle des Randes übergehen. Zwischen diesen östlichen und den vorhin erwähnten nördlich ziehenden Streifen zeigt sich ein dunkler Einschnitt von nur 3° Licht, ziemlich scharf gegen den Nimbus, schlechter gegen N. und SW. und gar nicht gegen O. hin begrenzt.

Der erwähnte glänzende Crater A liegt im Westrande eines Ringgebirgs, das am wahrscheinlichsten auf Byrgius R. (Mons Acabe H.) zu beziehen ist. Der schlechte Zusammenhang seines Walles lässt es nur dann als Ringgebirg erscheinen, wenn die Schatten schon beträchtlich sind. Byrgius Ostrand erhebt sich 1086^t über die Tiefe, auch der westliche, namentlich bei A herum, scheint nicht geringer zu sein; im N. und S. aber ist es fast offen und durch das Innere zieht ein niedriger Bergarm. Das ganze Ringgebirg fällt übrigens noch innerhalb des erwähnten Nimbus, ist aber nie mit ihm gleichzeitig wahrzunehmen; selbst A gleicht in der Nähe der Lichtgrenze andern nicht strahlenden Cratern, und namentlich Byrgius B ($-24^{\circ} 3'$ B. und $-60^{\circ} 22'$ L.) so sehr, dass man, da im Vollmonde nur A sichtbar ist, sie leicht mit einander verwechseln kann.

Von den großen Cratern c, d, e im Nordosten des Byrgius ist nur der letztere durch 8° Licht ausgezeichnet; sie liegen sämmtlich in dem oben erwähnten dunklen Ausschnitte. Aber vom Rande des Craters d aus zieht ein Gebirge nach Norden fort, das zu den höchsten der Mondfläche gehört. Es ist eigentlich eine breite, steil abstürzende Hochfläche die sich gegen 1500 und im Gipfel α über 2000^t erhebt. Die Lage desselben macht

eine Messung fast unmöglich. Für den Abfall des Gipfels α nach Osten erhielten wir in zwei Versuchen die schlecht harmonisierenden Resultate 1051 und 1768^t, die wir beide für zu niedrig halten. Denn stets liegt das Ende des Schattens in unebnen Gegenden, es mag diesseits oder jenseits des gegenüberliegenden Bergzuges ε fallen.

In b bildet sich eine fast dreieckige Vertiefung zwischen Hochgebirgen, und von ζ aus ziehen niedrige Arme nach N., die stark vereinzelt eine Art Wallebene anfüllen, bei der aber, wie wir es fast an den meisten kreisartigen Bildungen dieser Gegenden bemerken, alles vom Erleuchtungswinkel abhängt. Wenn die Unvollkommenheit der Begrenzung durch die Schatten der Gebirge maskiert werden, hat man ein vollkommen individualisiertes und zugleich höchst augenfälliges Ringgebirg vor sich, allein vielleicht schon am folgenden Abend sucht man es vergebens, denn die einzelnen Theile des Walles, die noch gut sichtbar bleiben, können keine Kreisform mehr darstellen.

Diese Wallebene ist im Innern beulenförmig erhoben, zeigt in B einen von einem besondern Walle umgebenen Centralberg, den wir durch 7 Messungen auf $-20^{\circ} 31' 15''$ B. und $-70^{\circ} 27' 9''$ L. bestimmt haben, und östlich neben ihm mehrere Crater. Das westliche Gebirge zieht, obwohl beträchtlich erniedrigt, von α bis zum Walle des Crüger fort wo es sich ganz unmerklich verliert; das östliche dagegen bleibt bis A hin etwa gleich hoch und endet am Bergkranze Crüger b .

§. 361.

Eichstädt $R.$ (Fontes Amari $H.$) nach 3 unsrer Messungen in $-21^{\circ} 39' 1''$ B. u. $-77^{\circ} 17' 7''$ L. gelegen, zeigt hingegen eine ganz regelmässige kreisförmige Umwallung, deren Durchmesser 7 Meilen beträgt und die, eben so wie die umliegenden kleineren Ringgebirge, nirgend unterbrochen ist. Im gleichen Meridian (77° und 78°) erblickt man südlich vom Eichstädt einen Crater und ein starkes Gebirg α von wenigstens 1000^t Höhe; nördlich zwei Crater a und b und von letztern ab den Hauptstock des Cordilleren-Gebirges, das diesen Meridian erst nach 40 Meilen Lauf verläßt und sich östlicher wendet, so daß Eichstädt und die andern Crater gleichsam nur wie Spalten dieses großen Gebirges erscheinen. Doch auch nach O. und W. hin liegen zahlreiche Ringformen und kleinere Crater, die bei ihrer schwierigen Erkennbarkeit noch mehrere vermuthen lassen.

Näher dem Rande hin zieht auf dem 80° L. und jenseit des -18° B. noch weiter östlich, ein dem Hauptwalle der Cordilleras paralleles und gleichfalls ziemlich hohes Gebirg gegen 100 Meilen lang fort, und selbst jenseit desselben sind auf der ganzen Strecke zwischen den Parallelen des Eichstädt und Bouvard, zahlreiche Gebirge sichtbar, die mit dem Randgebirg Rook (-35° bis -18° B.) und dem nördlichen liegenden d'Alembert zu einem großen System zu gehören scheinen, worüber sich aber der Lage wegen nicht bestimmt urtheilen läßt.

Die Einförmigkeit dieser langgestreckten Gebirgszüge, zwischen denen nur selten ein etwas ausgezeichneter Punkt hervortritt, macht von dem -30° B. an einer größern Mannichfaltigkeit Platz, und wir finden hier drei große Flächen, die sämmtlich, auf die Mitte des Mondes versetzt, einem Theophilus, Alphons und Ptolemäus nicht nachstehen würden, in ihrer gegenwärtigen für die Beobachtung höchst ungünstigen Lage aber es bisher noch nicht zu einer eignen Benennung gebracht hatten, denn was sich auf *Hevels* Karte an dieser Stelle findet hat mit ihnen gar keine Aehnlichkeit und ist nur der übereinstimmenden Lage wegen darauf bezogen.

Lagrange ist eine zwanzig Meilen im Durchmesser haltende fast kreisförmige Wallebene, an einigen Stellen, besonders im Norden, gegen die äußere Ebene geöffnet oder nur durch niedrige Anhöhen begrenzt, im West und Ost aber von ziemlich steilen und hohen Gebirgen umgeben. Schwer ist es, das Detail im Innern zu erhalten, was eine reiche Mannichfaltigkeit der Bildungen bei einer großen Monotonie des Lichttons ($3\frac{1}{2}^{\circ}$) darbietet, und wo sich neben mehreren Cratern (d der größte) das starke aber excentrisch gelegene Gebirg δ findet. A ist ein kleiner aber deutlicher Crater im Rande unter $-31^{\circ} 34'$ B. und $-67^{\circ} 40'$ L. gelegen; als ausgezeichnete Punkte sind noch B ($-34^{\circ} 39'$ B. und $-69^{\circ} 41'$ L.) und α , wahrscheinlich der höchste Wallgipfel, der gegen 1000^t emporsteigt, zu merken.

In Lagrange's Umgebung zeichnen sich die Crater e (sehr unregelmässig), c mit mehreren kleinen in der Nähe liegenden, und der 7° helle b aus. Die Gegend ist hier im West und Nordwest vergleichungsweise eben und $4\frac{1}{2}^{\circ}$ hell. Mehr von Gebirgen durchsetzt zeigen sich die Landschaften im N. und O., eine beträchtliche Höhe aber erreichen diese nur im S. zwischen Bouvard und Piazz, wo sich besonders der Bergzug γ in seinem Knotenpunkte unter -36° B. weit über die Umgegend emporhebt.

Piazz (Mons Casius $H.$) kleiner als Lagrange, aber besser abgeschlossen und wie dieser im Innern $3\frac{1}{2}^{\circ}$ hell. Eine Terrasse begleitet seinen Wall im Innern, sie ist westlich bei α niedriger als gegenüber bei β , wo der Hauptkamm nur etwa 400^t über sie emporragt, während sie selbst 6—800^t Höhe hat. Den Centralberg unter $-34^{\circ} 40'$ giebt unsre Karte etwas zu schwach an. Im N. sondert sich ein Crater durch einen Querwall

von der Hauptfläche ab und im W. zeigt sich am äusseren Walle ein anderer. Die westliche und nördliche Grenzgegend zeigt mehrere, doch meist niedrige Züge; anders ist es im S. und O. Hier zeigt sich der grosse und tiefe Crater *c* in 7° und die von ihm ausgehenden Arme in 5° Licht, etwas westlicher steht ein hoher Gipfel, steil abfallend und in 6° Licht glänzend, eben so wie der nördlich unter -35° B. und $-60\frac{1}{2}^\circ$ L. verzeichnete Crater; auch A und b sind sehr deutlich ins Auge fallend, wenn die Beleuchtung nicht schon zu hoch ist. Nach S. und SO. ziehen zahlreiche Zweige vom Walle des *Piazzi* weithin durch die Ebene fort; der längste, breiteste und höchste ist *Bouvard* α , neben welchem sich östlich eine unvollkommene Ringebene mit einem Centralberge gebildet hat.

Bouvard (Mons *Eos* II.) dem *Lagrange* an Grösse gleichkommend, aber durch seinen höchst mannichfaltig gegliederten Wall dem *Schickard* ähnlich, eine Wallebene, deren Centrum schon in 80° L. liegt und die daher nur schwer zu erkennen ist. Ihr geht die Erde bereits auf und unter, und ihre Berge erscheinen uns fast nur im Profil. Sie sind wenigstens 1000^t , und in den Punkten β und δ $12-1500^t$ hoch; auch das Centralgebirg kann nicht unbedeutend sein, wie der Umstand, dass es hier überhaupt noch gesehen wird, schon allein darthut. Beträchtliche Gebirge umgeben *Bouvard* im W., ob auch im O. bleibt unentschieden; im N. und S. erblickt man zwei kleinere ringähnliche Flächen a und b, nur kleiner und ihr Gebirg weniger hoch; so wie bei b herum zahlreiche Crater, denn hier beginnt die im Vorigen bei Beschreibung des *Inghirami* (§. 340.) erwähnte craterreiche Landschaft.

§. 362.

Zwischen den erwähnten Gebirgen und denen, welche das *Mare Humorum* begrenzen und in §. 329. ff. beschrieben sind, zeigen sich ausser mehreren kleinen noch 6 grosse, regelmässige, gut abgeschlossene und stark vertiefte Ringgebirge, die zwar im Vollmonde sämmtlich bis auf wenige ungewisse Spuren verschwinden, zu andern Zeiten aber eine sehr bequeme Beobachtung gestatten. Nur für ein einziges dieser Ringgebirge fanden wir eine Benennung vor.

Vieta R. (Mons *Ajax* II.), 11 Meilen im Durchmesser haltend und von einem hohen, an den meisten Stellen doppelt laufenden Ringgebirge umgeben. Der nicht sehr ausgezeichnete Centralberg α bildet mit zwei andern Hügeln und einem Crater eine grade Linie, senkrecht auf die optische grosse Axe. Die Höhe des Ringgebirgs ist sehr ansehnlich. Die Kammhöhe des westlichen Walles beträgt 1377^t , der Gipfel ϵ liegt 1674^t und δ , der höchste Gipfel, 2287^t über dem Innern. Der östliche Wall hat zwar keine so stark hervorragende Gipfel, im Ganzen aber steht er dem westlichen nicht nach.

Vieta A und *B* ist ein Doppelringgebirg nach Art des *Steinheil* und *Sirsalis*. *A* ist das eigentliche Kreisgebilde, ist am meisten vertieft, und hat in γ einen länglichten Wallgipfel. *B* ist das höher liegende, welches *A* im Südosten concentrisch umschliesst und keinen so stark hervortretenden Wall hat.

Die äusserst zahlreichen, sämmtlich nur mittelhohen Gebirge im Norden und Nordosten *Vieta's* lassen sich unter 4 Hauptsysteme ordnen. Das westlichste zieht vom Crater *Fourier C* nach *Cavendish* zu, es ist das schwächste, kaum 100^t hoch, nimmt aber einen beträchtlichen Raum in der Breite ein. Das zweite ist ein Ausläufer des nördlichen Walles von *Vieta*, mit dem sich von W. und O. her einige andre schwache Arme vereinigen. Ein *Zwillingscrater* liegt ihm östlich zur Seite. Das dritte besteht aus einer grossen Menge vereinzelter Züge, die einem kleinen Hochlande östlich bei *Vieta* entspringen und denen andre kleine Plateau's zur Seite liegen. Dadurch bilden sich flache Kesselthäler von ganz eigenthümlicher Art, die mit den Ringgebirgen nichts gemein haben. Die Hauptkette der eigentlichen Gebirge krümmt sich weiterhin nach NW. und vereinigt sich zuletzt mit dem Walle von *Cavendish c*. — Das vierte und östlichste dieser Systeme geht von *Vieta B* aus, es bildet einen grossen Bogen, dessen anderer Endpunkt *Byrgius B* ist, besteht wie die übrigen aus einer Menge einzeln ganz unbedeutender Züge und hängt mit dem vorigen durch den Berg β (den höchsten dieser ganzen Landschaft, gegen 700^t emporsteigend) und einige Plateauflächen zusammen. Es hält sehr schwer, von dieser Gegend eine richtige Zeichnung zu entwerfen.

Höher, steiler, zusammenhängender werden hingegen die Gebirge im Süden *Vieta's*. Von W. nach O. gezählt, bildet das erste die Fortsetzung von *Vieta's* Westwall, es zieht ununterbrochen 42 Meilen lang bis zum *Schickard* und *Lehmann* fort, ist zur Seite von niedrigeren Armen und isolirten Ketten umgeben und erreicht im Punkte *Fourier* γ , wo sich ein andres vom Ostwalde *Vieta's* kommendes mit ihm verbindet, 1148^t Höhe über seinen östlichen Fuss. Noch ansehnlicher wird es jenseit ξ , und dieser Theil ist bereits im Vorigen (§. 338.) erwähnt worden. — In dem vom Ostwalde ausgehenden Zweige dieses Gebirgs ist *B* eine sehr ausgezeichnete Lokalität. Ein stark gekrümmter, 7° heller Berg *Fourier B*, dessen östlichste Ecke nach 10 unsrer Messungen

in $-32^{\circ} 40' 50''$ B. und $-56^{\circ} 49' 40''$ L. liegt, umschließt ein dunkles Thal, und wird selbst von sehr dunklen Ebenen, die an einer Stelle, dicht östlich bei B, nur 1° Licht haben, umgeben. Seine Augenfälligkeit im Vollmonde hat ihn uns, bei der Auswahl der Fixpunkte, allen Ringgebirgen dieser Gegend vorziehen lassen.

Oestlicher zieht ein drittes starkes Gebirg gegen Lehmann b; es ist anfangs ein breites Massengebirg, fällt gegen Osten steil ab, und verzweigt sich nach mehreren Seiten.

Zwischen diesen Zügen liegt noch unter -35° B. und -57° L. ein großes, aber wenig erhabenes, hügliges Hochland, das mit keinem der erwähnten Gebirge zusammenhängt, obwohl nur schmale Thäler zwischen ihnen sich hinziehen. Es ist in seinem südöstlichsten Punkte am höchsten.

Südwestlich vom Vieta liegt Fourier, ein ansehnliches Ringgebirg von 6,8 Meilen Durchmesser. Im Innern zeigen sich fast ringsherum Terrassen, die aber nur einen geringen Theil der Wallhöhe erreichen. Dieser liegt im O. 943^t über der innern und 797^t über der äußern Fläche, so daß Fouriers absolute Vertiefung nur 146^t beträgt. Im W. dagegen hat der Wall im Punkte α 1480^t Höhe.

Fourier ist ringsherum von einer Ebene umgeben. Die kurzen und unbedeutenden Ausläufer seines Walles unterbrechen sie nur wenig. Auf der Seite nach Vieta zu liegt ein deutlicher Zwillingscrater, und im N. eine große Anzahl von Cratern, in 3 Gruppen geordnet. Die erste bei c besteht aus 7 ziemlich großen Cratern, von denen der östlichste 8° , der westlichste 6° , c selbst und zwei im Süden liegende 5° Licht haben und die beiden schwächsten gar nicht durch Helligkeit sich auszeichnen. Die zweite, nordöstlich von der vorigen, besteht aus 5 kleinern Cratern, die durch ein kleines Gebirge verbunden sind, die dritte und nördlichste hat 4 Crater, von denen zwei ebenfalls Kesselthäler eines kleinen Gebirges darstellen.

Auch im W. des Fourier zeigen sich diese Formen häufig. Unter ihnen zwei größere: a nur schwach vertieft, aber durch die dunkle Farbe des Innern (2°) ausgezeichnet; b mit stärker abfallendem Walle, an den sich im SO. ein 7° heller Crater lehnt. Ferner d mit einem kleinen Centralberge und A, groß und augenfällig, nur im Vollmonde wenig sichtbar ($-31^{\circ} 47'$ B. u. $-47^{\circ} 42'$ L.).

Endlich gehört hierher das große Plateau ε , dessen westlicher höherer Theil stark hügelig, am Rande mit mehreren steilen Kuppen besetzt und von Cratern unterbrochen, in seinem östlichen Vorsprunge aber niedriger und ebener sich zeigt. Nördlich tritt es bis an den Wall von d, südlich schließt es sich durch eine kleine Bergkette dem großen Plateau bei Lehmann α an. Von den westlichen Höhenpunkten dieser Landschaft überblickt man eine weite, gänzlich freie Ebene.

§. 363.

Cavendish, ein Ringgebirg von 7,2 Meilen Durchmesser, mit einem in einzelnen Punkten hohen, aber von tiefen Schluchten unterbrochenen Walle. Die Mitte des Ostrandes liegt 1123^t und der Punkt β des westlichen Walles 731^t über der Tiefe; der nicht meßbare, 6° helle Punkt α hat gleichfalls wenigstens 900^t Höhe. Dieser gehört zugleich zu einem zweiten sich anlehnenden Ringgebirg e, das vermöge seiner hellen Wallgipfel im Vollmonde theilweis sichtbar bleibt, was bei Cavendish nicht der Fall ist. Nur der Crater A dicht neben der Höhe β ($-23^{\circ} 50'$ B. u. $-52^{\circ} 0'$ L.) kann alsdann noch aufgefunden werden.

Die von Cavendish ausgehenden Bergadern sind sämmtlich niedrige, sehr flache Rücken, überhaupt gehört die Umgegend zu den ebneren. Auch das Ringgebirg d, im SW. des Hauptgebildes, hat äußerst schwache, vielleicht nicht 150^t übersteigende Wälle. Im W. zeigt sich eine überaus zarte Rille, welche 2 Crater durchzieht und die am 5. Nov. 1832 zuerst entdeckt wurde.

Cavendish B, in heller Ebene liegend, 4,8 Meilen im Durchmesser, ist stark vertieft und bleibt durch seinen hellen Nordrand in hoher Beleuchtung sichtbar. Der westliche Gipfel erhebt sich 1078^t über die Tiefe. Statt des Centralberges hat es, wie Cavendish selbst, einen kleinen der Ostseite näher liegenden Bergrücken.

Cavendish c, nächst Vieta die tiefste Ringsfläche dieser Gegend, 1583^t unter ihrem westlichen Walle liegend, mit einem kleinen (auf unsrer Karte nicht angegebenen) Centralberge. Ihr Rand hat 5° Licht, man kann sie also im Vollmonde noch ziemlich gut von der 4° hellen Umgebung unterscheiden.

Zu den am schwersten sichtbaren Objekten dieser Gegend gehört das etwa 40^t über den Landhorizont sich erhebende Plateau zwischen -20° u. -22° B. und -55° bis 58° L. gelegen. Es fällt äußerst sanft nach allen Seiten ab und zeigt auf seinem ebenen Rücken einen schwachen Crater.

Vierter Quadrant.

Die Landschaften der Mondmitte vom Aequator bis zum 25° S. B., oder vom Sinus Medii bis zum La Caille.

§. 364.

Der Sinus Medii, in dessen kleinerem südlichem Theile nur wenige schwache Bergadern und keine Spur einer Rillenbildung, wie im nördlichen bemerkt worden, geht schon bei 2° S. B. allmählich in die helleren Landschaften über, die sich sodann ohne erhebliche Unterbrechungen bis zum Südpole fort erstrecken. Vom Rhäticus, dessen Hälfte noch der südlichen Halbkugel angehört, ziehen zwei Berggruppen aus; die eine stärkere nach S. zum Hipparch, die zweite, niedriger und noch mehr als die vorige vereinzelt, dem Reaumur zu. Die erstere geht von dem steilen Gipfel Rhäticus δ aus, und die Bergseiten sind hier sämmtlich gegen O. steiler, ihre Höhe übersteigt indess nicht 4–500^t.

Unter $-2^{\circ} 18'$ B. und $+3^{\circ} 15'$ L. liegt der isolirte, in den Phasen sehr deutliche, im Vollmond wenig ausgezeichnete 5° helle Crater Hipparch H.

Den Bergkranz unter -2° B. und $+1^{\circ}$ L. haben wir mit Reaumur bezeichnet. Er ist mehr quadratisch als kreisförmig, und die in den Ecken stehenden Gipfel scheinen im Allgemeinen steiler und höher; obgleich keiner dem Gipfel A unter $-2^{\circ} 44'$ B. und $+1^{\circ} 24'$ L. gleichkommt. Sein Fuß verläuft sich etwas sanfter.

Gegen O. und größtentheils auf dem dritten Blatte liegend, zeigt sich ein ähnlicher Bergkranz von mehr rundlicher Form. Die Seite, welche beiden gemeinschaftlich ist, enthält mehr und höhere Berge als die übrigen.

Das Innere beider Bergkränze hat nur 3° Licht und bildet so noch ein Nebenglied des Sinus Medii. Weiter südlich glänzt alles in 4°–5°. Hier zeigen sich zunächst eine Reihe tiefer Crater von geringem Durchmesser, deren größter A unter $-4^{\circ} 24'$ B. und $+0^{\circ} 5'$ L. liegt. b ist noch etwas tiefer, aber kleiner. An beiden schließt sich südlich abermals ein Bergkranz, noch etwas größer, zusammenhängender und höher als Reaumur, mit dem er übrigens die einem Quadrate sich nähernde Form und selbst die Richtung seiner Diagonalen gemein hat. Doch ist er, da sein Inneres nicht wie bei jenem merklich dunkler, vielmehr mit der äußeren Umgebung fast gleich ist, in seinen einzelnen Theilen augenfälliger als im Ganzen. Dahin gehört der 6° helle Crater Reaumur c, der von ihm gegen b ziehende 5° helle Bergrücken und ein langes schmales Thal, welches in einem weiten Kessel, dicht nördlich unter der Südspitze des Bergkranzes beginnt, und sich immer mehr verengend; 13 Meilen weit gegen NNO. zieht, wo es sich im Sinus Medii ausmündet. Es gehört, so wie die ganze Osthälfte dieses Bergkranzes, der III. Section an.

Westlicher zieht ein 5° heller Lichtsreifen durch eine Gegend hin, in welcher man nur ganz unscheinbare Hügel und 2 kleine Crater unterscheidet, deren östlicher 6° hell ist.

§. 365.

Hipparchus R. (Mons Olympus H.) eine den Bergkränzen noch immer nahe verwandte Wallebene von ansehnlicher Größe. Sie hat von N. nach S. 21, von O. nach W. 19 Meilen Durchmesser (der inneren Fläche) und ist vielmehr eine Musterkarte der allerverschiedensten Mondformen als ein gemeinschaftliches Ganze. Nur nahe beim Auf- und Untergange der Sonne, besonders bei ersterem, sondert sich deutlich die innere, alsdann dunkelgraue und von langen Schatten durchfurchte Fläche von der helleren Umgebung ab. Zu andern Zeiten treten hauptsächlich nur die großen Crater A, b und d hervor; und im Vollmonde sind auch diese fast verschwunden und man erkennt den Ort des Hipparchus alsdann am sichersten durch die glänzenden Ringwälle von C, G und E, denen gegenüberliegend K und F in matterem Lichte sich darstellen.

Die innere Fläche selbst zeigt (b ausgenommen) nur ganz schwach herausgehobene Formen, aber in großer Menge, und von einer eigentlichen Ebene ist auch hier nicht die Rede. Im östlichen Theile ziehen Bergadern gewöhnlicher Art von S. nach N.; sie sind wohl kaum 20^t hoch. Ähnliche findet man westlich, aber sie sind noch schwerer als jene sichtbar. Dagegen zeigen die kleinen Höhen zwischen ϵ und ζ , und noch mehr die südlicher gelegenen und an A sich anlehnenden, trotz der auch hier sehr geringen Höhe eine so scharfe Contour des Fußes, daß sie sich gänzlich von den Bergadern unterscheiden. Sie verdienen wohl eine genauere Untersuchung mit den stärksten optischen Hilfsmitteln.

Einige der im SO. gelegenen Hügel sind 6° hell; das übrige hat kaum 4° Licht, und außer dem Vollmonde noch weniger.

Im Nordwest liegt ganz isolirt der ungeheuer schroffe, 4 Meilen im Durchmesser haltende und einen Centralberg einschließende Crater b. Sein Inneres ist 3° , sein Rand, der unter günstigen Umständen einige kurze Ausläufer zeigt, 5° hell.

§. 366.

In Hipparchs Begrenzung bemerken wir zuerst A, an Gröfse und Helligkeit dem vorigen gleich, aber mit ungleichem, vielfacher gegliedertem Ringgebirg. Der Gipfel fällt gegen O. 554° , gegen W. aber, zur Craterfläche, plötzlich und ohne Abstufung 1180° ab. Gegen N. dacht er sich mit einigen kurzen Vorterrassen zu einer Bergspalte ab, die sich auch jenseit des Hochgebirgs im Hipparch selbst noch fortsetzt. Fast gegenüber im S. öffnet sich bei β ein zweites noch engeres Tiefthal, das unter mehreren Krümmungen 13 Meilen weit fortzieht und auf seiner ganzen Länge von Hochgebirgen begleitet wird. Es sendet rechts zwei ähnliche Thäler der Fläche des Albategnius zu, und endet bei einem kleinen Crater Albategnius d. — Der westliche Theil des Ringgebirgs A ist auch sehr hoch, aber sanfter und gegen das Innere hin terrassirt.

Eine mit zahlreichen Cratern besetzte breite Hochfläche verbindet dieses Ringgebirg mit d, dessen Gröfse und Naturbau dem vorigen auffallend ähnlich ist. Wie jenes hat es im O. seinen Hochgipfel $\approx$ von 6° Helligkeit und 1569° Höhe; wie bei jenem öffnet sich nördlich neben ihm eine schmale, der Ebene des Hipparch zuziehende Schlucht, die bei ϵ ausmündet. Noch einige Punkte des östlichen Walles sind 6° hell; das Uebrige hebt sich in hoher Beleuchtung wenig hervor.

Der erwähnten Schlucht parallel, ziehen nördlich auferhalb d mehrere enge Thäler der Ebene zu; in einem derselben zeigen sich 2 kleine Crater. Dadurch wird das Gebirg auf dieser Seite in lauter Landzungen zerspalten. Bei α und β ist es noch am höchsten; letzterer Berg erhebt sich 678° über die Ebene des Hipparch.

Im Rücken dieser Thalschluchten liegt C unter $-7^{\circ} 19'$ B. und $+8^{\circ} 18'$ L., ein Crater, dessen Inneres 3° und dessen Wall 8° hell ist. Daher die ungemeine Schärfe, mit der er sich im Vollmonde zeigt, während man von drei andern, mit ihm in Verbindung stehenden Cratern zu dieser Zeit nichts erblickt.

In dieser Gegend drängt sich überhaupt Crater an Crater. Auf einem Raume von etwa 10 Quadratgraden (170 Quadratmeilen) zwischen Hipparch C und Dollond D enthält unsre Karte 28, und großentheils beträchtliche. Von allen diesen ist jedoch im Vollmonde nur 1 mit Deutlichkeit sichtbar; er hat 3° im Innern, und 6° auf seinem Walle.

§. 367.

Nördlich von dieser Craterlandschaft gruppieren sich wieder mehrere bergkranzähnliche, kleine Ebenen einschließende Ketten, doch ohne dafs sich unter ihnen eine steile oder sonst ausgezeichnete Höhe fände.

Der 7° helle und äußerst stark eingesenkte Crater G unter $-5^{\circ} 5'$ B. und $+7^{\circ} 27'$ L. ist ein zweiter Haltpunkt in hoher Beleuchtung. Er hat westlich eine Ebene mit schwachen Hügeln; nördlich ein kleines, gegen O. steiles Hochland mit mehreren Cratern neben sich.

Die unvollkommene Begrenzung setzt sich nun hinter b herum fort, wo der 7° helle Crater E (es ist hier wie bei G nur der Rand, welcher so hell glänzt) unter $-2^{\circ} 50'$ B. und $+7^{\circ} 2'$ L. liegt. Mehrere andre Crater und Berggruppen dieser Gegend sind nicht weiter durch Helligkeit ausgezeichnet.

Solche im Ganzen unscheinbare, nur hin und wieder einigermassen steile Gruppen bilden die Fortsetzung der nördlichen Grenze bis γ , wo der Rand wieder zusammenhängender, höher und steiler wird. Doch übersteigt er selbst bei F wohl nicht 500° . F liegt in $-4^{\circ} 19'$ der Breite und $+2^{\circ} 43'$ der Länge und hat, wie die beiden kleinen ihm im N. und S. zunächst liegenden Crater, 5° Licht.

Bei δ hört alle zusammenhängende Begrenzung völlig auf, so dafs hier in hoher wie in schräger Beleuchtung, nur ein allmählicher Uebergang gegen K hin wahrgenommen wird. Dieser unter $-7^{\circ} 53'$ Breite und $+2^{\circ} 1'$ der Länge gelegene 6° helle Crater ist auf dieser Seite, nebst dem gleichfalls 6° hellen i, als Grenze der Landschaft Hipparch angenommen worden.

Von F ziehen mehrere Hügel, Crater und Thalschluchten gegen Reaumur A, so wie nordwärts die bereits erwähnten Höhen zum Rhäticus. Nach NW. hin aber zeigt sich, jenseit mehrerer zum Theil steiler Rücken, ein merkwürdiges halbes Ringgebirg (denn fast die ganze Südhälfte fehlt). Der augenfälligste Gegenstand desselben ist der Crater M, 7° hell, unter $-1^{\circ} 22'$ B. und $+9^{\circ} 25'$ L. Seinen östlichen Wall bildet der 966° hohe Berg λ und von ihm aus zieht nördlich herum eine scharf abgesetzte, sehr regelmässige Reihe von 5 Gipfeln, wie eine Perlenschnur; so wie weiter westlich sanfte, doch aber scharfe Umrisse darbietende Rücken. Das Innere enthält einen kaum noch sichtbaren Crater und ähnliche Berge, die gegen S. parallele Reihen bilden,

aber nur unter den günstigsten Umständen noch wahrgenommen werden können. — Unter -3° B. und $+8\frac{1}{2}^{\circ}$ L. liegt ein kleines Hochland.

§. 368.

Ganz verschieden vom Hipparch zeigt sich der Naturbau der südlich darüber liegenden Fläche Albategnius R. (Mons Didymus H.). Hier ist eine wahre Wallebene, und nichts was an einen Bergkranz erinnert; hier ist (das Centralgebirg A und wenige damit verbundene Hügel ausgenommen) freie Ebene, gleich im Niveau wie im Lichtton (3°), und wenn gleich ein einzelner ringsherum sich erstreckender Hauptrücken vergebens gesucht wird, so bildet doch das Wallgebirg als solches eine zusammenhängende Masse von beträchtlicher Höhe.

Nach Lohrmanns 7 Messungen liegt Albategnius A, der Centralberg, unter $-11^{\circ} 28' 20''$ Breite und $+3^{\circ} 58' 13''$ der Länge. Diese von N. gegen S. streichende, 2 Meilen lange Höhe ist 650^t über der Ebene erhaben. Ihr Fuß ist sanft gebüsch, der obere Theil pikähnlich und schroff. Flache niedrige Hügel von beträchtlicher Breite verbinden den Centralberg mit dem östlich eingreifenden Ringgebirg Albategnius A, dessen gleichfalls recht augenfällige Centralhöhe unter $-11^{\circ} 57'$ Breite und $+2^{\circ} 10'$ Länge liegt. Dieses gut zusammenhängende Ringgebirg liegt so, daß der Wall des Albategnius, fortgesetzt gedacht, grade auf seinen Centralberg treffen würde. Es hat 6 Meilen Durchmesser, ist ringsherum steil und erhebt sich im Gipfel $\pm 1608^t$ über die innere Fläche.

Der Wall des Albategnius ist mehr als irgend ein anderer auf der Mondfläche, und grade in seinen höchsten und steilsten Parthien, von tiefen Cratern durchbrochen. Eine Menge zweifelhafter Formen ungerechnet, enthält unsre Karte deren 33, und wie viele mögen in diesen wilden, schluchtenvollen, dicht übereinandergeschichteten Massen unsrer Forschung unerreichbar bleiben? Sie lagern häufig in Reihen (wie bei δ), sind zum Theil länglicht, oder auch Zwillingscrater, ja in dem größten derselben β zeigt sich ein Centralberg. Allein keiner derselben ist, wie größtentheils beim Hipparchus der Fall war, durch Lichtglanz ausgezeichnet, und man hat in hoher Beleuchtung wirklich Mühe, dieses so beträchtliche Mondgebilde aufzufinden. Doch kann man nicht leicht fehlen, wenn man die benachbarten Lokalitäten zu Hülfe nimmt.

Unsre Messungen geben dem westlichsten, über ξ liegenden Gipfel 1787^t ; der vorspringenden, durch ein schmales Tiefthal vom Hauptrücken getrennten Masse β 1451^t ; der Höhe δ , welche den gemeinschaftlichen Rand der Craterreihe bildet, 1640^t und dem weiter im innern Gebirge sich erhebenden Gipfel γ 2302^t Höhe, alles über der innern Fläche gemessen. Diese Höhen sind eher noch zu gering, als zu groß; denn sie können fast nur unter starken Erleuchtungswinkeln, wenn die Sonne schon beide Seiten eines nicht sehr steilen Gipfels trifft, gemessen werden.

Tiefthäler von allen Formen, aber ohne Ausnahme sehr schmal, winden sich durch die Gebirge hin. Einer Hauptverzweigung derselben im W. ist schon oben erwähnt, da sie vom Hipparch A ausgeht. Andre durchbrechen die Masse im S. und O. — Fast stets mit Schatten erfüllt, hält es schwer sie richtig zu zeichnen; es würde dies in einem dem Mondrande näheren Gebilde größtentheils ganz unmöglich sein.

Die Breite des Gebirges ist 3 bis 4 Meilen; seine Helligkeit 4° . Die Fläche selbst hat gegen 14 Meilen inneren Durchmesser und 3° Licht. Im Westen und Süden, vom Hipparch bis zum Parrot herum, ist das Hochgebirg von Hügelrücken begleitet, zwischen denen einige 5° helle Crater stehen. Unter ihnen sind E und d die augenfälligsten; ersterer hat $-12^{\circ} 58'$ Breite und $+6^{\circ} 10'$ Länge. Weiterhin ist die helle Ebene nur noch durch das isolirte Mittelgebirg ξ unterbrochen, dessen östlicher Abfall steil und 5° hell ist.

Grade im Westen, bei C, zeigt sich abermals eine zusammenhängende Cratergruppe. C, nicht der größte, aber der am schärfsten ausgeprägte Crater, liegt unter $-10^{\circ} 44'$ der Breite und $+8^{\circ} 26'$ der Länge; südlich daran stößt ein größerer, aber unregelmäßiger und gegen SO. geöffneter, mit doppeltem Centralgipfel, nördlich allmählicher Uebergang der Craterformen in die der Hügelrücken.

Nordwärts, gegen Hipparch zu, zeigt sich sehr wenig Ebene; nur gegen Hipparch K hin weichen die Gebirge etwas zurück. Von dieser Seite gilt hauptsächlich, was oben über die zahlreichen Crater bemerkt wurde. Für den Crater H fanden wir $-9^{\circ} 56'$ Breite und $+4^{\circ} 45'$ Länge; für G, den mittelsten unter 3 fast gleichen, $-9^{\circ} 29'$ Breite und $+1^{\circ} 45'$ Länge. Von G aus zieht ein starker Abhang zum westlichsten Gipfel des Ptolemäus; und nördlich von diesem eine nur unter sehr günstigen Umständen sichtbare gradlinigte Reihe von 6 überaus zarten Cratern, von f aus an Gröfse fast regelmäßig abnehmend. Wir entdeckten sie am 30. April 1830 bei zunehmendem Monde. Auch das nördlich unter f gelegene Ringgebirg bildet mit den umliegenden kleineren eine schöne Gruppe.

Vergebens sucht das bewaffnete Auge einen Ruhepunkt in den Massen, welche zwischen Albategnius und Ptolemäus sich nebeneinander gelagert haben. Sie zeigen weder in ihrer Streichung noch sonst etwas Uebereinstimmendes.

§. 369.

Parrot, ein ziemlich zusammenhängendes Ringgebirg von mälsiger Höhe und 9 Meilen Durchmesser. Sein 3^o helles Innere ist reichlich mit Gehügel angefüllt. In α öffnet sich eine lange schmale Thalschlucht, die nach einem südlich gerichteten Laufe von 8 Meilen bei 3 Cratern endet, denen mehrere andre zur Seite liegen, die gegen S. geöffnet sind. — Auch der Wall des Parrot ist sehr reichlich mit Cratern besetzt; unter ihnen liegt B in $-13^{\circ} 25'$ B. und $-1^{\circ} 55'$ L.

Dem Parrot steht östlich Alphons gegenüber. Zwischen beiden Ringgebirgen ist das Terrain stark hügelig, ähnlich dem vorhin erwähnten zwischen Albategnius und Parrot; nur daß hier doch mehr Beziehung auf eine übereinstimmende Streichung (von S. nach N.) zu finden ist.

Näher an Parrot liegen, aufser einigen kleinern, auch zwei grössere, mit Centralbergen versehene Crater, worunter a ziemlich steil. Die bogenförmige Gestalt vieler Bergrücken dieser Gegend giebt den anliegenden Thälern bei kleinem Beleuchtungswinkel, häufig das Ansehen eines Craters, was oft auch den Geübtesten bei nur einmaliger Beobachtung täuschen kann.

Vom Crater D unter $-16^{\circ} 52'$ B. und $+3^{\circ} 42'$ L. östlich hinüber zu den beiden Gipfeln Parrot γ und β und von diesen aus südlich bis zum Crater La Caille g erstreckt sich eine starke und undurchbrochene Hochmasse, die sich gegen 600^t über das nördliche Hügelland, und gegen 1000^t über die im Südwesten sich erstreckende Ebene erhebt. Crater enthält es wenige; auf der eigentlichen Hochfläche nur zwei sehr kleine dicht östlich bei β ; dagegen dringen von allen Seiten Buchten hinein, deren Ränder gewaltig schroff abstürzen. Ueberhaupt liegen die Hochgipfel sämmtlich an den Rändern herum und der Rücken zeigt meistens nur Hügelreihen.

Drei bedeutende, aber nicht ganz regelmässige Ringgebirgsflächen, worunter Parrot c das grösste, lehnen sich an dies Hochland, das zugleich die eine Hälfte ihres Walles bildet. Die andre selbstständige hängt mit jener gar nicht oder doch nur durch Sättel zusammen, daher diese Gebilde nicht in jeder Beleuchtung als Ringgebirge erscheinen. Vom äussern Fusse des Parrot c zieht eine schmale Thalschlucht zum Walle des Purbach hinüber.

Die das Hochland im SW. begrenzende Ebene ist eine der wenigen, die ohne im geringsten die Farbe eines sogenannten Mare zu zeigen, doch ein ganz gleichförmiges Niveau darbieten. Denn aufser einem kaum noch sichtbaren Grübchen und einem höchstens 10^t hohen länglichten Hügel westlich von ihm haben wir keine Spur einer Niveaudifferenz auffinden können. Nur in der nach β hereindringenden Bucht, einer Art Vorstufe des Hochlandes, lagern sich Hügelgruppen.

§. 370.

Höchst merkwürdig und eigenthümlich zeigt sich die Bildung der Reihe von Ringgebirgen, die von Albategnius d bis La Caille f sich erstrecken. Die Kreisform zeigt sich hier nur ganz im Allgemeinen, denn der Wall dieser Ringflächen hat so viele Vorsprünge und Buchten, daß er fast nur aus solchen besteht. Durch seine Terrassen ist der innere Raum beträchtlich verengt, und aus ihm erhebt sich ein Centralberg, viel beträchtlicher, als er sich sonst in kleineren Ringgebirgen findet, so daß er dem Walle nur wenig an Höhe nachgiebt. Diese sonderbare Bildung hebt sich auf den ersten Blick und (den Vollmond ausgenommen) in jeder Beleuchtung hervor, was auch wohl die Veranlassung zu *Hevel's* Benennung *Celenorum Tumulus* gewesen ist. Sieben solcher Gebilde liegen hintereinander in einem flachen Bogen. Vier derselben, Airy, Airy c, La Caille A, La Caille B, zeigen untereinander in jeder Beziehung die grösste Aehnlichkeit und unterscheiden sich zugleich völlig von allen übrigen Mondgebilden; wogegen Airy d, Airy γ und La Caille f (vielleicht *Riccioli's* *Blanchinus*) jeder wieder eine besondere Eigenthümlichkeit haben.

Airy d, das kleinste dieser Gebilde, hängt nördlich und südlich durch vollständige Durchbrüche mit kleineren rundlichen Tiefen zusammen. Der Abfall des Walles nach aussen ist (die Gipfel abgerechnet) fast Null, nach innen dagegen so steil, daß diese tiefen Löcher nur etwa 7 Tage lang voll erleuchtet, 22 Tage dagegen mehr oder weniger mit Schatten angefüllt sind. Airy C ($-16^{\circ} 0'$ B. u. $+5^{\circ} 0'$ L.) hat mehrere Terrassen, die allen Krümmungen des Walles folgen; Airy ist noch steiler, besonders in der Bucht β ; an und auf seinem sehr breiten Walle liegen mehrere Crater; an ihm stößt südlich Airy γ , ohne eigentlichen Centralberg, bei γ mit einem sehr hohen Rücken, den eine kleine Ebene von dem östlich gelegenen Bergrücken α trennt, welcher letztere 537^t über der grossen östlichen Ebene liegt. Hierauf folgt, immer in ununterbrochenem Zusammenhange,

der etwas kleinere La Caille A ($-20^{\circ} 28' \text{ B. u. } +3^{\circ} 50' \text{ L.}$), La Caille B ($21^{\circ} 2' \text{ B. u. } +2^{\circ} 40' \text{ L.}$), endlich f, den ein sehr starker, und bei einer Seitenbeleuchtung ungemein glänzender Rücken mitten durchzieht und bei α einen Hochgipfel bildet, der nicht mehr füglich Centralberg genannt werden kann. Sämmtliche genannte Crater, besonders aber die 3 letztern, sind von überaus wildem, zerrissenem Gebirg umgeben und nur im Westen öffnet sich eine kleine Ebene, die sich aber so wenig als die im W. des Albategnius liegende durch matteres Licht auszeichnet. Nur Hügel und kleine Crater trennen beide Ebenen. Von Airy F ($-14^{\circ} 25' \text{ B. u. } +6^{\circ} 44' \text{ L.}$), um den sich mehrere sanfter geböschte Crater gruppieren, zieht eine Hügelkette SSW. (wie fast alle dieser Gegend) und endet bei Airy A ($-17^{\circ} 18' \text{ B. u. } +7^{\circ} 58' \text{ L.}$), hinter dem ein grösserer b liegt, der mit seinen sanft erhobenen Gipfeln (der Hauptwall selbst ist gleichwohl ziemlich steil) einen besonders reizenden Anblick beim Auf- oder Untergange der Sonne gewährt. Nur dann wird man auch den doppelten Bogen von kleinen Hügeln, der ihn östlich umzieht, in voller Deutlichkeit sehen, den stärkeren Bogen δ dagegen noch länger erkennen, obgleich auch er wohl nicht über $60-80^t$ hoch ist.

Zu diesen feineren Objecten gehört insbesondere auch der schöne Bergkranz Airy e, den auch einige Crater bilden helfen, und noch mehr die kleinen von N. nach S. streichenden Rücken, welche sich in der östlich von e gelegenen Ebene zeigen. Auch die kleinen Crater, welche die wilde Gebirgsmasse durchbrechen, und die sich durchaus nicht durch helleren Glanz hervorheben (in hoher Beleuchtung ist hier fast Alles gleichfarbig), wird man nicht ohne Mühe und nur unter sehr günstigen Umständen finden.

§. 371.

La Caille S. (Mons Antilibanus H.), dessen östliche Hälfte der 3ten Section angehört, obgleich er auch von der Kreisform stark abweicht, gehört doch den vorerwähnten Bildungen keinesweges mehr an. Seine Ebene scheint völlig in gleichem Niveau zu liegen. Das Ringgebirg, welches sich bei α 1521^t erhebt, enthält 6 Crater, worunter D, der größte, in $-23^{\circ} 4' \text{ B. u. } +1^{\circ} 9' \text{ L.}$ liegt. Bei β ist das Ringgebirg nur 5° , nördlich von D dagegen 7° hell, die $3\frac{1}{2}^{\circ}$ helle Fläche enthält gleichfalls einige sehr augenfällige Lichtstreifen. Durchgehende Schluchten verbinden die Ebene mit zwei andern; eine derselben liegt im N., zieht in 2 bis 3 Meilen Breite sich 14 Meilen lang fort und ist, wie La Caille, scheinbar ganz eben; die andre grössere liegt im SW. und hat sehr feine Bergadern. Dagegen ist La Caille e ein durch einen einspringenden Gebirgsbogen unterbrochenes Kesseltal ohne Verbindung mit den naheliegenden Tiefen, und eben so hängt die von hier südwestlich nach d streichende Reihe von Cratern nur durch ihre Wälle, nicht aber unmittelbar zusammen. — Die Crater La Caille C ($-19^{\circ} 57' \text{ B. u. } +1^{\circ} 5' \text{ L.}$) und g, so wie die umliegenden kleineren, haben dagegen ein viel bestimmteres Gepräge, und sind ansehnlich tief. — Zu den gemessenen Punkten gehört noch der helle Crater La Caille H in $-24^{\circ} 45' \text{ B. u. } +0^{\circ} 44' \text{ L.}$

Die Ringgebirgs-Landschaften des Aliacensis, Werner, Apianus und Playfair.

§. 372.

Diese 4 Ringgebirge, besonders aber die beiden erstern, gehören ihrer grossen Tiefe und sehr bestimmten Begrenzung wegen zu den augenfälligsten der Mondfläche.

Playfair ist der kleinste von ihnen. Es hat 6 Meilen Durchmesser, und an seinem, aus mehreren concentrischen Bergreihen bestehenden Walle haben sich 10 Crater angelagert. Der Hauptgipfel bei β ist 1302^t , die gegenüberliegende Ostseite aber nur 617^t über der Fläche erhoben, nördlicher bei γ steigt es jedoch zu einer Höhe von $12-1300^t$ auf. Ein Centralberg findet sich nicht im Playfair.

Gegen O. wird er von einer grossen Ebene begrenzt, deren Umgebung halb bergkranz-, halb ringgebirgsartig, nirgend jedoch über 300^t hoch ist. Das südliche Drittel ist etwa 30^t höher als das Uebrige, und bei δ liegen 2 kaum erkennbare, aber im Vollmonde mit 8° glänzende Hügel, nebst einem kleinen Crater; das Uebrige ist völlig eben. An seinem nördlichen Rande bilden sich einige kleinere unregelmässige Tiefen, worunter a die bedeutendste.

Das Ringgebirg des Playfair ist mit Apianus durch einen kurzen, aber starken Bergzug α verbunden.

Apianus *) R. (Mons Cydises H.), dem vorigen sehr ähnlich und gleichfalls ohne Centralberg, ist nach aussen wie nach innen terrassirt, und sein Hauptrücken erhebt sich bei α 1465^t über der innern Fläche.

*) Der eigentliche Name dieses im 15. Jahrhundert lebenden deutschen Astronomen ist Peter Bienenwitz.

Außer mehreren eigentlichen Cratern, die auf und an seinem Walle liegen und worunter B $-27^{\circ} 0'$ B. und $+8^{\circ} 23'$ L. hat, zeigen sich noch bei δ vier unregelmäßige Tiefen mit ineinandergreifenden Wällen, deren östlichster zwei Berge von 8° und 9° Helligkeit zeigt. Der Durchmesser des Apianus beträgt 8,35 Meilen.

Er wird von mehreren Streifen des Tycho berührt. Ein fast 4 Meilen breiter zieht am Südwestrande vorbei; ein zweiter gegenüber bei α , der sich hier aber schon fast verliert. Zwei kleinere, zwischen diesen beiden, ziehen ihnen parallel, enden aber am Walle des Apianus ohne hindurchzuziehen.

Berge umgeben ihn von allen Seiten und lassen nirgend eine Ebene frei, allein sie sind nicht von bedeutender Höhe. Crater gruppieren sich zwischen ihnen, von denen die meisten nur klein sind; zu den größeren gehören hauptsächlich:

Apianus d, mit einem starken Walle, der grade in den Punkten N., S., W. und O. seine 4 höchsten Gipfel zeigt. β mag $800'$, γ gegen $1000'$ Höhe haben. Das Ringgebirg fällt fast ganz in die oben erwähnten breiten Lichtstreifen.

Apianus c, mit dem vorigen durch ein gipfelreiches Hochland verbunden, ziemlich tief, umgeben von vielen schwach verbundenen Bergköpfen und einigen Cratern.

Apianus A, ein Zwillingscrater, dessen größere nördliche Tiefe unter $25^{\circ} 24'$ B. und $+5^{\circ} 53'$ L. liegt. Auf ihn trifft ebenfalls ein vom Tycho herziehender Lichtstreif.

Auch in der östlich neben Apianus A sich öffnenden, fast triangulären Ebene zeigen sich kleine Reihen von parallel streichenden Erhebungen, die wohl nicht über $10-15'$ haben, da man an ihnen nie einen wahren, wenn gleich noch so schmalen Schatten, sondern nur eine matte Schattirung bemerkt. Dagegen fallen die Ränder der Ebene von O. und W. her ziemlich steil und etwa $400'$ gegen die Ebene ab.

§. 373.

Werner R. (Mons Antilibanus p. H.) eins der höchsten Ringgebirge der Mondfläche, das nur geringe Abweichungen von der Kreisform zeigt. Sein schmaler und steiler Hauptrücken bleibt, mitten unter den Tychostrifen, auch noch im Vollmonde schwach sichtbar, so wie sein Centralberg, dessen selenographische Lage aus unsern 8 Beobachtungen $-27^{\circ} 45' 42''$ B. u. $+2^{\circ} 58' 10''$ L. folgt. Er hat 9,77 Meilen Durchmesser und sein Ostrand bei δ $2587'$ Höhe über der innern Fläche; auch der übrige Theil des Kammes ist gegen $2000'$ hoch. Der Hauptwall zeigt nur einen schwachen Crater, aber eine Menge theils runder, theils länglichter Gipfel, die sich meist nur $100-200'$ über den Kamm erheben und eigentlich nur beim Sonnenuntergang deutlich gesondert wahrgenommen werden. Nach innen zeigen sich zahlreiche Terrassen und Parallelrücken, deren Höhe im Vergleich zu der des Hauptwalles aber nur unbedeutend sein kann, da sie nie zum deutlichen Schattenwerfen gelangen. Der Centralberg hingegen gewinnt einen merklichen Schatten, ehe die Nacht ihn trifft, wodurch wir seine Höhe auf $715'$ bestimmt haben.

In der etwa 6 Meilen Durchmesser haltenden Ebene, welche nach Abzug der Terrassen übrig bleibt, liegen um den Fuß des Centralbergs herum noch drei flache, schwer sichtbare Rücken; die man nicht zu gleicher Zeit beobachten kann, den östlichen z. B. nur wenn die westlichen schon von Nacht bedeckt sind. Ähnliches gilt bei vielen tiefen Ringflächen.

Die Rücken, welche den äußern Fuß des Walles umgeben, sind noch schmaler als dieser und ziehen ihm ganz oder beinahe parallel, so daß nur kleine Längenthäler, keine Crater entstehen. Diese zeigen sich erst in einiger Entfernung, wo das Gebirg labyrinthischer wird und keiner bestimmten Richtung mehr folgt.

Eine genau im SO. des Centralbergs liegende Stelle des Hauptwalles hat 9° Licht, und eine im NO., am Fuß des Walles liegende, etwa 1 Quadratmeile große, glänzt so intensiv als Aristarch, also 10° . Nur die Kleinheit veranlaßt, daß der sternartig blitzende Punkt in schwachen Vergrößerungen leicht übersehen wird. Der Wall selbst hat 6° , und theilweis 7° Licht; das Innere in den beiden dunkeln Abschnitten nordwestlich und südwestlich 3° , auf dem breiten Streifen 6° und in der Osthälfte 5° Licht.

Fast alles Detail der Umgegend verschwindet, sobald die innere Fläche frei wird. Man muß zur Beobachtung die Zeit wählen wo die Sonne nur noch $3^{\circ}-4^{\circ}$ Höhe hat und für die feinsten Gegenstände die Zeit des Unter- oder Aufganges selbst. Dahin gehören besonders die ungemein zarten parallelen Rücken bei γ , die überdies durch die Lichtstreifen, welche quer darüber hinziehen und schon einen Tag nach Sonnenaufgang deutlich sichtbar sind, gänzlich paralysirt werden.

Werner A, ein großer tiefer Crater, liegt unter $-27^{\circ} 6'$ B. und $+0^{\circ} 34'$ L., an ihn schließt sich südlich eine starke Bergmasse. Minder groß und tief, doch auch noch gut sichtbar, ist Werner b, der größte einer Cratergruppe. Zwischen A und b liegt eine etwas irreguläre, doch ansehnliche Tiefe, die in sehr schräger Be-

leuchtung leicht mit A verwechselt werden kann, da man sie nicht oft beide gleichzeitig sieht. Noch manche ähnliche Bildungen gewinnen unter Umständen das Ansehen eines Ringgebirges.

Aus dem Angeführten erhellt, daß die vollständige Abzeichnung dieser Gegend eine überaus schwierige Aufgabe ist und daß es selbst mit Hilfe der Karte nur nach wiederholten Beobachtungen gelingen kann, eine deutliche Anschauung zu gewinnen.

§. 374.

Aliacensis R. (Mons Antilibanus *H.*) im Südwesten des vorigen, etwas größer, nicht ganz kreisförmig, mit breiterem Hauptwalde, sonst aber ihm in allen sehr ähnlich und leicht mit ihm zu verwechseln, wenn nur einer von beiden sichtbar ist. Im Vollmonde sieht man von ihm jedoch gar nichts, während Werner immer noch eine schwache Spur des Kreises blicken läßt. Sein Durchmesser beträgt 11,56 Meilen.

Sein im SW. von einigen Craterreihen unterbrochener, sonst ziemlich zusammenhängender Hauptwall erhebt sich in β 1871^t; in γ 2586^t über der innern Fläche. Letzteres ist das Mittel aus zwei Messungen, welche einzeln 199^t vom Mittel abweichen. Eine später angestellte hat dagegen für γ nur 1935^t ergeben. Da man so gewaltige Tiefen nur unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln messen kann, so sind Abweichungen dieser Art da, wo mehrere parallele Höhenzüge hinter einander laufen, leicht erklärlich, und die letzte Messung bezieht sich wahrscheinlich auf die oberste Terrasse.

Mit Walter ist *Aliacensis* durch ein breites Plateau verbunden, auf welchem ihre Haupttrücken nur $2\frac{1}{2}$ Meilen auseinanderstehen. Querzüge von ansehnlicher Höhe ziehen vom Fusse des Walles aus östlich, und verbinden *Aliacensis* mit Walter; durch sie werden hier eine Menge unregelmäßiger und auch einige kreisförmige Crater gebildet. Da entweder der Schatten des *Aliacensis* oder der des Walter auf diesen Gegenden liegt, wenn die Sonne noch ziemlich hoch steht, so kann man hier (und in vielen ähnlichen Lokalitäten) bei der Verzeichnung nicht mit den Umrissen im Ganzen beginnen. Man muß bei aufgehender Sonne zuerst die isolirt sich zeigenden Gipfelpunkte und 6—8 Stunden später die Verbindungen zeichnen; oder eine spätere Lunation abzuwarten. — Die Gipfel, welche b umschließen, treten hier am ersten hervor.

An der Westseite gehen die meisten Terrassen des Hauptwalles vom Crater a aus, an den sich nordwärts ein zweiter schwächerer und nicht ganz geschlossener anlehnt.

Der innere, von erkennbaren Terrassen freie Raum des *Aliacensis* enthält einen etwa 400^t hohen Centralberg A ($-30^{\circ} 16'$ B. und $+4^{\circ} 38'$ L.).

Die Ringgebirgslandschaften im Westen der vorhin beschriebenen, bis zum Altaigebirg, und vom 30° S. B. bis zum Aequator.

§. 375.

Der südliche Theil der hier bezeichneten Region enthält die Landschaften Pontanus, Férmat und Sacrobosco; der mittlere den Abenezra, Azophi, Geber, Almanon, Abulfeda, Tacitus, Descartes und Kant; der nördliche den Alfraganus, Taylor, Dollond, Delambre und Theon. Wir beginnen mit Letzteren.

Theon senior et junior R. (Mons Tmolus *H.*) zwei einander sehr ähnliche Ringgebirge in der Nähe des Aequators, etwa $2\frac{1}{2}$ Meilen im Durchmesser haltend. *Theon senior* (Breite $-0^{\circ} 40'$; Länge $+15^{\circ} 25'$) glänzt durch 7^o Licht in seiner nur 3^o—4^o hellen Umgebung bedeutend hervor. Seine Tiefe und Steilheit sind ansehnlich; ein Centralberg scheint zu fehlen. Dicht nördlich unter ihm glänzt noch ein kleiner 5^o heller Crater als zartes Lichtpünktchen im Vollmonde.

Theon junior (B. $-2^{\circ} 22'$, L. $+15^{\circ} 42'$) im Innern nur 3^o hell, an der Nordseite seines Walles aber 7^o und an der Südseite 6^o. Er ist höher, und die Umgegend gebirgiger als beim vorigen. Beide sind übrigens in jeder Beleuchtung deutlich sichtbar.

Die östlich gelegene Landschaft, die im Allgemeinen 4^o Licht hat, wird von einer Menge steiler kurzer Bergarme durchzogen. Der stärkste und zusammenhängendste kommt vom Aequator unter 14° L. bei einem kleinen 7^o hellen Crater und zieht in drei großen Bogen bis β herum. Der steile Doppelgipfel α ist 7^o hell, das Uebrige dieses Gebirgszuges wird im Vollmonde gar nicht gesehen, so wenig als die östlicher gelegenen mehr isolirte Bergköpfe und Bergrücken. Nur 2 matte Lichtpunkte erscheinen hier; durch Messungen haben wir gefunden, daß es der kleine Crater bei γ und ein 3 Meilen östlicher gelegener, das südliche Ende eines kleinen Rückens bildender Bergkopf sind. Vergebens würde man in den Phasenzeiten, wenn das ganze System dieser Gebirge deutlich gesehen wird, nach einem Kriterium suchen, das grade diesen beiden Punkten eigenthümlich wäre.

Die meisten der hier vorhandnen Züge krümmen sich im Bogen um kleine Ebenen herum, in denen niedrige Hügel stehen. So noch Theon δ , das östlichste der hierher gerechneten Bildungen. Bei β und südwestwärts von da steigen die Berge mächtig empor und schliessen sich an das Ringgebirg.

Taylor a, 4 Meilen im Durchmesser und etwas irregulär gebildet. Der Hochgipfel östlich über α ragt 1104' über die Tiefe empor, zu welcher er in zwei Terrassen abfällt. Gegenüber liegt der starke Gipfel β mit 919' oder nach einer spätern Messung 822' Höhe. Den Ausgang nach Süden, der durch das Zurücktreten der Gebirge entsteht, versperren zwei Crater.

Nach N., O. und S. ziehen mehrere starke Bergarme; im W. stößt es an das länglichte, nicht ganz geschlossene Ringgebirg.

Taylor (Mons Cimaes H.). Riccioli hat dieses Ringgebirg nicht bezeichnet; und bei Hevel sind wahrscheinlich alle vom Kant bis zum Aequator ziehende Gebirge, in deren Erstreckung Taylor fällt, mit zu verstehen. Sein elliptisch gekrümmter Wall ist weniger hoch als der des vorhin beschriebenen, die Fläche zeigt deutlich einen Centralberg Γ ($-5^{\circ} 15' B.$; $+16^{\circ} 20' L.$) und im NW. läuft der Wall eine Strecke weit doppelt, so daß eine enge Schlucht entsteht. Gegen N. und S. zeigt das Ringgebirg breite Pforten.

Im O. ziehen ungemein feine, parallele Höhenzüge, die bei ε entweder aufhören, oder nicht mehr zu erkennen sind; westlich bei δ hingegen sieht man einen breiten starken Bergarm; so wie südlich ein System parallel ziehender Rücken, welche sich mit den zu Kant und Dollond gehörenden Gebirgen vereinigen.

Taylor's Inneres hat 3° Licht, Taylor a nur $2\frac{1}{2}^{\circ}$. Die nähere Umgebung hat gleichfalls 3° und da die Berge nur wenig oder gar nicht heller sind, so zeigt sich hier im Vollmonde ein unbestimmter matter Schimmer ohne sichern Ruhepunkt.

Alfraganus R. (Mons Lipulus H.), unter $-5^{\circ} 30' B.$ u. $+18^{\circ} 58' L.$ ein kleines ansehnlich tiefes Ringgebirg von 7° Licht (das Innere 3°). Ein Centralberg ist nicht zu erkennen. Die Umgegend ist vergleichungsweise eben; sehr sanft gebüschte Vertiefungen, unter denen b und c etwas mehr Steilheit zeigen, und niedrige, unzusammenhängende Hügelrücken sind Alles, wodurch die Ebene von Delambre γ bis zum Fuß der zu Kant gerechneten Gebirge unterbrochen wird.

Dagegen ist Alfraganus der Ausgangspunkt eines kurzen gegen Taylor hin ziehenden Strahlensystems; ein breiterer und längerer Streifen zieht nordostwärts bis zum Theon junior, so wie westwärts ein von Kant a herkommender am Alfraganus vorbei. Noch rechnen wir zu dieser Landschaft die kleine, aber stark erhabene Masse bei a, welche einen schroff abstürzenden länglichten Crater (aus zwei ineinandergreifenden bestehend) umgiebt. Die Süd- und Ostseite dieser Masse umgeben fast symmetrisch 4 Crater und ein heller Berg; an der Spitze steht B ($-1^{\circ} 59' B.$ u. $+19^{\circ} 35' L.$), so wie sein nördlicher Nachbar 6° hell, der bogenförmige Berg unter $-3^{\circ} B.$ hat 7° Licht. Von den beiden westlich liegenden Cratern sieht man im Vollmonde nichts.

§. 376.

Delambre L. (frühere Selenographen haben dies ansehnliche Ringgebirg unbezeichnet gelassen) liegt im Mittel aus 3 von Lohrmann und 7 von uns angestellten Messungen in $-1^{\circ} 47' 17'' B.$ und $+17^{\circ} 15' 9'' L.$; welche Messungen sich auf die Mitte des länglichten schwachen Centralbergs beziehen. Im Vollmonde ist Delambre, obgleich 5° hell, in der gleichfalls $4\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 5° hellen Umgegend nicht mit Sicherheit zu erkennen, zumal auch das Innere, trotz der großen Tiefe, eben so hell ist. Der in mehreren Terrassen abfallende westliche Wall ist 2341' hoch; der östliche dagegen bei β nur 1214'; der Durchmesser des Ringgebirgs ist 7 Meilen.

Es giebt vielleicht nur wenige Ringwälle auf der Mondfläche, die gar keine Crater enthielten. Auch Delambre zeigt deren 2, und grade im S. und N. Der Centralberg ist (ein seltner Fall) mit dem nördlichen Walle durch einen schwachen Höhenzug verbunden.

In der sehr hellglänzenden Umgebung bemerken wir zuerst in a die schwache Spur eines (ehemaligen?) Ringgebirges mit noch erkennbarem Centralberge. Im N. schwache zum Dionysius laufende Höhenzüge, die jenseit des Aequators die Grenze des Mare Tranquillitatis bilden. Im SW. zwei Grübchen, und weiterhin bei δ einen ansehnlichen Rücken, einen Bogen bildend, in dessen Crater ein 6° heller Crater steht. Im W. niedriges Gehügel, im SW. freie Ebene, 3° hell. Im SSW., gegen Alfraganus hin, zuerst einige sehr steile Bergköpfe, unter denen γ der höchste, weiterhin kleine Hügel. Ein sonst nicht ausgezeichnet Berg auf halben Wege zwischen Delambre γ und Theon junior hat 6° Licht.

§. 377.

Kant (von Riccioli nicht benannt; von Hevel wahrscheinlich unter Mons Lipulus mitbegriffen) ein

ansehnliches, 5 Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirg, dessen 7° helle Centralhöhe im Mittel aus 2 Messungen*) unter $-10^{\circ} 46'$ B. u. $+20^{\circ} 8'$ L. gelegen ist. Das Innere hat 3, der starke und hohe Wall ringsherum 6°, zwei Crater am Nordfusse 5°, die ebene Westseite $2\frac{1}{2}^{\circ}$, die bergige Ostseite 4° Licht. So ist Kant in jeder Beleuchtung ziemlich gut aufzufinden.

Die beiden im W. gelegenen dunklen Buchten werden durch ein helles und gewaltig steiles Vorgebirg A ($-10^{\circ} 22'$ B. u. $+21^{\circ} 33'$ L.) voneinander getrennt. Der äußerste und höchste Gipfel dieses Vorgebirgs erhebt sich 2235^t über die westliche Ebene. — Die zweite Bucht c wird durch einige vorliegende Hügel zu einer Art Ringfläche.

Von A aus erstreckt sich gegen N. eine große breite Gebirgsmasse bis zum Parallel des Alfraganus. Zahlreiche Crater sind nicht gespart. Das Bergland ist 4° hell. Von γ an beginnt ein regelmäßiges Streichen der Ketten, und eine völlige Wendung. Westlich fällt die Grenze des Gebirgs mit der hellen Landschaft 4 Breitengrade hindurch zusammen, und letztere folgt allen Krümmungen des erstern; dann aber zieht sich das Mare weiter westlich zurück, und die kleine Ebene, die den Raum zwischen den Landschaften Kant und Hypatia einnimmt, ist von gleicher Helligkeit mit dem Berglande.

Oestlicher ziehen vom Kant zum Alfraganus zwei starke Bergarme, die sich zweimal einander nähern und sich durch niedrige Sättel verbinden. Dadurch entstehen zwei elliptische, unregelmäßige Tiefen, deren größere südliche a auch einen Centralberg zeigt. Diese Tiefe ist 3° hell, und denselben geringen Grad zeigen auch die östlicher gelegenen Ebenen und Thäler; wogegen die Berge sämtlich 4° und eine hohe Masse bei β 5° Licht zeigen. Hier scheinen also helle Farbe und hohe Lage einander ziemlich gut zu entsprechen.

Die erwähnte hohe Masse β , eine ähnliche stark verzweigte δ , welche 1082^t über ihren westlichen Fuß emporragt; und ein beiden gegenüberliegender großer Gebirgshogen schliessen unvollkommen eine Art Ringfläche d ein, und jenseit derselben im S. setzen sich die labyrinthischen Massen in einer großen Menge von Bergköpfen gegen den Tacitus und Almanon fort.

Auch in den schwachen, kaum sichtbaren Zügen, die sich südlich vom Kant gegen Tacitus d hin ziehen, verleugnet sich das Bestreben der Natur nicht, überall auf dem Monde die Ringgebirgsform auszudrücken. Diese hat die größte Aehnlichkeit mit der vorhin erwähnten im N. und W. des Alfraganus.

Endlich ist noch dicht nördlich bei γ , in einer von den Bergen gebildeten 3° hellen Bucht eine Gruppe äußerst kleiner Hügel zu bemerken, die etwa eine Viertelmeile Durchmesser und nur 15 bis 20^t Höhe haben, und dennoch — freilich nur in starken Vergrößerungen und unter günstigen Luftzuständen — mit aller möglichen Präcision gesehen werden können.

§. 378.

Dollond L. (früher unbenannt) ein kleiner aber tiefer und 6° heller Crater, der im Mittel aus 3 Lohrmannschen und 6 von uns angestellten Beobachtungen unter $-10^{\circ} 14' 59''$ B. u. $+14^{\circ} 11' 53''$ L. liegt. Seine Umgebung ist fast durchweg 5° hell und ihn umgeben im S., O. und N. eine Menge verworren gruppirter Hügel, im W. eine kleine Ebene.

Sehr merkwürdig ist die westlich vom Dollond liegende, rings herum sehr bestimmt begrenzte große Gruppe von Hügeln, deren keiner 100^t erreicht und die sich dennoch fast sämtlich scharf abgesetzt zeigen. In dem scheinbar verworrenen Haufen ist dennoch bei sorgfältiger Beobachtung Regelmäßigkeit nicht zu verkenen, besonders im nördlichen Theile, der α gegenüber in eine Spitze ausläuft. Die südöstliche Hälfte der Gruppe ist 6° hell, das Uebrige 4° bis 5°. Der nur $\frac{1}{2}$ Meile große Crater Dollond e hat 9° Licht — ein feiner, glänzender Stern; der Berg β am Ostrande 7°. Zwei größere aber flachere Craterformen, die sich in dieser Gruppe bilden, sind nicht weiter durch Helligkeit ausgezeichnet.

Die beiden Ringflächen b und c, von denen erstere zur Hälfte, die letztere fast ganz ein Bergkranz ist, haben im Innern 3, die Ränder 4° Licht, d. h. sie sind mit der äußern Umgebung gleich. b hängt im Nordwest mit einer hohen Masse zusammen, auf der sich der Gipfel α 1449^t erhebt. Südöstlich zeichnen sich, in einem dichten Berghaufen liegend, zwei Crater von 5° Helligkeit aus, darunter der westliche D unter $-8^{\circ} 13'$ B. und $+12^{\circ} 25'$ L.; der östliche unter gleicher Breite und $+11^{\circ}$ L. liegen. Sie bilden die äußersten Glieder der großen am Hipparch beginnenden Craterlandschaft.

Die

*) Eine auf Theophilus und Albategnius gegründete Messung gab $-10^{\circ} 49'$ B. und $+20^{\circ} 6'$ L.; eine zweite auf Theophilus und Delambre aber $-10^{\circ} 43'$ und $+20^{\circ} 10'$.

Die Gebirge, welche von Dollond d aus gegen NNO. ziehen, folgen der hier fast allgemeinen Streichungslinie. Es sind insbesondere zwei starke Arme, jeder aus mehreren Reihen bestehend, und eine Ebene zwischen sich lassend die von kleinen Bergköpfen unterbrochen wird. Man gewahrt im östlichen 2 Crater von 5° Licht, im westlichen einen, Taylor A, unter $-3^{\circ} 28'$ B. und $+12^{\circ} 13'$ L. gleichfalls 5° hell.

Noch liegen östlich vom Dollond zwei größere und einige kleinere Ringgebirge in unebener Landschaft; unter denen Dollond A einen deutlichen Centralberg hat; seine Lage ist $-10^{\circ} 59'$ B. und $+11^{\circ} 24'$ L.

§. 379.

Descartes (früher unbenannt) ein unvollkommenes, und gegen den benachbarten ansehnlichen Abulfeda sehr zurücktretendes Ringgebirg von etwa 600^t Tiefe. Eine Menge kurzer, schwach oder auch gar nicht verbundener Rücken bilden seine Grenze, und α und β sind die höchsten Gipfel. Im Vollmonde bleiben sichtbar: der 7° helle tiefe Crater A ($-11^{\circ} 55'$ B.; $+14^{\circ} 36'$ L.), der sehr kleine aber 8° helle c und noch einige sehr matt glänzende Berggipfel. Ein fast gradlinigtes 8 Meilen langes und $\frac{1}{2}$ Meile breites Thal zieht durch die östlich liegenden Berggruppen hin, es beginnt bei Descartes γ und endet bei Abulfeda ε ; sendet auch mehrere Seitenthäler zum Walle des letztern, wodurch die Hügel und Crater dieser Gegend in eine Menge inselartiger Glieder getheilt werden.

Die fünf Ringgebirge Abulfeda, Tacitus, Almanon, Geber und Abenezra bilden eine in jeder Beleuchtung (nur im Vollmonde mit großer Schwierigkeit) erkennbare und sehr ausgezeichnete Configuration, nemlich ein schrägliegendes, umgekehrtes Y. Sie sind sämmtlich von großer Steilheit und Tiefe, und überhaupt auch im Einzelnen einander auffallend ähnlich, nur Abulfeda ist merklich größer, als die übrigen vier. Auch ihre gegenseitigen Abstände sind nahe übereinstimmend.

§. 380.

Abulfeda R., ein Ringgebirg von 8,53 Meilen Durchmesser, dessen Ostrand sich 1568^t, der Westrand 1389^t über die Tiefe emporhebt. Im O., S. und W. lagern sich um seinen innern Fuß starke, zusammenhängende Terrassen, im N. nur einzelne, aber steile Hügel. Sein Wall ist durch drei Hauptgipfel und eine große Anzahl kleiner Crater ausgezeichnet und erhebt sich weit über die umliegenden, labyrinthisch gruppirten Hügel, so daß der westliche Gipfel noch 1100^t höher liegt als dieses Bergland. — Der Centralberg ($-13^{\circ} 34'$ B. und $+13^{\circ} 36'$ L.) ist 7° hell, aber so wenig erhaben, daß man ihn in schräger Beleuchtung oft vergebens sucht. Ihn umgibt in etwa $1\frac{1}{2}$ Meilen Entfernung ein matter Lichtring, und außerhalb desselben, nach SW. zu, das Bruchstück eines zweiten; beide aber sind, so wie der $4\frac{1}{2}^{\circ}$ helle Wall, von der 3° bis $3\frac{1}{2}^{\circ}$ hellen innern Fläche nur in sehr günstigen Vollmonden zu unterscheiden, auch entsprechen sie keiner der erkennbaren Niveaudifferenzen.

Eine merkwürdige Rille β verbindet Abulfeda mit Almanon dergestalt, daß sie eine Tangente der beiden Ringwälle wird. Sie besteht eigentlich aus einer Reihe kleiner und größerer Crater, in deren größtem, Almanon c, sie endet. Dieser ist 6° hell und leicht aufzufinden, die Rille selbst d. h. die kurzen Thalschluchten, die von Crater zu Crater laufen, machen dem Beobachter größere Schwierigkeit. Wir fanden (29. Januar 1834) in allem 10 Crater, deren vierter (von c an gezählt) 7° hell ist und einen sehr breiten Wall zeigt.

Abulfeda B., zwei 7° helle, gleich große Crater, deren östlicher $-14^{\circ} 35'$ B. und $+15^{\circ} 18'$ L. liegt. Dieser hat in den Wall des westlichen übergegriffen.

Abulfeda c, im Osten der erwähnten Rille, ein großer länglichter Crater, im Vollmonde 8° hell und sehr gut kenntlich. Ihn umgibt eine große Menge Gehügel; und er bildet ein ziemlich gleichseitiges Dreieck mit zwei andern 5° hellen Cratern im O., die etwa 5 Meilen entfernt sind. Weiter östlich liegt der beträchtlich tiefe und 7° helle Crater A unter $-16^{\circ} 12'$ B. u. $+10^{\circ} 28'$ L.; er hat einen kleinern 8° hellen und von kurzen Strahlen umglänzten Crater südöstlich neben sich.

Noch bemerken wir das kleine Hochland bei ε , welches zwei mälsige Ebenen trennt, sich aber nur 100 bis 150^t über diese erhebt, und die beiden Crater c und d, deren ersterer einen unter $-12^{\circ} 43'$ B. u. $+10^{\circ} 41'$ L. liegenden Centralberg zeigt — einen der feinsten Objekte der Mondfläche. d ist irregulär gebildet, aber ziemlich steil und gegen N. offen; an der Ostseite ziehen starke Arme, westlich aber liegen nur noch wenige und niedrige Hügel, die den Uebergang zu der Ebene bilden, die sich von hier bis an den Wall des Albategnius erstreckt.

§. 381.

Almanon R. (bei Hevel der nördlichste Theil des Mons Antilibanus) 7,8 Meilen im Durchmesser, im W. 933, im O. 602^t sich über die Tiefe erhebend. Diese ist 4° hell und zeigt keinen eigentlichen Centralberg,

nur einige, den Terrassen parallele Hügelrücken von sehr unbedeutender Erhebung. Der Wall zeigt (aber nur in seinem obersten schmalen Rücken) $5\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht; er ist mannichfach gegliedert und im S. durch einen 7° hellen Crater A ($-17^{\circ} 28' \text{ B. u. } +15^{\circ} 0' \text{ L.}$) bezeichnet; an den ein größerer b sich anschließt. Der letztere hat einen 7° hellen Wall, und ein kleiner Crater am Westrande zeigt 8° Licht; so daß diese Nebenglieder in hoher Beleuchtung weit leichter, als Almanon selbst, aufgefunden werden können.

Ein großes Thal β zieht von Abulfeda b aus östlich an Almanon vorüber zum Geber; es ist so lang, als die vorhin erwähnte Rille, aber viel sanfter gebüsch, breiter und gekrümmter als jenes. Westlich bei α bilden die Berge zwei schöne, sehr regelmäßig geformte Gruppen und senken sich steil zu einer kleinen Ebene herab.

Tacitus R., 6,0 Meilen im Durchmesser, im W. 1627, im O. bei δ gegen 1800^t über die Tiefe sich erhebendes Ringgebirg mit einem deutlichen unter $-15^{\circ} 55' \text{ B. und } +18^{\circ} 0' \text{ L.}$ liegenden Centralberge. Das Innere ist 4° , der Rand 6° hell. In seiner unmittelbaren Nähe finden sich nur sehr unbedeutende Erhebungen und nur ein Crater; auffallend ist deshalb der große Lichtglanz (9°) einiger sonst ganz unscheinbaren Erhebungen im Süden, zur Zeit des vollen Mondes. In weiterer Umgebung zeigen sich dagegen zahlreiche und ziemlich hohe Berge; so der steile Gipfel β auf einer kleinen Hochfläche, der nicht minder hohe, aber sanfter abfallende domförmige Berg γ und das in einigen Punkten ansehnliche Gebirge, was von A ($-17^{\circ} 16' \text{ B. u. } +20^{\circ} 3' \text{ L.}$) gegen Norden zieht und die Grenze der Gegend Tacitus gegen Catharina bildet.

Nordwestlich nach Kant zu finden sich viele meist kleine Crater, worunter die beiden bei b 6° Helligkeit haben. — Die feineren Einzelheiten dieser Gegend erfordern eine sehr günstige Beleuchtung und hohen Stand des Mondes.

Geber R., 5,5 Meilen im Durchmesser und 1371^t unter seinem westlichen Walle vertieft. Von innen zieht sich rings herum eine hohe Terrasse; der Centralberg dagegen ist äußerst schwach. Der Wall ist 5° bis 6° hell und im Vollmonde schwer zu finden; das Profil seines Rückens ist eine sanft wellenförmige Linie und ein Sonnen-Auf- oder Untergang über ihm macht eine große Menge lichter Punkte sichtbar. An ihn grenzt nordöstlich B, ein kleineres sehr steiles Ringgebirg mit einer Centralhöhe ($-18^{\circ} 44' \text{ B. u. } +17^{\circ} 43' \text{ L.}$), sonst ist auf dieser Seite verhältnißmäßig viel Ebene. Westlich und südlich dagegen umdrängt ihn eine Menge kleiner Hügel bis gegen Almanon b und Sacrobosco g hin; als südliche Grenze des Hügellandes können die beiden ansehnlichen, scharf ausgeprägten Crater bei A ($-22^{\circ} 30' \text{ B. u. } +19^{\circ} 26' \text{ L.}$) betrachtet werden.

Ein kurzer Bergrücken mit mehreren Cratern zieht von hier zum

Azophi R., 6,5 Meilen im Durchmesser, dessen Westrand sich 1709^t über die Tiefe erhebt. Ringsherum ist er steil gebüsch, nur im SO. treten die hohen Berge zurück und verflachen sich zu einem Plateau β , welches auf den von Sacrobosco herüberziehenden breiten Bergarm stößt. Die kleinen Berge im Innern, so wie noch ein Lichtfleck, der keine Erhöhung wahrnehmen läßt, sind 6° hell, der Rand 5° , das Innere 4° und ein kleiner Crater im S. 7° . Allein es hält schwer, diese feinen Unterschiede auf so kleinem Raume zu bemerken, da in dieser Gegend schon die großen Lichtstreifen beginnen, die zum Tycho ziehen. Ein kleiner abgesonderter Streifen zieht vom Azophi gegen SO. über einen kleinen Bergrücken hin und verliert sich bald in der hellen Umgebung. —

Azophi A, ein ansehnliches, aber der Höhe nach sehr ungleiches Ringgebirg, denn sein südlicher Theil, bis zum Gipfel γ hin, erhebt sich 7—800^t, der nördliche kaum 200^t über die Tiefe. Sein Centralberg $-24^{\circ} 19' \text{ B. und } +10^{\circ} 46' \text{ L.}$

Abenezra R., den Azophi unmittelbar begrenzend, wahrscheinlich das tiefste Ringgebirg dieser Gegend, denn sein westlicher Wall liegt nach unseren Messungen 2274^t über der innern, 903^t über der äußern Fläche. Es hat 5,8 Meilen im Durchmesser, und sein Inneres zeigt, außer einem Centralberge und zwei Cratern, noch mehrere breite Hügelrücken und Terrassen, so daß sehr wenig Ebene übrig bleibt. Der Wall ist höchstens 5° hell, das Innere 4° , daher seine Unscheinbarkeit im Vollmonde. Ein starker Gebirgsrücken β schließt sich an ihn ostwärts, so daß, seine Fortsetzung durch Abenezra hinzugedacht, ein bedeutendes Ringgebirg dastehen würde. Im Innern ist es ganz eben.

Crater sind hier herum zahlreich genug, doch nur zwei derselben, mit a und b bezeichnet, können auch im Vollmonde aufgefunden werden. Gegen Playfair zu wird die Landschaft ziemlich eben.

Die ganze hier beschriebene Landschaft vom Abulfeda an, wahrscheinlich auch noch mit Inbegriff des Pontanus, ist auf Hevels Karte mit dem Namen Antilibanus bezeichnet. Die Benennungen Asia Minor bei Hevel, und Terra Sanitatis bei Riccioli begreifen dagegen alles Land zwischen dem Mare Nubium und Mare Nectaris.

§. 382.

Pontanus *R.* 6,0 Meilen im Durchmesser haltend, und im Vollmonde noch einigermaßen durch die dunklere Farbe seiner Tiefe sichtbar. Sein Rücken hat rings herum viele Ungleichheiten, doch keine eigentlichen Crater; die innere Fläche ist durch die breiten Terrassen und den beträchtlichen Umfang des Centralberges auf wenige Quadratmeilen beschränkt.

Die Ringgebirge A, b, c, so wie die kleineren Crater, welche man von seinem Südwestwalde aus übersieht, sind größtentheils von ansehnlicher Steilheit und Tiefe, aber im Vollmonde unkenntlich. A liegt unter $-30^{\circ} 22'$ B. und $+15^{\circ} 2'$ L.

Nach N. zu umschließen die Bergarme gleichfalls Ebenen, welche den Ringflächen an Gestalt nahe kommen, aber gegen die äußere Umgebung nicht vertieft sind; und die Ausgangs- und Winkelpunkte dieser Bergarme sind durch beträchtliche Crater bezeichnet, worunter d, e und f die größten und augenfälligsten. Die Höhe dieser Bergarme scheint nur an wenigen Punkten, wie bei α , einigermaßen beträchtlich. Südöstlich gegen Poisson zu ist die Landschaft eben.

§. 383.

Sacrobosco *R.* (Montium Armeniae pars II.), ein Ringgebirg oder richtiger eine Wallebene von beträchtlichem Umfang und Höhe, aber unregelmäßig gestaltet. Die höchsten und steilsten Punkte sind der Westrand bei α , in der Gegend der beiden gleichen Crater, 1883^t über dem östlichen Fusse; die von einigen Terrassen begleiteten Höhen bei β und der Vorsprung γ . Andre Stellen, z. B. der Südrand und der Winkel zwischen β und γ , zeigen sich dagegen viel sanfter, und das Ganze höchst mannichfaltig gegliedert. Gegen S. nehmen breite kesselähnliche Tiefthäler die Stelle des Walles ein. Westlich zeigen sich die Crater mehr vereinzelt auf dem Rücken des Walles, dessen Zusammenhang sie nach innen zu nicht unterbrechen. Im NW. hat sich ein großes Ringgebirg d gleichsam hineingeschoben; es ist aber ebenfalls sehr unregelmäßig und an Höhe ungleich, ja gegen N. fast offen, da man hier nur sanfte Hügel zu übersteigen hat. Zwischen hier und γ liegt der nördlichste, mit Hügeln ganz angefüllte Theil des Sacrobosco.

In der inneren Fläche sind 3 Crater A, b und c deutlich und leicht zu unterscheiden. Der erstere liegt nach unsern 9 Messungen unter $+15^{\circ} 40' 55''$ L. und $-23^{\circ} 42' 51''$ B. Er ist der kenntlichste und am besten bezeichnende Gegenstand im Sacrobosco, im Innern 4° , auf seinem Walle 6° hell und von niederen Berggruppen umgeben; sein Centralberg ist schwer sichtbar. — b liegt links neben ihm, er ist weit weniger erhaben, kann im Vollmonde nicht aufgefunden werden. Die Existenz seines Centralberges können wir nicht mit Sicherheit verbürgen. — c ist der kleinste, aber fast eben so augenfällig als A, mit dem er durch einen kleinen Lichtstreifen in Verbindung zu stehen scheint.

Eben so große Unterschiede zeigt die Beschaffenheit der Umgegend. Südwestlich gegen Pons zu, ist eine große helle Ebene, in der ein kleines Gebirg südwärts zieht. Beträchtlich verengert sie sich gegen FERMAT hin, gegen S. ist sie durch zahlreiche Hügel und 2 große Crater ganz geschlossen. Diese Hügel zeigen 5° Licht, treten aber doch im Vollmonde nur wenig hervor. Im S. des Sacrobosco zeigt sich sehr viel feines, schwer zu beobachtendes Detail, dessen Darstellung hier wohl nicht anders als mangelhaft ausfallen kann; namentlich sind die Crater schwer sichtbar. Besser erkennt man die Rücken und Crater im SO., doch ist auch hier die Ebene vorherrschend und die Höhendifferenzen wenig bedeutend. — Oestlich, im Parallel von c, zweigt sich ein breiter Bergarm δ vom Walle ab und zieht gegen SO., wo er sich mit andern Rücken vereinigt. Ihm kommt vom Aliacensis her ein großer breiter Lichtstreif entgegen der sich aber auf ihm verliert und den Sacrobosco nicht mehr erreicht. Zwei kleine Crater liegen auf dem Rücken dieses Bergarmes, der nur gegen O. hin einige Steilheit zeigt.

Gegen N. zu wird die Orientirung wieder schwieriger. Zwei unvollkommene Ringgebirge F und g, das erstere mit einem Centralberge unter $-21^{\circ} 2'$ B. u. $+16^{\circ} 35'$ L.; beide mit einem 6° hellen Walle, sind am leichtesten aufzufinden; die rundlichen Thäler bilden hier eine bis zum Almanon ziehende Kette. Unter den Bergen treten nur wenige einigermaßen hervor; das Ganze bildet zwei wellige Hochflächen.

§. 384.

Pons (früher unbenannt) ein sonderbar gestaltetes Ringgebirg; einigermaßen im Kleinen dem Riccius ähnlich. Wie bei diesem ist nur im O. der Wall einfach geschlossen. Das Uebrige nebst der nähern Umgebung ist ein schwer zu entwirrendes Labyrinth von Cratern, pikförmigen Gipfeln, Rücken und Bergdämmen, welche die innere Fläche in mehrere kleine Stücke theilen, deren westlichstes und kleinstes d sehr eng und steil ist. Einige Stellen dieses Ringgebirgs sind im Vollmonde auffallend dunkel.

Von den umliegenden Gegenständen zeichnen wir aus:
a und b, zwei ansehnliche und gut ausgeprägte Crater, die mit c etwa ein rechtwinkliches Dreieck bilden und von einer Menge kleinerer umgeben sind.

Die beiden Bergrücken α und β , gegen SO. ziehend, breit, ziemlich hoch, mit mehreren aber kurzen Zweigen. Auf sie treffen zwei Lichtstreifen die vom Tycho her kommen und dem Altai-Gebirg zu ziehen.

Den herzförmigen sehr tiefen Crater e, mitten im wilden Gebirg liegend. Der Crater f, gegen SW. geöffnet und mit einer andern unregelmässigen Tiefe verbunden.

Endlich der Berghang, der als Fortsetzung von α , am Pons vorüber nördlich zum Fermat zieht und den östlichen Rand eines Hochlandes bildet.

Fermat, ein Ringgebirg von 5,4 Meilen Durchmesser, von Cratern und Thalschluchten mehrfach unterbrochen und auch sonst nicht ganz regelmässig gebildet. Der Abfall nach aussen ist so unbedeutend, dass das Ganze fast nur als eine Vertiefung im Hochlande angesehen werden kann; auch fehlt hier wie im Gauricus und ähnlichen Gebilden, die eher Einsenkungen als Eruptionen zu verrathen scheinen, der Centralberg. Die Tiefe beträgt mindestens 1000'. Gegen N. öffnet sich eine Thalschlucht zum Crater A ($22^{\circ} 5'$ B. u. $+19^{\circ} 30'$ L.) mit dem noch eine dritte Tiefe verbunden ist; und in diesem Charakter zeigen sich die meisten Cratergruppen der Umgegend, die manche schwer sichtbare Gegenstände enthält. Eins der feinsten Prüfungsobjekte eines Fernrohrs ist unter andern der Centralberg in d.

Das Altai-Gebirg nebst dem Polybius.

§. 385.

Es ist schon mehrmals die Rede davon gewesen, dass der Mond bei allem Reichthum seiner Formationen doch nur an wenigen Stellen eine specielle Aehnlichkeit mit den Gebirgsketten unsers Planeten zeige. Mit Ausnahme der grossen grauen Flächen treten nur selten die Ringgebirge so weit zurück um einem Apenninus und Carpatus Platz zu machen. Im südwestlichen Quadranten, wo die Anhäufung der Ringgebirge am stärksten ist, hat nur ein einziges von einigermaßen bedeutender Erstreckung Platz gefunden. *Hevel*, der seine Karten überall mit solchen Gebirgen bedeckt, die häufig nichts als Lichtstreifen sind oder durch das Zusammenfassen mehrerer Ringflächen widernatürlich aufgenommen wurden, kennt die bedeutende Kette des Altai nicht, eben so wenig *Riccioli*; was aber nichts für ein neueres Entstehen derselben beweist. Da sie in hoher Beleuchtung verschwindet, und nicht in die Richtung der grossen Streifen fällt, von denen sie vielmehr quer durchsetzt wird, so ist sie gleich vielen nicht unbedeutenden Objekten der Mondfläche entweder ganz übersehen worden oder man hat — da nun einmal die Streifen durchaus Bergrücken sein sollten — sie mit diesen nicht zu vereinigen gewußt und deshalb weggelassen.

Das Altai-Gebirg *) ist der Rand eines Hochlandes, das in ihm gegen NW. steil abfällt und hier einige ansehnliche Gipfel bildet. Es zieht sich von Piccolomini α bis in die Gegend des Tacitus A durch 12 Breiten- und 10 Längengrade in einem grossen flachen Bogen fort; die Länge des Ganzen beträgt gegen 60 Meilen; die Kammhöhe des südlichen bis gegen Polybius γ ziehenden höheren Theiles ist im Durchschnitt 1000'; der nördliche hat nur etwa 5—600'. Vom Hochlande aus betrachtet, hat der Kamm dagegen nur eine sehr geringe oder auch gar keine relative Erhebung, nur einzelne Gipfel, wie η und β , ragen noch ansehnlich empor. Für den Anblick von der Erde aus fällt es daher nicht sehr vorthellhaft ins Auge, denn die Schatten bei abnehmendem Monde fallen abwärts von uns und werden grossentheils durch die Gipfel selbst verdeckt; bei zunehmendem aber sieht man nur sehr unbedeutende Schatten gegen Osten fallen.

Zwei durch das bergige Terrain im W. ziemlich schwierige Messungen ergaben für den höchsten Gipfel Polybius β 1933 und 2219, im Mittel also 2076 Toisen; eine frühere, aber bei einem Erleuchtungswinkel von $15\frac{1}{2}^{\circ}$ angestellte nur 1618'. Dies beweist, dass der obere Theil des Berges keinen Pik, sondern eine gewölbte Fläche bildet und nur der untere gegen W. abfallende Fuss eine beträchtliche Steilheit hat. Auch für die übrigen Berge scheint die Figur des Schattens ein ähnliches Böschungsverhältniss anzudeuten; also hier nichts von den steil und kühn emporsteigenden Thürmen und Nadeln, wie im Caucasus, und theilweise im Apennin und den Alpen des Mondes.

Ueberall wird das Gebirg von grossen und kleinen Cratern umgeben, theilweise selbst durchbrochen. Sie liegen meist gruppenweis, theils auf der Hochfläche, theils in der tiefern westlichen Landschaft, allein keiner

*) Durch Zufall fehlt der Name auf unsrer Karte.

derselben zeigt im Vollmonde eine hervorstechende Beleuchtung. Das Gebirg selbst ist schon bald nach dem ersten Viertel kaum mehr als ein solches zu erkennen, und im Vollmonde gelingt es nur schwer, eine ganz schwache Spur eines schmalen weissen Rückens aufzufinden, worin aber sicherlich niemand, der es nicht in andern Beleuchtungen sah, ein bedeutendes Gebirge vermuthen würde.

Dagegen wird der südliche Theil von breiten und hellen Lichtstreifen durchzogen, die hier im Vollmonde alles andre überglänzen. Der grösste kommt vom Gemma Frisius herüber, zieht südlich an Pons vorbei und setzt sich jenseits des Gebirges fort. Fünf andre streichen parallel mit ihm, sind aber kürzer, schmaler und von schwächerem Lichte.

§. 386.

Bis zum Crater FERMAT E ($-19^{\circ} 37' \text{ B. } +19^{\circ} 28' \text{ L.}$) läßt sich die Kette des Altai als ein zusammenhängendes, obwohl nördlich niedriger werdendes Gebirge deutlich verfolgen, und bei γ liegen die letzten steileren Gipfel. Weiter nördlich theilt es sich, ein Arm zieht grade nördlich gegen Catharina A und vereinigt sich mit dem Walle dieses grossen Ringgebirges; andere Erhöhungen erstrecken sich nordöstlich gegen Almanon und Tacitus hin, bilden bei γ noch einen ziemlich steilen Rand und verlieren sich allmählich unter den Hügelgruppen dieser Landschaften.

Polybius, ein dem FERMAT sehr ähnliches Ringgebirg. Wie dieses zeigt es einen höchst unbedeutenden Abfall nach aussen und eine beträchtliche Steilheit nach innen, wie dieses ist es ohne Centralberg und von hügeliger Landschaft umgeben. Auch Grösse und Gestalt beider kommen nahe überein. Gegen S. ist ein kleines Hochland, eine Vorterrasse des Altai, auf welchem wir 18 Crater zählten. Unter ihnen ist Polybius B. ($-25^{\circ} 31' \text{ B. } +25^{\circ} 7' \text{ L.}$) der grösste und tiefste. Westlich, in meist ebener Landschaft, liegt der 7^e helle Polybius A ($-22^{\circ} 4' \text{ B. } +26^{\circ} 43' \text{ L.}$) als Mittelpunkt einer kleinen Bergmasse; um ihn herum schöne Gruppen kleiner Hügel von 50—60^t Höhe. Oestlich liegt eine Vereinigung unvollkommener Ringgebirge, unter denen c das grösste ist; einen Centralberg zeigt und mit mehreren Bergarmen zusammenhängt, deren bedeutendster (aber doch kaum 100^t hoher) sich nördlich nach Catharina c zieht. Mit eben diesem ist auch Polybius selbst durch einen Bergarm verbunden.

Nur mit grosser Schwierigkeit erkennt man das übrige Detail zwischen c und dem Altai; selbst die Crater sind nicht immer deutlich zu erkennen. Obwohl wir versichern können, dafs bei Darstellung dieser Landschaft die möglichste Sorgfalt angewandt worden, sind wir weit entfernt sie für vollendet zu halten und können nicht umhin, künftige Beobachter zu Berichtigungen und Nachträgen, deren sich hier nicht wenige finden dürften, aufzufordern. Der allgemeine Charakter übrigens erhält bestimmt genug: ein Hügelland ohne bedeutende Erhöhungen, aber mit beträchtlichen Vertiefungen der verschiedensten Form und Grösse.

Gebirgsgruppe der Hypatia.

§. 387.

Fast inselartig, an drei Seiten vom Mare Nectaris und Tranquillitatis umgeben; an der vierten östlichen nur durch schwache Uebergänge mit den Landschaften Delambre und Alfraganus verknüpft, erhebt sich dieses etwa 200 Quadratmeilen umfassende Hochland. Fünf an seinen Grenzen liegende Crater, die sich zu allen Zeiten gut hervorheben, haben uns zu Fixpunkten gedient; nämlich

Hypatia A $-4^{\circ} 54' \text{ B. } +22^{\circ} 18' \text{ L.}$

B $-0^{\circ} 24' \text{ B. } +24^{\circ} 2' \text{ L.}$

C $-1^{\circ} 2' \text{ B. } +20^{\circ} 57' \text{ L.}$

Torricelli C $-2^{\circ} 8' \text{ B. } +25^{\circ} 42' \text{ L.}$

Delambre B $-1^{\circ} 59' \text{ B. } +19^{\circ} 35' \text{ L.}$

Hypatia R. (von Hevel unbenannt) ist ein elliptisch abgeplattetes, gegen N. geöffnetes, steiles Ringgebirg. Der höchste Gipfel, der zugleich den Wall eines andern nur zur Hälfte geschlossenen Ringgebirgs bildet, erhebt sich 1162^t über die Tiefe. Diese hat 3^o Licht, der Wall nur 1^o mehr, d. h. er ist dem Berglande gleich. So hält es schwer, Hypatia im Vollmonde zu finden. Dagegen erkennt man leicht den Crater A (6^o hell, das Innere 3^o), den Gipfel α (5^o hell) und einen kleinen gleichfalls 5^o hellen Crater unmittelbar östlich neben α .

Ueberhaupt enthält das Hochland 28 vollständige Crater, die meisten in seinem südwestlichen Theile, und noch einige craterartig gekrümmte Wälle, deren Gegenseite offen steht. Die Höhe der Berge ist deshalb nicht wohl meßbar, indess scheint keiner 500^t zu übersteigen.

Bei β öffnen sich einige Hochthäler, deren Licht etwa $\frac{1}{2}^\circ$ unter dem der Berge steht; bei γ erhebt sich das Plateau am meisten, und läuft nördlich in zwei kleinen Halbinseln, deren östliche nur als ein niedriges Vorland angesehen werden kann und grade an seiner Spitze sich noch in einem Craterbogen öffnet. Vier Crater liegen auf dieser Seite vor, unter denen B der hellste ist und $6\frac{1}{2}^\circ$ Licht hat.

Von B aus erstreckt sich östlich eine schwach gebogene, nur unter sehr günstigen Umständen sichtbare Rille δ , welche Lohrmann zuerst am 24. Oct. 1823 Abends 11 Uhr entdeckt hat. Noch schwerer ist die mit dieser parallele, einige Minuten jenseit des Aequators auf Sect. 1. liegende Rille zu sehen, welche Lohrmann gleichzeitig entdeckte. Sie würden leichter gefunden werden können, wenn sie eine stärkere Neigung gegen die Parallellkreise hätten. — Ob der kleine neben B liegende Crater, auf den sie trifft, von ihr wie Higinus (§. 225.) durchbrochen werde, ist bei der ungemeinen Feinheit beider Objekte nicht zu erforschen.

Die Grenze des Mare Tranquillitatis folgt vom Aequator an genau der des Hochlandes, sowohl im N. als im W.; so daß auch die beiden Thäler, welche südwestlich das Plateau begrenzen und durch eine starke Bergader vom Mare getrennt sind, der Farbe nach diesem noch angehören. Von A an aber geht die Grenze in mehrfachen Krümmungen, die nicht überall einen erkennbaren Bergabhang zeigen, südöstlich gegen Hypatia ϵ , den sie auch noch einschließt, und dann wie oben bemerkt, längs dem Saume des Hochlandes südlich fort. So fehlt der ganzen östlichen Seite der Hypatiagruppe die dunkle Begrenzung.

An dieser Seite zeigt sich bei ζ ein System niedriger Bergadern, das aber doch an der Ostseite einen 6° hellen Berg zeigt. — Bei η und ϵ ist die gradlinigte (obwohl sehr verschiedenen Streichungsrichtungen angehörende) Form der Bergrücken merkwürdig. Der längste dieser gradlinigten Rücken berührt ein kleines Ringgebirg mit bestimmt sichtbaren, obwohl äußerst kleinem Centralberg, und südlich von diesem Ringgebirg sieht man zwei kleine 6° helle Lichtpunkte unter gleichem Parallel nahe bei einander, deren westlicher einen unbedeutenden Berggipfel zugehört, der östliche dagegen mit dem Crater Delambre B zusammentrifft.

Südlicher Theil des Mare Tranquillitatis.

§. 388.

Von Theophilus A bis nahe zum Aequator erstreckt sich dieser mit dem Mare Tranquillitatis zusammenhängende graue Flächentheil. Er ist nicht durchaus gleich an Farbe, vielmehr dunkler (2°) im N. des Torricelli und in der Umgegend dieses Ringgebirgs; und weiter südlich $2\frac{1}{2}^\circ$. Seine Grenzen bilden gegen O. die Hochländer bei Hypatia und Kant, so wie Theophilus; im W. die Gruppen des Censorinus und Isidor; der Flächeninhalt läßt sich nur beiläufig schätzen, und mag 1500 Quadratmeilen betragen.

Die Bergadern dieser Landschaft haben das Eigenthümliche, daß sie sich, ähnlich wie an mehreren Stellen des größern Haupttheiles, parallel aneinanderhängen, und so breite, schwach gefurchte, 3° helle Landrücken bilden. Dies gilt namentlich von Torricelli γ und β , während sich bei α ein Hügelrücken mit zahlreichen Querfurchen bildet, so daß hier nach beiden Richtungen hin Gliederung Statt findet.

Rillen zeigen sich nirgend, obwohl die Lokalität für das Erkennen derselben nicht ungünstig ist und in den benachbarten Landschaften ziemlich zahlreiche Rillen vorkommen.

Auf *Hevel's* Charte ist dieser Theil mit dem Mare Tranquillitatis und Serenitatis zusammen unter dem Namen Pontus Euxinus begriffen; ein Theil desselben, nach S. zu, heißt bei ihm Sinus Atheniensis. Das kleine zusammengesetzte Ringgebirg in seiner Mitte war unbenannt; wir haben es dem Erfinder des Barometers gewidmet.

Torricelli, in nahe gleicher Entfernung von Isidor und Hypatia, so wie von Theophilus und Maskelyne, ist leicht durch seine Lage aufzufinden. Er hängt im O. durch einen offenen Pafs mit einem kleinern Ringgebirg zusammen, was dem Ganzen, besonders wenn die Tiefen mit Schatten angefüllt sind, fast das Ansehen einer Birne giebt. Das Ringgebirg hat 3° , im N. 4° Licht; das Innere nur 2° . Jede dieser Tiefen hat ihren besondern (doch nicht leicht erkennbaren) Centralhügel; die Tiefe mag $300'$ betragen.

Die erwähnten Bergadern bei α , β und γ , und eine kleinere bei ϵ sich ausbreitende Gruppe etwas höherer Berge (von $60-80'$ etwa) die 4° Helligkeit zeigen, schliessen einen um Torricelli liegenden Theil des Mare fast ganz ein. Von seinem Südfuße zieht ein Hügelrücken fort, der diesen abgesonderten Theil nochmals theilt, und 4° Helligkeit hat. Ein Punkt im Hügelsysteme α , unter $-4\frac{1}{4}^\circ$ B. und $+29^\circ$ L., hat 5° Licht; der Crater A ($-4^\circ 18'$ B. u. $+29^\circ 19'$ L.) hat 6° ; sein nordöstlicher Nachbar 4° , der Crater B ($-2^\circ 46'$ B. u. $+28^\circ 45'$ L.) $4\frac{1}{2}^\circ$, der kleine Hügel im Süden 4° , der Crater C mit seinen beiden kleinen Ausläufern und das etwa $150'$ hohe Gebirg δ , so wie ein kleiner südwestlich daneben liegender Bergkopf gleichfalls 4° und sämtliche Bergadern 3° bis $3\frac{1}{2}^\circ$ Licht.

Beobachtungen in dieser Mondgegend erfordern einen günstigen Luftzustand.

Die Landschaften Theophilus, Cyrillus und Catharina.

§. 389.

Die größten Schwierigkeiten waren zu besiegen, um diese überaus wilden und gebirgigen Landschaften genügend darzustellen. Was unsre Karte hier giebt, ist in mehr als fünfzig Nächten nach und nach erhalten worden. Wir geben zuerst die hierher gehörenden Fixpunkt-Messungen, welche zur Netzlegung gedient haben, so wie die Bergmessungen.

Punkte erster Ordnung.

Theophilus A — $11^{\circ} 21' 3''$ B. $+26^{\circ} 18' 16''$ L. nach 10 Messungen *Lohrmann's*.

Cyrillus A — $13^{\circ} 30' 3''$ - $+22^{\circ} 41' 20''$ - nach 7 unsrer Messungen.

Punkte zweiter Ordnung.

Theophilus A — $10^{\circ} 58'$ B. $+29^{\circ} 34'$ L.

Theophilus B — $10^{\circ} 28'$ - $+25^{\circ} 10'$ -

Theophilus Δ — $8^{\circ} 15'$ - $+25^{\circ} 53'$ -

Theophilus E — $6^{\circ} 42'$ - $+24^{\circ} 3'$ -

Cyrillus C — $12^{\circ} 16'$ - $+21^{\circ} 34'$ -

Beaumont A — $15^{\circ} 50'$ - $+27^{\circ} 30'$ -

Beaumont B — $17^{\circ} 56'$ - $+25^{\circ} 55'$ -

Höhenmessungen.

Theophilus, Ostrand bei γ	2240 ^t	} über der Tiefe.
- - - B	2490 im Mittel aus 4 Messungen;	
- - - Westrand bei β	2852	
- - - 2 Meilen nördlicher	2685	
- - - Centralberg	810 über seinem östlichen Fulse.	
Theophilus A, Ostrand	955 über der Tiefe.	
- - - Westrand	505 über der äußern Ebene.	
Catharina α	2571 über der Tiefe; Mittel aus 2 Messungen.	
- - - β	1290 - - -	

§. 390.

Theophilus R. (Mons Moschus II. wobei Cyrillus und Catharina mit verstanden werden) ist der Tiefe nach das ansehnlichste aller Ringgebirge der sichtbaren Mondoberfläche; denn die noch größeren Unterschiede, welche bei einigen in der Nähe des Südpols liegenden Ringgebirgen vorkommen, gehören einzelnen Gipfeln, nicht dem ganzen Walle an, und sind auch nicht sicher bestimmbar. Sein Durchmesser beträgt, von Kamm zu Kamm gemessen, 13,84 Meilen. Das Innere hat 3° , die Terrassen und Thalschluchten 4° , der Centralberg, der Crater B und noch einer nordwestlich neben ihm 6° Licht, der Hauptwall des Theophilus 5° . Die von außen das Ringgebirg umgebenden Terrassen haben 3° Licht, eben so die radienartig von ihm auslaufenden, gegen Isidor, Torricelli und Hypatia hin sich verbreitenden zahlreichen Hügelrücken, während die ganze Umgebung, von Süd bis Nordost herum, $2\frac{1}{2}^{\circ}$ zeigt, und ein bleicher Lichtstreifen von $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Helligkeit den nördlichen Theil der Tiefe durchzieht. So kann es in jeder Beleuchtung aufgefunden werden.

Die starken Terrassen, welche im Innern ziehen, werden von einer großen Anzahl enger Thalschluchten in allen Richtungen unterbrochen, die jedoch keinen eigentlichen Schatten mehr zeigen, wenn der Schatten des Hauptwalles sie verlassen hat. Nur die dem Hauptwalle zunächst liegende Terrasse dürfte höher sein als der Centralberg; die übrigen werden zu Zeiten von seinem Schatten getroffen.

Auch nach außen stürzt der Wall des Theophilus noch ziemlich schroff ab; hoch aber kann er hier nicht sein, da man nie seinen Schatten über die Terrassen hin sich ausbreiten sieht, außer beim Sonnenuntergang selbst, wo er mit der Nacht des Mondes zusammenfällt. Im nördlichen Theile der Tiefe sind schon Gegenden, deren Tag nur $\frac{1}{4}$ ihrer Nacht (oder Dämmerung) beträgt.

Was nach Abzug der Berge im Innern übrig bleibt, dürfte kaum $\frac{1}{4}$ des ganzen Durchmessers betragen und ist wahrscheinlich auch nicht ganz eben.

Vom Berge λ aus läuft eine starke Bergader südwärts zum Beaumont und an diesem vorbei zum Fracastor, den dunklern Theil des Mare Nectaris von demjenigen scheidend, der einen allmählichen Uebergang zur hel-

lern Ostgrenze bildet. Dicht ostwärts von λ beginnt eine enge Thalschlucht, die sich bei ε erweitert und beim Crater c , dessen Wall vier hohe, ein Quadrat bildende und die Weltgegenden bezeichnende Gipfel hat, in die Ebene ausläuft.

§. 391.

Cyrillus R , so groß als Theophilus, aber mehr quadratisch als kreisförmig gebildet. Zwar läßt sich ein steiler Hauptwall, der eine Strecke weit mit dem des Theophilus zusammenfällt, rings herum verfolgen und nur im N. führt eine enge, gewundene Schlucht hinaus; aber dieser erhebt sich nicht so bedeutend über seine Terrassen als bei jenem Ringgebirg. Diese Terrassen sind aber hier zum Theil gesonderte, parallel ziehende Bergwände, und namentlich geben die von β nach γ ziehenden dem Ringgebirg ein sonderbares Ansehen. Von β gehen abermals bogenförmige Parallelrücken ab, so daß hier die Erscheinung, die im Posidonius einfach gegeben ist, vielfach wiederkehrt. Der dadurch schon sehr beschränkte innere Raum ist nun noch durch ein ganzes System von Centralbergen in Anspruch genommen, so daß nur etwa 8 Quadratmeilen, etwa der funfzehnte Theil der ganzen Einsenkung, als Ebene übrig bleiben. α kann einigermaßen als eigentlicher Centralberg gelten.

Der Crater A ist selbst im Vollmonde, wenn wenig oder nichts vom Cyrillus zu sehen ist, ein sehr augenfälliger Gegenstand. Er hat 7° Licht, und seine Umgegend 4° , was sich allmählich in die $2\frac{1}{2}^\circ$ helle Ebene verliert. Auch noch weiter südlich zeigen sich zwischen den Terrassen einige Crater, die aber nicht glänzen.

Eine merkwürdige Landschaft ist die, welche sich im O., N. und NW. des Cyrillus und Theophilus ausbreitet. Zuerst zeigen sich beim Cyrillus einige Bergkränze, unter denen b der größte ist. Es scheint indessen doch eine schwache Verbindung der Bergarme, wenigstens gegen das Innere hin, Statt zu finden. Regelmäßige Kreiswälle zeigen hier herum nur die kleinsten, höchstens eine Meile im Durchmesser haltenden Tiefen; und zwischen ihnen ist alles voller Hügel. — Das kleine Hochland δ im NW. von b hat mit seinen fünf gegen S. gerichteten Ausläufern fast die Gestalt einer etwas gespreizten Hand; die Vertiefungen zwischen diesen Ausläufern sind zum Theil geschlossen. Weiter nördlich ist alles in kleine und kleinste Hügel zersplittert. Diese zahllosen Hügel, von denen unsre Karte eine möglichst treue detaillirte Darstellung giebt, haben 3° Licht, ausgenommen Δ welcher 4° , und E welcher 5° hell und durch beträchtliche Höhe ausgezeichnet ist. Oestlich neben E liegt eine schöne Kette kleiner Erhöhungen. Die letzten vereinzelter Glieder dieses Hügellandes vereinigen sich unter 5° B. mit der Bergader, die sich dem Hochlande Hypatia anschließt.

Im Westen des Meridians von Δ nehmen die Erhöhungen einen ganz verschiedenen Charakter an. Es sind äußerst flache, kaum 2 Grad Böschung zeigende breite Bergadern, die sich zum Theil mit denen des Torricelli vereinigen, theils schon früher enden und, wie die östlichen Hügel, etwa 3° Licht haben. Keine dieser Bergadern ist durch Höhe vor den übrigen ausgezeichnet.

Beim Ringgebirge Theophilus A hat diese eigenthümliche Formation ihre Grenze. Dieses in jeder Beleuchtung deutlich sichtbare Ringgebirg hat im Innern 3° , der Wall von N. bis W. herum 5° , im W. 6° , im SW. 7° , von S. bis O. herum 5° und von O. bis N. 4° Licht. Einige kleine Ausläufer gehen vom Ringgebirge aus; im Ganzen ist die Umgegend ziemlich eben und $2\frac{1}{2}^\circ$ bis 3° hell.

Die bei Theophilus c beginnende und im SO. des Beaumont endende Gegend, die hier die Grenze des Mare Nectaris bildet, ist recht eigentlich eine Craterlandschaft, denn obgleich die Berge hier zahlreich und ansehnlich genug sind, so nehmen sie doch im Vergleich zu den Cratern nur eine untergeordnete Stelle ein. Auf den ersten Blick scheint es ganz unmöglich, das Chaos zu entwirren; und nur nach und nach kann eine Aufnahme dieser Gegend gelingen. Die meisten dieser Crater sind sehr tief. Cyrillus e , 7° hell, ist einer der tiefsten, rechts neben ihm zieht ein enges Thal mit Steilrändern gegen S. Geringer an Tiefe, aber eigenthümlich verbunden, ist die Gruppe Catharina e ; und unter den Bergen ist Cyrillus ξ und ε ausgezeichnet.

§. 392.

Catharina R , an Größe den Theophilus übertreffend, an Tiefe ihm nur wenig nachgebend, ist das südlichste dieser 3 eng verbundenen Mondgebilde. Die Gestalt weicht von der Kreisform bedeutend ab, auch ist der Zusammenhang des Walles geringer, und die Westseite desselben fast noch einmal so hoch als die Ostseite. Der Hauptgipfel α bildet eine fast isolirte Masse. Hinter ihm, jenseit einer schmalen Thalschlucht, zieht erst der eigentliche Wall, der sich aber nördlich sogleich verzweigt und ein großes gekrümmtes Thal umschließt, das sich zu einem eignen kleinen Ringgebirg b erweitert. Die von b ausgehenden Bergarme bilden einen großen Bogen, der sich in β an das östliche Ringgebirg anschließt und so den ganzen nördlichen Theil der Fläche absondert. Nordwärts gehen von b aus Verbindungsglieder zum Cyrillus, und nordöstlich niedrige Rücken, die hier

hier die Stelle des Hauptwalles vertreten. Von einem grade im N. liegenden Bergkopfe an wird der Rand wieder höher und eine meistens doppelte Reihe von Bergen schließt Catharina im Osten ab, mehrere Terrassen vor sich ablagernd. Südlich wird der Zusammenhang abermals locker; einige Crater worunter A und c bedeutende Ringgebirge bilden, schliessen sich hier von aussen an. Endlich ziehen im SW. zwei Reihen von Bergen parallel fort und lassen ein Thal zwischen sich, das hinter α herum geht und sich dann in die Ebene mündet. Nur die Umgegend des Berges α ist in einem Umkreise von 3—5 Meilen frei von Hügelgruppen, welche das übrige Innere anfüllen und worunter γ als Centralberg gelten kann.

So bilden diese 3 grossen Ringgebirge eine Stufenfolge des grössern und geringeren Zusammenhanges, denn während Theophilus als die geschlossenste aller grossen Ringebenen angesehen werden kann, erinnert Catharina durch einige Stellen ihrer Begrenzung schon an die Bergkränze.

Die kleine Cratergruppe bei d, aus 3 ineinandergreifenden Cratern bestehend, bildet einen Gegensatz zu denen bei e, welche durch Querwälle getrennt werden.

Ein Hochland verbindet Cyrillus mit Catharina. Gegen W. stürzt es steil in die oben erwähnte enge Thalschlucht, gegen O. gliedert es sich in einzelne Hügel und Bergköpfe, und fällt allmählig gegen die Ebene ab.

Eine Nebengruppe zu diesen grossen Mondlandschaften bildet

Beaumont, ein früher unbenanntes Ringgebirg. Dem verdienstvollen französischen Geologen Elie de Beaumont zu Ehren haben wir es mit diesem Namen bezeichnet. Sein Inneres ist nur schwach vertieft, 4° hell und durch eine Bergader in zwei Hälften getheilt. Die östliche hat bei β den höchsten Gipfel. Die nähere Umgebung des Beaumont ist mit Hügeln und kleinen, wenig vertieften Cratern angefüllt; und die von Theophilus λ abgehende starke Bergader trifft bei γ den Beaumont. In weiterem Abstände zeigt sich südlich der 6° helle sehr tiefe und einen Centralberg einschliessende Crater C ($-19^{\circ} 23'$ B. und $+29^{\circ} 9'$ L.), nördlich der etwas kleinere aber noch hellere A, gleichfalls mit einem Centralberge (er ist ungemein fein und selten sichtbar) unter $-15^{\circ} 50'$ B. und $+27^{\circ} 30'$ L.; östlich den hellsten Crater dieser ganzen Gegend B von 8° Licht ($-17^{\circ} 56'$ B. und $+25^{\circ} 55'$ L.), der östlichste einer aus 9 tiefen eng verbundenen Cratern bestehenden Gruppe; gegen W. ist das fast freie Mare.

Mare Nectaris.

§. 393.

Dieses auf *Hevel's* Charte mit Sinus Extremus Ponti bezeichnete Mare erstreckt sich vom Theophilus A und der Berggruppe des Isidorus an bis gegen den meerbusenähnlichen Fracastor. Im Osten wird es von den vorhin beschriebenen Landschaften, im W. vom Bohnenberger und den zum Guttemberg ziehenden Gebirgen begrenzt.

Seine Farbe ist ein liches Grau in mannichfachen, aber schwer erkennbaren Abstufungen; im Allgemeinen $2\frac{1}{2}^{\circ}$. Die Bergadern haben 3°, ja einige 4° und 5° Licht, wogegen auch Stellen von nur 2° Licht vorkommen. Ueberhaupt genommen ist das Mare Nectaris etwas weniger dunkel als das benachbarte Tranquillitatis.

Unter den Bergadern dieses Mare ist die stärkste und längste die, welche beim Crater Capella B anfängt und westwärts vom Fracastor endet. Sie läuft der Westgrenze des Mare ziemlich parallel, ist 55 Meilen lang, 2 Meilen breit und bei Bohnenberger δ 312' hoch; im Durchschnitt mag ihre Höhe 180—200' betragen. Auch hat sie $3\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 4° Helligkeit. Sie theilt sich bei Bohnenberger ζ in zwei Arme, deren östlicher sich mit dem Fufs des Fracastor vereinigt, und wird auf ihrem ganzen Zuge von schwächeren und schmäleren Landrücken parallel begleitet.

Eine zweite kürzere aber gleichfalls beträchtlich starke Bergader zieht aus der Umgegend des Theophilus A südwestlich, zuletzt westlich, und ist 5° hell, ja an ihrem Endpunkte 6°; ein rundlicher, verwaschener Lichtfleck. Von hier an ist durch eine Kette von flachen breiten Rücken die Fortsetzung der bogenförmigen Schwingung bis zum Vereinigungspunkte bei δ gegeben. Zwischen jenem Lichtfleck und dem Crater Capella B aber erstreckt sich ein sanft wellenförmiges, schwer zu detaillirendes Terrain von 2° Helligkeit, welche dunkle Farbe sich auch an der Nordgrenze der erwähnten hellen Bergader zeigt.

Im Süden der Bergader findet sich dagegen 4° Licht, welches gegen S. und SW. allmählig in 3° und weiterhin in $2\frac{1}{2}^{\circ}$ übergeht. Sehr feine, einzeln schwer oder gar nicht mehr wahrnehmbare Landwellen (die Darstellung einiger ist versucht worden) geben einem grossen Theile des innern Mare ein gleichsam marmorirtes Ansehen. Auch zeigen sich hier Crater, über deren Existenz und Lage uns erst der 25. Juni 1834 Gewissheit gab, obgleich wir sie schon seit 1831 vermuthet und seitdem diese Gegend fleissig beobachtet hatten. Drei aneinan-

derstossende liegen in der Nähe des Lichtflecks, neun andre südlicher mehr in der Mitte des Mare. Stärkere Werkzeuge dürften hier noch manches Merkwürdige enthüllen.

Unter -16° B. und $+32^{\circ}$ L. erhebt sich das Mare in einer grossen flachen 3° hellen Beule. Weiter ostwärts stehen kurze sehr niedrige Hügel, alle von N. nach S. streichend, in einer der tiefsten Stellen des Mare. Die meisten sind so schmal und niedrig, dass ihre Existenz lange zweifelhaft bleibt. In der Nähe der grossen östlichen Bergader werden sie breiter und etwas deutlicher.

§. 394.

Der südlichste Theil enthält noch einige Crater, unter denen aber nur Fracastor E, 6° hell ($-17^{\circ} 27'$ B. und $+33^{\circ} 41'$ L.) und die 3 südlich über ihm liegenden und 5° hellen deutlich gesehen werden; die übrigen nach Beaumont und Fracastor zu gelegenen fast eben so schwierige Objekte sind als die vorhin erwähnten.

Auch ausser den Bergadern zeigen sich im Mare einige Lichtstreifen. Vom Südrande des Theophilus A aus, wo das Mare ziemlich tief liegt und hügelig zu sein scheint, erstreckt sich ein breiter Lichtbüschel, dessen Ränder quer über die Hügelrücken hin ziehen, und der sich gegen S. verläuft. Ein anderer Streif von bedeutender Länge zieht von S. her aus den westlich vom Fracastor gelegenen Gegenden, und zieht, nur sehr wenig gekrümmt, in 2 Meilen Breite auf den gemeinschaftlichen Wall des Theophilus und Cyrillus zu und über diesen, immer matter, breiter und unbestimmter werdend, bis in die Gegend des Alfraganus fort. Sein bleicher weisslicher Schimmer hat mit dem Licht der vorhin erwähnten Bergader nichts gemein.

Aus Allem geht hervor, dass diese räthselhafte Mondgegend einer sorgfältigen Untersuchung mit den stärksten Ferngläsern noch recht sehr bedürfe. Nicht der optische Neigungswinkel ist es, der hier die Beobachtungen so schwierig macht; die Lage des Mare ist vollkommen so günstig, wie die des Mare Tranquillitatis und Serenitatis, und viel günstiger als die des Mare Crisium — sondern augenscheinlich die Feinheit der Objekte selbst, und ein Fernrohr wie das von uns angewandte dringt hier nicht überall durch.

Die jenseit der grossen westlichen Bergader gelegenen Parthien des Mare werden am füglichsten bei der Beschreibung der benachbarten Landschaften ihre Erledigung finden.

Quae potui feci, faciant meliora potentes!

Berg- und Craterlandschaft des Censorinus, Capella und Isidor.

§. 395.

Der nördliche Theil des Mare Nectaris geht ziemlich allmählich in diese helleren Landschaften über, und nur einige stärkere Bergrücken bilden eine bestimmtere Grenze. Auch zeigt sich hier nur an zwei Stellen ein zusammenhängendes Hochland: im W. des Censorinus dicht südlich am Aequator, und in der Umgegend des Isidor und Capella. Alles übrige bildet vereinzelte Gruppen von ungemeiner Mannichfaltigkeit der Grösse und Bildung, und wenig Mondgegenden gewähren, mit starken Vergrößerungen betrachtet, einen so reizenden Anblick als diese.

Isidorus R. (Mons Strobilus H., worunter Capella mit verstanden ist) eine länglichte Einsenkung von gewaltiger Tiefe mitten auf einer grossen Gebirgsmasse, deren höchsten Theil der starke von Isidorus β bis Capella γ ziehende Arm bildet. Eine hohe Terrasse (im S. mehrere) liegt ihm von der Seite des Isidorus vor. Der Gipfel Capella δ erhebt sich 1501^t über Isidor's, 1584^t über Capella's Tiefe; Isidor ϵ hingegen, dessen Schatten den Capella nicht mehr treffen kann, 2082^t über dem erstern. β ist wahrscheinlich der höchste Punkt dieses ansehnlichen Massengebirges. — An der gegenüberliegenden Seite erhebt sich δ nur 919^t über Isidor's Tiefe, jener Bergarm überragt also diesen östlichen um mehr als 1000 Toisen.

Der Crater A von 6° Helligkeit ($-8^{\circ} 0'$ B. und $+33^{\circ} 5'$ L.) ist der augenfälligste Gegenstand in der innern Fläche, und im Vollmonde in der ganzen Masse. Das übrige hat $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht und scheint bis auf die erwähnten Terrassen eben; der Wall ist 4° hell.

Nach Süden schliesst sich an Isidor ein Plateau mit allmählicher Senkung und kurzen Ausläufern. Aehnlich im O., wo der Wall sich in sanften Hängen gegen die hügelreiche Fläche absetzt, die bis gegen A hin einer schwach geneigten Tafel gleicht, auf der sich einzelne Unebenheiten befinden. Ein kleines Plateau zwischen A und Isidor liegt gesondert, es hat nur im N. einen steilen Hochgipfel. Der 5° helle Berg liegt $-8^{\circ} 42'$ B. und $+30^{\circ} 31'$ L. und sein südlicher Nachbar, der bei weitem niedriger ist, $-8^{\circ} 11'$ B. und $+30^{\circ} 17'$ L.

Auch im N. schliesst sich an Isidor und Capella ein Hochland mit allmählicher Senkung gegen N., dem

zur Seite zwei enge Thalschluchten ziehen. In der östlichen steht oben hart an Isidor's Walle ein kleiner Crater; am Ausgange des Thales ein zweiter. Weiter nordwärts streichen ebenfalls kleine Hügel.

Unter den hier zerstreut liegenden Gegenständen bemerken wir:

Isidor b ($-4^{\circ} 30' B.$ und $+33^{\circ} 10' L.$) ein (durch den Hinzutritt eines kleineren) birnförmig gestaltetes Ringgebirg von etwa 650^t Tiefe. Zwei Stellen des Walles, links oben und gegenüber im Nordost, haben 5° Helligkeit, eben so ein länglichter Berg $2\frac{1}{2}$ Meile südöstlich von ihm (der zwischenliegende nicht) und ein rundlicher dicht über einem großen Crater 6°. Der Crater SO. bei B hat gleichfalls 6°, sein Inneres 3°, der links nach γ zu liegende 5°, zwei sehr kleine Berge 1 und 2 Meilen SO. von dem erwähnten 6° hellen Crater gleichfalls 6°.

Das kleine Hochland γ links neben b, was sich in sehr regelmäßigen Terrassen abstuft aber im Vollmonde nicht sichtbar ist.

Vier Crater bei c, ineinandergreifend und mit gemeinschaftlichem Walle, der nördlichste 5° hell, die übrigen 4°, wogegen einige andre östlich daneben liegende Crater und Berge keine größere Helligkeit als die Umgegend (3°) zeigen.

§. 396.

Capella R. (Mons Strobilus H.) mehr gerundet als sein westlicher Nachbar und wie dieser von einem beträchtlich breiten, nach aufsen sich sanft verzweigenden und allmählig abfallenden Walle umgeben. Nach innen ist er, wie Isidor, terrassirt, hat aber außerdem einen starken 6° hellen Centralberg, den Lohrmann durch 10 Messungen auf $-7^{\circ} 32' 41'' B.$ und $+34^{\circ} 48' 14'' L.$ bestimmt hat, und der nach N. und SW. kleine Ausläufer sendet. Capella's Ringgebirg ist an zwei Stellen durch enge Schluchten unterbrochen, südwestlich bei β , von wo eine Schlucht das Gebirgsland bis zur Cratergruppe bei B hin durchbricht, und nördlich bei γ , wo zwei Thalschluchten in die nördliche Ebene auslaufen. Doch scheinen beide noch beträchtlich höher zu liegen als das Innere des Ringgebirges. Uebrigens ist Capella an Lichtglanz seiner einzelnen Theile dem vollständiger geschlossenen Isidor völlig gleich.

Die Landschaft im W. und N. des Capella ist der vorhin beschriebenen um Isidor ähnlich, nur noch reicher und mannichfaltiger. Die Crater bilden hier so viel Binärsysteme, daß man an eine Zufälligkeit dieser Form nicht denken kann. Dabei scheinen sie alle, so weit es zu erkennen möglich ist, an Steilheit nahe gleich, denn man sieht die Schatten in ihnen ohngefähr gleichzeitig entstehen und verschwinden. Fast alle haben 5° Licht. So insbesondere B ($-9^{\circ} 27' B.$ und $+35^{\circ} 42' L.$) und C ($-6^{\circ} 19' B.$ und $+36^{\circ} 15' L.$) 6° zeigt sich dagegen bei Capella A ($-7^{\circ} 38' B.$ und $+36^{\circ} 54' L.$) der auch tiefer als die übrigen zu sein scheint, und mit seinem Nachbar e im Kleinen wiederholt was wir bei Capella und Isidor im Großen ausgedrückt fanden; ferner bei einem etwas kleineren 4 Meilen nördlich von e, mit diesem und C ein gleichschenklichtes Dreieck bildend; $6\frac{1}{2}^{\circ}$ endlich in Capella D ($-4^{\circ} 22' B.$ und $+34^{\circ} 2' L.$). Unter den Hügelrücken dieser Gegend sind nur die von einiger Bedeutung, welche Craterformen verbinden oder von ihnen auslaufen; das Uebrige ist schwer erkennbar und ganz den unbedeutenden Erhöhungen gleich, die sich in den Maren vorfinden.

Noch ist ein Rillensystem zu erwähnen, welches auf der Nordwestseite die Grenze der Landschaft Capella bildet und aus drei parallelen Zügen besteht, von denen aber nur ξ seinen Lauf ohne Unterbrechung fortsetzt und gegen 18 Meilen lang ist. η und ϑ dagegen sind fast in der Mitte durch einen Bergkopf unterbrochen und daher auf dieser Seite nur resp. 7 und 3 Meilen lang. ϑ trifft auf seinem kurzen Wege zwei kleine Tiefen und endet an einer größeren. Diese Rillen wurden am 24. Juli 1834 zuerst gesehen; sie sind schwer aufzufinden, doch aber noch besser sichtbar als die kleine nördlich bei Hypatia δ . Die Zwischenräume sind etwa 1 Meile breit; die Rillen selbst mögen $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ Meile Breite haben.

§. 397.

Censorinus R. (Promont. Heracleum H.) ein sehr kleiner Crater, aber gleich seiner nächsten Umgebung durch einen 8° bis 9° starken Glanz ausgezeichnet. Mayer hat durch 12 Beobachtungen seine Lage $-0^{\circ} 6' 0'' B.$ und $+32^{\circ} 45' 0'' L.$ gefunden; nach unsern 5 Beobachtungen liegt er in $-0^{\circ} 26' 35'' B.$ und $+32^{\circ} 21' 31'' L.$ und kann also bequem zu einer ohngefähren Bestimmung der Lage des Aequators dienen. Er steht hart an der östlichen Ecke eines Hochlandes, das der Aequator durchschneidet und dessen hierher gehörender südlicher Theil in starken Bergarmen ausläuft.

Von den einzelnen hierher gehörenden Gruppen liegen noch mehrere im dunklen Grunde des Mare; so der Höhenzug, der sich zwischen $+30^{\circ}$ und $31^{\circ} L.$ und -1° bis $-4^{\circ} B.$ erstreckt und dessen höchster Gipfel γ gegen 500^t hoch ist, und der Crater Censorinus B ($-2^{\circ} 3' B.$ und $+31^{\circ} 0' L.$) der so wie diese Berge 4° Licht,

hat. Weiter westlich, zwischen dem 974^t hohen Gipfel α und dem Ringgebirg c, hat die Fläche schon 3° Licht, und noch weiterhin 3½° bis 4°. Bei α und β herum sieht man kleine und kleinste Crater in großer Menge.

Censorinus c ist ein merkwürdiges Ringgebirg durch die vielen, das Innere erfüllenden Bergköpfe, die ihn, nach dem jedesmaligen Einfallswinkel des Sonnenstrahls, unter höchst verschiedenen Gestalten erscheinen lassen. Von ausgezeichnete Tiefe scheint es nicht zu sein.

Nordwestlich vom Zwillingscrater e ist insbesondere der schöne Craterhügel bei g zu bemerken, wo 5 feine Grübchen einen Raum von 2 Meilen Länge einnehmen, während dicht links daneben eine ähnliche Reihe von Bergköpfen, in deren Mitte zwei Grübchen stehen, 5 Meilen weit fortzieht. Beide Reihen gewähren einen Anblick wie feine Perlenschnüre.

Im Süden steht ein Zweidrittel-Ringgebirg, einem Hufeisen ähnlich zwei Berge umschliessend, deren einer eine centrale Lage hat. An den nördlichen Vorhöhen dieses Ringgebirgs enden die bei Capella erwähnten Rillen; und im Nordwesten steht der starke Crater Censorinus f.

Der östlichste Vorsprung des Censorinus ist ein 5° heller, zu $\frac{2}{3}$ geschlossener Craterwall, der genau im Mondäquator und +31° 8' L. liegt. Von —1½° Breite ab läuft die Grenze des dunkeln Mare genau am nördlichen Saume des Hochlandes herum, allen Krümmungen der Berge folgend und diese daher im Vollmonde eben so gut als zur Zeit der Phasen bezeichnend. In der nächsten Umgegend des Censorinus enthält das Hochland fast nur Crater, darunter den 5° hellen Censorinus a und das große irreguläre Ringgebirg Maskelyne a, dessen größter Theil nördlich vom Aequator liegt. Es ist 3½° hell, hat steile, 5° helle Ränder und im Nordwest bei α einen großen Gipfel von 824^t Erhebung über das Mare Tranquillitatis, der 6° Licht hat.

§. 398.

Bei 35½° L. endet das dichte Cratergedränge; es erstreckt sich von hier bis zum 38° 20' ein in seinem Innern undurchbrochenes, fast ebenes Hochland, gegen W. mit plötzlichem Steilabfall in eine weite Thalebene. Aber wenn diese Seite den Anblick einer buchtenlosen hoch ansteigenden Küste gewährt, so ist dagegen auf der Nord- und noch mehr auf der Südseite die Gliederung desto mannichfaltiger. Nördlich sind es theils schmale Landzungen, theils breite Halbinseln, die besonders in der Gegend des Craters b unter 37° L. dem Mare Tranquillitatis zu ziehen; südlich dagegen entstehen runde tiefe Buchten mit steilen Rändern, welche, da auch im S. an der offenen Seite einige Hügel vorliegen, zuweilen das Ansehen mit Schatten erfüllter Ringgebirge haben. Vielleicht sind die beiden durch die gegen 1000^t hohen Bergarme ϵ und ζ und einem dritten bei d ziehenden Rücken gebildeten Buchten die Ricciolischen Alcuin und Beda; mindestens würde kein andres Gebilde dieser Gegend so gut als diese hierher passen; wir haben es indess hier wie in einigen ähnlichen Fällen, wo nichts mit Sicherheit ausgemacht werden kann, vorgezogen die Benennungen zu streichen. — Der dritte Busen (von W. nach O. gezählt) ist dagegen, obgleich besser abgeschlossen, doch nur wenig tiefer als das Hochland, und der Arm desselben, der südöstlich gegen β zieht, ist breiter und weniger hoch als die vorhin erwähnten, nur auf der Ostseite steil. Bei δ endlich zieht eine Rille von 8 Meilen Länge von einem Berge zum andern durch eine Hügelgruppe hin, deren Abfälle zum Theil ihre Ränder bilden; sie ward am 24. Juli 1834 zuerst gesehen.

Mare Foecunditatis.

§. 399.

Das Mare Foecunditatis R. (Mare Caspium H.), ist das größte unter den Mondmeeren der Westseite; seine Länge erstreckt sich von Tarantius D unter +9° B. bis zum Parallel des Petavius und Borda unter —25° B.; und hat also in dieser Richtung 139 Meilen Erstreckung, während seine Breite von +62° L. (westlich bei Maclaurin C) bis zum +40° L. (unter dem Aequator) gerechnet werden kann, was 90 geographische Meilen ergibt. Aber diese Breite vermindert sich nach S. zu bedeutend, und unter —15° B. beträgt sie nur 28 Meilen, steigt auch weiterhin nicht wieder über 45. Auch gehört fast $\frac{1}{3}$ des ganzen, gegen 7500 Quadratmeilen umfassenden Areals, zu den Uebergängen, die in diesem schlecht begrenzten Mare häufiger als in andern vorkommen. So ist der ganze um den Tarantius herumliegende nördlichste Busen des Mare mindestens 3° hell, und würde ohne den Contrast mit den benachbarten sehr hellen Landschaften gar nicht als Mare erscheinen. Noch mehr gilt dies von der südlichsten Spitze, in der, besonders von Biot an, eine Menge von Lichtstreifen gedrängt nach Süden ziehen und wo die zwischenliegenden Stellen 3½° Licht haben, so daß sie nur wenig gegen die östlichen Berglandschaften zurückstehen.

Die gewöhnlichste Farbe ist $2\frac{1}{2}^{\circ}$, und im mittlern Theile der östlichen Grenzgegenden, wo sich die graue Fläche scharf gegen das Bergland absetzt, 2° .

Breite Lichtstreifen ziehen in verschiedenen Richtungen hindurch, die meisten jedoch in Meridianrichtung. Mit Bergadern, und zum Theil beträchtlich hohen ist es reicher als irgend ein andres Mare angefüllt; auch fehlt es nicht an Cratern von allen Größen. Taruntius und Goclenius sind die einzigen Ringgebirge von Bedeutung, welche das Mare umgiebt, an seinen Grenzen dagegen liegen mehrere der ansehnlichsten Wallebenen und Ringgebirge der Mondfläche. Unter den kleinern sind hier durch Helligkeit ausgezeichnet Messier und Biot.

In der hier folgenden speciellen Topographie des Mare Foecunditatis soll auch der in die nördliche Mondhälfte fallende Theil, des Zusammenhanges wegen, mit inbegriffen werden.

§. 400.

Taruntius R., ein kreisförmiges Ringgebirg von $9\frac{1}{2}$ Meilen Durchmesser, dessen 4° heller Centralberg durch 8 Messungen von uns auf $+5^{\circ} 40' 10''$ B. und $+45^{\circ} 58' 24''$ L. bestimmt worden ist. Das Innere hat 3° Licht, die kleinen Bergrücken im Innern 4° , der Wall $4\frac{1}{2}^{\circ}$, 5° und 6° ; letztern Grad hat nur der westlich bei C liegende kleine Crater. C liegt in $+6^{\circ} 25'$ B. und $+45^{\circ} 16'$ L. Die 5° hellen Lichtflecken des Walles reichen über diese hinaus, und das ganze Ringgebirg hat im Vollmunde ein etwas verwaschenes Ansehen. Der Wall ist nach innen steil, aber nur schmal und erhebt sich im O. 545^t über die Tiefe. Nach allen Seiten laufen von ihm Bergadern aus oder schliessen sich als Terrassen an. Zu den stärkern gehört der Zug kleiner steiler Höhen, der nördlich gegen den Crater Taruntius D ($+8^{\circ} 58'$ B. und $+45^{\circ} 49'$ L.) zieht und sich mit den dortigen Gebirgen vereinigt. Im Osten des Taruntius liegen im Mare viele kleine zum Theil ansehnlich steile Gebirge, aber alle inselartig vereinzelt. Unvollkommene Ringgebirge bilden sich bei ζ und M, 4° hell und an der Westseite steil, an der Ostseite niedrig und zum Theil offen. Von M zieht ein starkes Gebirge mit 3 hier bezeichneten Hochgipfeln (die Beschaffenheit des umliegenden Terrains gestattet keine Höhenmessung) dem Mare Tranquillitatis zu. Der 4° helle Crater I und der 5° helle e, so wie die hellen Berge bei letzterm, sind gleichfalls sehr augenfällige Gegenstände; weniger das kleine Gebirg zwischen l und e, was einige craterähnliche Thäler einschließt. Der runde Bergkopf ϵ (Herculeum Promontorium bei Hevel) ist sehr steil, höher aber noch der 3 Meilen südlicher liegende, und das Ende eines 5° hellen Zuges bildende, der sich 761^t über das Mare Tranquillitatis erhebt.

F ist 5° hell und leicht aufzufinden ($+4^{\circ} 7'$ B. u. $+40^{\circ} 3'$ L.), so wie zwei sehr kleine Berge westlich neben F; die übrigen in dieser Gegend liegenden Berge haben 4° . Weiter südlich gewinnen die Gebirge mehr Zusammenhang, und von den steilen Vorgebirgen ι , η und ϑ aus zieht sich ein Bergzug in Meridianrichtung als Grenze des Mare Foecunditatis über den Aequator hinaus in die südliche Halbkugel.

Der große Berg α liegt ganz isolirt; die Masse bei B besteht aus einem 6° hellen, gegen S. offenen, steilen Ringgebirg, aus dessen Centralberge von 4° Helligkeit ($+2^{\circ} 37'$ B. u. $42^{\circ} 31'$ L.) und einer Menge sich anschließender, 4° heller Bergzüge, die aber mit keinem der vorhin genannten Gruppen in Verbindung stehen.

Südlich liegen 5 Meilen vom Walle des Taruntius zwei Crater von 5° Licht, aber so wenig vertieft, daß man sie ungeachtet ihrer Größe schwerer sieht als die kleineren n, k, h und G; aber Berge von einiger Bedeutung fehlen hier. Mühsam erkennt man die Bergadern, welche von diesen Cratern ausgehen oder zwischen ihnen hindurchziehen.

Aehnlich ist es im W. Die Grenze des Mare zieht hier überall sehr bestimmt längs dem Hügellande des Apollonius hin, und Taruntius A, ein 7° heller Crater, unter $+7^{\circ} 9'$ B. und $+49^{\circ} 43'$ L., ist als Grenzstein zu betrachten. Nur zwischen A und Taruntius liegen zwei kleine steile Berge parallel neben einander. Gleichsam nur wie die Entwürfe zu Ringgebirgen erscheinen die 3 flachen Gebilde im W. des Taruntius, deren mittelste und größte gleichwohl einen Centralberg zeigt.

Das Mare hat hier herum fast überall 3° . Hart an der westlichen Grenze, von $+5^{\circ}$ B. an, sind dunklere Stellen von 2° bis $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, eben so südwestlich bei B und α .

§. 401.

Messier, ein 7° helles, zwei Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirg, östlich neben welchem ein in jeder Beziehung völlig gleiches steht. Durchmesser, Gestalt, Höhe und Tiefe, Farbe des Innern (3°) wie des Ringgebirgs, ja selbst die Lage einiger Gipfel auf letzterm, alles stimmt dergestalt überein, daß hier entweder ein sehr sonderbares Spiel des Zufalls oder ein uns noch unbekanntes Naturgesetz gewaltet haben muß. Noch merkwürdiger aber wird dieses Doppelgebilde durch zwei ebenfalls vollkommen gleiche, schnurgrade, scharf

abgesetzte, $4\frac{1}{2}^{\circ}$ helle und gegen O. sich unbestimmt verlierende Lichtstreifen, die vom östlichen Crater ausgehen, und eine dunkle Zone von 3° Licht zwischen sich lassen, deren Richtung ziemlich mit der Centrallinie der beiden Crater zusammentrifft. Man kann in der That einen Kometenschweif nicht schärfer und naturgetreuer zeichnen als hier geschehen ist. Eine so höchst eigenthümliche Lokalität schien uns geeignet nach dem rüstigsten aller Kometenentdecker benannt zu werden. — Der westliche Crater liegt nach unsern 11 Messungen in $-1^{\circ} 58' 55''$ B. und $+47^{\circ} 9' 12''$ L.; seine Tiefe (vom östlichen Walle aus gemessen) beträgt $876'$, welches Resultat aber wegen der sehr geringen Breite des Schattens, der hier gemessen werden muß, nur auf ganz beiläufige Genauigkeit Anspruch machen kann. — Der östliche A liegt unter $-2^{\circ} 6'$ B. und $+46^{\circ} 15'$ L.

Wahrscheinlich ist Messier dasjenige Gebilde, welches *Schröter* (Th. II. §. 688.) für eine zufällige Lichterscheinung zu halten geneigt scheint. Eine Entscheidung über die Vergangenheit können wir uns nicht anmaßen, wohl aber versichern, daß wir es seit 1829 in mehr als 300 Fällen, so oft diese Gegend überhaupt sichtbar war, stets in der beschriebenen Art gesehen haben, obgleich bei einer so scharf ausgeprägten Gestalt auch die geringste Veränderung der Gröfse, Form oder Lichtstärke sich hätte merklich machen müssen, und *Schröter's* Beobachtung uns überdies zur genauen Aufmerksamkeit auf diese Stelle veranlafte.

Wir erlauben uns diese Auseinandersetzung, um den monströsen Conjecturen, die das Phänomen veranlafst hat, möglichst entgegenzuarbeiten. Man hat nichts Geringeres hier finden wollen als eine künstliche Veranstaltung der Mondbürger, um uns hartgläubigen Erdbewohnern das Hirngespinnst der Vereinigung eines Planeten mit einem Kometen handgreiflich zu machen und den Beweis zu liefern, daß sie (die Seleniten nämlich) mit der Aggregationstheorie bekannt seien! Unsre Leser werden uns nicht zumuthen, Dinge dieser Art ernstlich zu widerlegen.

Augenscheinlich haben dieselben Naturkräfte, welche die großen Lichtstreifen des Tycho, Copernicus und anderer strahlenden Ringgebirge schufen, auch hier gewaltet. Ob die Nähe des Aequators, oder die Abwesenheit aller nur einigermaßen bedeutenden Erhebungen, oder noch ein anderer Umstand diese allerdings sehr merkwürdige Regelmäßigkeit veranlafte, vermögen wir freilich nicht sicher zu entscheiden. Aufmerksame Beobachtung verdienen solche Punkte allerdings.

Die Gegend im S. der beiden Crater ist sehr schwach (10^t etwa) erhöht und $3\frac{1}{2}^{\circ}$ hell, eben so auch die Strecke zwischen Messier und Tarantius in 8—10 Meilen Breite. Noch andre $3\frac{1}{2}^{\circ}$ helle, kurze und matt begrenzte Lichtstreifen ziehen, theils nördlich theils südlich der Kometenfigur, durch die Ebene hin, auch schwache Bergadern in ziemlicher Anzahl, welche die Streifen durchschneiden. Bei -2° B. und $+42^{\circ}$ L. nehmen diese Bergadern einen regelmäßigen Parallelismus an, treten nahe zusammen und schliessen rillenartige Thäler ein, die etwas weiter nördlich in eine wirkliche Rille auslaufen, die aber schwer zu sehen ist. Erste Entdeckung am 24. Juli 1834.

§. 402.

Crater stehen in dieser Gegend mehrere, nur sämmtlich kleine und schwache. Doch sind einige 5° hell. Ostwärts folgt die Grenze des Mare genau den Contouren des Berglandes und die wenigen hellern Stellen, wo das Bergland zurückzutreten scheint, sind doch wahrscheinlich etwas erhöht, was zwischen bedeutendern Gipfeln nur nicht überall wahrgenommen werden kann.

Im W. des Messier ziehen große breite Bergadern, die weiter nach Langrenus hin in so dichtgedrängten Reihen streichen daß nur enge Thäler zwischen ihnen übrig bleiben. In dieser Gegend liegen keine Crater, sondern erst weiter westlich in einer ebneren Landschaft, wo Maclaurin C, 7° hell und 3 Meilen im Durchmesser haltend, mit einem kleinen Centralberg und einen Crater am Südrande, der $-0^{\circ} 24'$ B. und $+59^{\circ} 42'$ L. liegt. Er hängt mit mehreren Hügeln zusammen. Ferner Langren H, 5° hell ($-1^{\circ} 59'$ B. und $+59^{\circ} 25'$ L.) mit einem kleinen Ausläufer, und ein schwer sichtbarer Crater unter $-3\frac{1}{2}^{\circ}$ B. und $+59\frac{1}{2}^{\circ}$ L., den wir erst am 19. Sept. 1834 entdeckten. — Reicher an Ringgebirgen, Cratern und Bergadern ist hingegen die Parthie bei Langrenus B ($-4^{\circ} 12'$ B. und $+57^{\circ} 30'$ L.) der zwei verbundene Centralgipfel hat. — Hier finden sich 3 durch Helligkeit nicht ausgezeichnete und auch keinesweges steile Ringgebirge, aber dennoch ziemlich tief, und der Ostwall von f erhebt sich $882'$ über der Tiefe. Durch die von hier aus gegen S. ziehenden Bergadern läuft ein enges Thal ξ eine lange Strecke fort. Das Mare ist hier ziemlich dunkel; zwischen f und Langrenus hat es nur 2° Licht.

Die Crater bei g herum sind meistens 4° hell. In dieser Gegend vereinigen sich die zahllosen Bergadern meistens zu einer einzigen großen und gegen $180'$ erhöhten, deren letzte Ausläufer sich bis gegen Biot β hin erstrecken. Ihr höchster Gipfel bei δ ist $312'$ hoch, da sie aber reichlich 2 Meilen breit ist, so bemerkt man

nirgend steile Hänge, ausgenommen im W. des Goclenius unter $-9\frac{1}{2}^{\circ}$ B., wo ein kleiner Berg gegen 20° und einige benachbarte 10° bis 15° Steilheit zeigen.

§. 403.

Goclenius R. (Mons Caucasus II.) wobei Guttemberg und seine Umgegend mit inbegriffen ist, ein elliptisches Ringgebirg, dessen gipfelreicher, 6° — 7° heller Wall zwei Crater enthält. Seinen 6° hellen Centralberg haben wir durch 12 Messungen = $-9^{\circ} 58' 46''$ B. und $+44^{\circ} 27' 2''$ L. gefunden. Er ist nicht sehr tief, hat aber einige steile Hänge und gewährt im Vollmonde ein sonderbar buntes Ansehen. Der helle Wall erscheint alsdann viel breiter, im N. nimmt der Lichtglanz fast ein Drittel der ganzen Fläche ein, und das übrige (3° hell) zeigt ausser dem Centralberge noch 5 Lichtflecke von 6° Helligkeit. Auch im Walle selbst unterscheidet man noch eine Menge heller Punkte. Natürlich gehört zu einem solchen Detail sehr reine Luft und hoher Stand des Mondes, denn ausserdem sieht man nur einen unbestimmt verwaschenen Lichtfleck.

Goclenius, obgleich der Grenze sehr nahe, wird doch noch ganz vom Mare umgeben; ein enger Arm desselben zieht hinter ihm herum. Zum Fusse des Guttemberg hinüber zieht eine Rille (zuerst gesehen am 26. Februar 1834), welche eine Bergader durchsetzt, von einem höhern 6° hellen Berge bei Guttemberg aber unterbrochen wird. Man sieht aber weiter östlich eine Fortsetzung fast in derselben Richtung und nördlicher noch zwei schwächere Rillen, Guttemberg ξ und η , die beide an einem kleinen Crater entspringen. An der Grenze des Hochlandes enden alle drei plötzlich. Ungleichheiten sind an ihnen nicht zu bemerken; auch zeigt das Mare an dieser Stelle keine Erhebungen des Bodens.

Zwei inselartige Gebirgsglieder liegen nördlich vom Goclenius, ein kleines Plateau γ , dessen westliche Ecke $-8^{\circ} 41'$ B. u. $+44^{\circ} 29'$ L. liegt und das 5° Helligkeit zeigt, und das kleine 6° helle Gebirge Messier A, dessen nördlichster Kopf unter $-5^{\circ} 49'$ B. und $+44^{\circ} 51'$ L. liegt. Drei helle Lichtpünktchen, die man ganz dicht N. und NW. bei Goclenius bemerkt, gehören 3 kleinen steilen Bergen an; der Lichtfleck von 6° Helligkeit aber, den man nordöstlich bei Goclenius A bemerkt, liegt am Rande eines kaum 20^t hohen Plateaus, dessen übriger Theil im Vollmonde gar nicht gesehen wird. A ist so groß als Messier und liegt $-7^{\circ} 0'$ B. u. $+45^{\circ} 36'$ L.

Auch im SW. des Goclenius sieht man im Vollmonde einige glänzende Stellen. Die eine ist ein Lichtstreif ohne Erhöhung von 6° Licht, die andre gehört einem kurzen Bergzuge von zwei Gipfeln an, die dritte, 3 Meilen südlich vom Walle des Goclenius ist ein 5° helles Bergköpfchen.

Auf dem ganz gleichförmig dunkeln Grunde des Mare heben sich diese zahlreichen Lichter recht deutlich und malerisch hervor; überhaupt aber zeichnet sich diese ganze Mondgegend durch die Klarheit ihrer Umrisse in hoher wie in schräger Beleuchtung aus, und die Darstellung der Mondfläche würde weit weniger Schwierigkeiten haben, wenn solche Gegenden nicht zu den Ausnahmen gehörten.

§. 404.

Der Busen des Mare, in welchem Goclenius gleichsam die Hauptinsel bildet, zieht sich südwärts zurück, und die zwischen Magellan, Columbus, Goclenius und Bohnenberger gelegene Ebene gehört den helleren Landschaften an. Zwischen dem Gipfel Vendelinus δ , der sich mit convexer Böschung 517^t über das Mare erhebt, und den Terrassen des Vendelinus sind nur 28 Meilen Distanz. Da der Wall des Vendelinus sich 841^t erhebt, so wäre es nach den Verhältnissen der Erdkugel möglich, quer über das Mare hinweg von einem Gipfel den andern zu sehen; bei der Krümmung der kleineren Mondkugel aber nicht. Bei dieser Verengerung hören die Bergadern des eigentlichen Mare, die bis dahin so häufig vorkommen, fast ganz auf. Nur Crater in ziemlicher Anzahl, und meist gut erkennbar, liegen sporadisch umher. Denn die westlichen, am Vendelinus entlang ziehenden Adern gehören schon den helleren Landschaften an und sind auch meistens Ausläufer und Terrassen dieser Wallebene.

Weiter südlich, jenseit des halbinselartigen Vorsprunges, erscheinen sie wieder; besonders ausgezeichnet ist eine große und breite Ader von 4° Licht, vom Columbus d zu Biot α in Meridianrichtung ziehend; auf ihr der Crater Cook B $-17^{\circ} 12'$ B. und $+49^{\circ} 51'$ L. der größte dieser Gegend und 5° hell.

Eine zweite Verengerung zwischen Biot α und β beträgt (die optische Verkürzung in Rechnung gebracht) nur 15 geographische Meilen und hier kann man, auf dem Gipfel α (1022^t) stehend, quer über das Mare hinweg sowohl β als den südlich liegenden Biot erblicken, während die umliegende Landschaft nördlich von Cratern und großen Bergadern, südlich von zahlreichen Lichtstreifen durchsetzt wird.

§. 405.

Kaum kann man Biot, ein kleines aber mit 8° glänzendes Ringgebirg, das hellste der Umgegend, noch als dem Mare angehörend betrachten. Es liegt nach unsern 10 Messungen unter $-22^{\circ} 20' 16''$ B. u. $+50^{\circ} 4' 24''$ L. und man erblickt von seinem Walle aus den letzten, südlichsten Busen des Mare, ein Uebergangsglied, in dem die eigentlichen Bergadern gänzlich aufhören, große 5° und $5\frac{1}{2}^{\circ}$ helle Lichtstreifen, den Meridianen folgend, ihre Stelle einnehmen, und nur spärlich von Hügeln durchsetzt werden, deren Hauptkette von Biot nach SW. zieht. Hier muß die Aussicht noch reicher als von α aus sein, wenn gleich der Standpunkt niedriger ist; denn im fernen Horizont im Südost erblickt man die Vorhöhen des Borda, wo Borda α sich thurmähnlich bis zu 1723^t erhebt, und die ganze von ihm nach Biot α ziehende Gebirgs- und Hügelkette; südlich gruppirt sich die wellenförmige, mit Craterwällen gezeigte Landschaft, welche die Grenze des Mare bildet; im Vorgrunde verbreiten sich sanfte Höhen; im W. erscheinen die Bergköpfe von β und gegen N. blickt man in die Tiefe eines kleinen 4° hellen Craters, nahe bei Biot liegend, hinein. Der hohe Wall des Petavius dagegen liegt zu entfernt, um die Krümmung der Mondkugel zwischen ihm und Biot noch zu überragen.

So hören das Mare Foecunditatis, und das im Busen des Fracastor endende Mare Nectaris fast unter gleicher selenographischer Breite auf, und mit Ausnahme des Mare Australe von dem uns wenig recht zu Gesicht kommt, enthält der ganze südwestliche Quadrant von hier ab kein Mare weiter; denn auch die größern Wallen, Maurolycus und Stöfler u. a. sind nicht dunkelfarbig wie Schickard und Grimald; und wenn irgendwo zwischen den großen Lichtstreifen eine dunkelgraue Stelle sich zeigt, so ist sie von sehr geringem Umfange.

Wir gehen demnach zur Darstellung der das Mare Foecunditatis umgebenden Gebirgslandschaften über, so weit sie der südlichen Halbkugel angehören.

Berglandschaft des Messier, Guttemberg und Bohnenberger. Pyrenäengebirg.

§. 406.

Der oben erwähnte Bergrücken, der vom Tarantius η herüber in die südliche Halbkugel zieht, erweitert sich hier zunächst am Aequator zu einem System flacher Bassins, weiterhin aber bildet er einen großen, mit Cratern durchsetzten Gebirgsarm, der sich bis an das erwähnte Rillensystem bei Capella fortsetzt und wo f, g und D (letzterer $-4^{\circ} 42'$ B. und $+39^{\circ} 43'$ L.) sich auszeichnen. Bis zum 3° südlicher Breite läuft die Grenze des Mare an diesem Gebirge fort; die südlichen und höhern Theile desselben fallen ganz in die hellern Regionen. — Ein zweiter Bergarm zieht anfangs östlich des vorigen ihm parallel, weiterhin aber durchsetzen ihn Querthäler und von 3° S. B. an sieht man zwischen Censorinus f und Messier G nur noch einzelne, meist flachere Rücken, die mit dem Rillensystem des Capella im Parallelismus stehen und in welchen einige Thäler schon eine rillenähnliche Bildung zeigen. Jene Rillen selbst werden, besonders in ihrer südlichen Hälfte, größtentheils durch Hügelrücken gebildet, und diese Bemerkung dürfte wohl geeignet sein den Gedanken an eine künstliche Entstehungsweise dieser Formen ganz zu beseitigen. In den Parallelrillen bei Capella hat sich nur der hier überhaupt vorwaltende Naturtypus am deutlichsten ausgesprochen, während an andern minder geeigneten Stellen des Bodens sich nur eine Andeutung derselben findet.

Im West der erwähnten Gebirge erhebt sich ein nur mäßig ansteigendes Hochland ϵ an welchem die Grenze des Mare sich herumkrümmt. Es ist 4° und in seinem westlichsten Gipfel 5° hell; sein augenfälligster Gegenstand ist der tiefe Crater Messier C ($-4^{\circ} 0'$ B. u. $+41^{\circ} 27'$ L.), der noch einen kleinen Neben sich hat. Der Ostrand des Plateaus ist an einigen Stellen steiler.

Weiter südlich gewahrt man ein schönes, mit vielen Bergköpfen besetztes Ringgebirg Guttemberg g von 4° und im Rande 5° Licht und südöstlich eine schwer zu erkennende Reihe von 6 Cratern kleinster Dimension, Guttemberg h, deren inniger Zusammenhang so wie ihre Richtung abermals an die Rillenbildung erinnert. Unverkennbar ist auch hier das große Naturgesetz, Einheit in der Mannichfaltigkeit, Harmonie im scheinbaren Wechselspiele des Zufalls.

§. 407.

Guttemberg *) (Mons Caucasus H.) ein Ringgebirg von bedeutender Tiefe und wie viele Gebilde die-

*) Wenn wir auch sonst überall dem Prinzip unsrer Nomenclatur, nur dem selbstständigen Verdienste im Gebiete der Naturforschung eine Stelle auf unsrer Karte einzuräumen, treu geblieben sind, so glaubten wir doch in Rücksicht auf diesen großen Mann, dem mittelbar alle Wissenschaften, ja die gesamte Menschheit, das Höchste verdanken, eine Ausnahme machen zu müssen.

ser Gegend, einigermassen birnförmig gestaltet. Sein Inneres hat 3° , sein Rand und die Berge im Innern 4° — 5° Licht. Der südliche verlängerte Theil hat ganz die Farbe des Berglandes. Den Ostrand nehmen hohe Bergköpfe ein um die herum sich Terrassen lagern; im W. ist das Gebirg sanfter ansteigend, und im NW. ist ein kleiner Theil der Fläche als besondres Ringgebirg durch einen Querwall e abgetheilt, das seinen eignen Centralberg (5° hell) und im Westrande, grade da wo es am niedrigsten ist und zum Theil offen steht, 6° Licht zeigt. Diese hellen Hügel, an denen die Rille des Goclenius ausläuft, verschwinden in schräger Beleuchtung fast ganz gegen die benachbarten höhern, die dann natürlich auch viel heller erscheinen. Bei γ und δ sind die höchsten Stellen im Guttemberg.

Das äufßere Terrassensystem im O. wird unterbrochen durch einen Crater A von sehr großer Tiefe und 7° Licht ($-9^\circ 12'$ B. und $+39^\circ 46'$ L.) neben welchen ein zweiter schwächerer liegt. Oestlicher liegt der eben so helle h und ein Gebirge, dessen höchste Köpfe s und t sind und worauf abermals eine Reihe von 3 zusammenhängenden Cratern, von Hügeln begleitet, in der mehrerwähnten Richtung zuläuft.

§. 408.

Guttemberg verlängert sich, wie oben erwähnt, in der Richtung gegen S., und setzt sich in einem starken Gebirge fort, das sich (Guttembergs Ostwall mit eingeschlossen) vom 8° bis zum 18° südl. Breite erstreckt und dem wir den Namen Pyrenäen beigelegt haben, denen es wenigstens in Absicht auf Höhe im Allgemeinen gleicht. Specielle Aehnlichkeiten zwischen Erden- und Mondgebirgen wird man auf Grund solcher Benennungen nicht zu erwarten haben. Es sind zwei große breite Massen, eine höhere im Norden, wo Guttemberg α sich $1863'$ erhebt, und einer der horizontalen Erstreckung nach bedeutenderen im Süden, wo Bohnenberger γ $1004'$ hoch ansteigt. Beide Massen fallen nach allen Seiten steil ab und sind durch ein niedrigeres Mittelglied verbunden.

Die höheren Theile der Masse sind durchaus undurchbrochen, in den weniger hohen, in der Mitte und gegen S. sieht man mehrere Crater, doch nur an den Rändern und Ausläufern. Nur Bohnenberger e macht eine Ausnahme; er liegt auf dem innern Rücken selbst.

In der nördlichen Masse sind zwei Punkte bestimmt; das südliche Vorgebirg Columbus A ($-12^\circ 52'$ B. und $+41^\circ 5'$ L.) und die erwähnte thurmartige Höhe Guttemberg A ($-11^\circ 18'$ B. und $+39^\circ 50'$ L.) deren Schatten zu Zeiten den vorliegenden Crater b völlig bedeckt, und die beide ihrer großen Steilheit wegen zu Messungen sehr geeignet sind.

Die südliche Masse scheint ihren höchsten Punkt bei Bohnenberger β zu haben, wo ein breiter flacher Hügel den Rücken bildet. Das westliche Vorgebirge Columbus δ scheint weniger hoch zu sein und bei β dringt ein schmales Thal von NW. her etwa 2 Meilen weit in die Masse des Gebirges ein.

Die Südspitzen enden in Cratern, darunter D $-17^\circ 48'$ B. und $+41^\circ 30'$ L. etwas heller als die übrigen erscheint.

An der Ostküste, auf der Seite des Mare Nectaris, bemerken wir: Guttemberg c, ein großer Haufen von Bergköpfen, welche nothdürftig die Form eines Ringgebirges einnehmen. Für die Tiefe bleibt nur wenig Raum übrig.

Eine Kette von Vorhöhen des Pyrenäengebirgs, die von c zum Bohnenberger ziehen und von denen die große Hauptader des Mare Nectaris sich abzweigt.

§. 409.

Bohnenberger, ein Ringgebirg von sehr mäfsiger Tiefe (etwa $250'$). Die westliche Hälfte seines Walles ist ein ganz gleichförmiger Bogen, im O. bemerkt man Abstufungen, doch ohne bedeutende Hervorragung. Der Centralberg A (5° hell, sonst wenig sichtbar) liegt $-15^\circ 27'$ B. und $+39^\circ 36'$ L. — Das enge Thal westlich um Bohnenberger herum scheint nirgend durch Gebirge gesperrt zu sein.

Bohnenberger a, ein ihm sehr ähnliches, nur noch flacheres und seiner Größe ungeachtet schwer sichtbares Ringgebirg, dessen Inneres sich zu einer flachen Beule erhebt. Sein Wall hat vielleicht nicht über $60'$ Höhe. Zwei Crater, worunter der kleine helle B ($-17^\circ 5'$ B. u. $+38^\circ 30'$ L.) durch den schwarzen Schatten seiner Tiefe besser sichtbar ist als das große Ringgebirg selbst, unterbrechen den Wall.

Die Parallaxität der Wälle dieser beiden Ringgebirge mit dem kaum eine halbe Meile entfernten Pyrenäengebirg, das seinen Schatten weit über sie hin erstreckt, ist auffallend. Vom Gipfel γ aus hat man den interessanten Anblick, in zwei große Ringgebirge hinein und zugleich über sie hinweg, so wie in die zwischenliegenden Thäler zu sehen.

Ringgebirgsgruppe des Colombo, Cook und Magelhaens.

§. 410.

Diese ganze beträchtliche Gruppe war bis jetzt unbenannt. Nur die von Cook δ zum Borda laufenden Höhen fanden sich bei *Hevel* (wenn wir anders seine hier nicht eben correcte Zeichnung richtig interpretiren) durch den Namen *Caucasus inferior* bezeichnet. Wir haben drei verwandten Heroen der Geographie hier nahe bei einander Denkmäler errichten wollen.

Mit der vorhin beschriebenen Gegend hängt diese durch den Lichtton (4°) zusammen, dem Terrain nach aber sind beide gänzlich gesondert, denn eine 6 bis 10 Meilen breite Ebene, nördlich mit dem Mare Foecunditatis, südlich mit der ebenen Umgegend des Santbech zusammenhängend, breitet sich zwischen ihnen aus, nur von kleinen Hügeln erfüllt. Das Ganze ist fast ein Dreieck, in das von zwei Seiten hier tiefe Buchten eindringen.

Colombo, das grösste und tiefste dieser Ringgebirge, sehr unregelmässig geformt, $3\frac{1}{2}^\circ$ und in seinem Walle 5° hell. Die 3 Centralberge sind kaum zu bemerken, ausser im Vollmonde, wo der grössere 6° und die beiden kleineren 7° Licht zeigen. Der westliche Wall läuft doppelt, ja von β ab nach Süden zu dreifach, und die Schluchten desselben schliessen sich erst im S., wo sich labyrinthisch eine starke Gebirgsmasse mit zwei Cratern (b der grösste und tiefste) ausdehnt, an die ähnliche Formation bei Guttemberg erinnernd. Der etwas gleichförmigere, terrassirte Ostwall hat dicht bei b $1107'$, bei γ aber $1257'$ Höhe, und im N. zieht das Ringgebirg in unregelmässiger Verlängerung fort.

Colombo a, nordöstlich angelehnt, im übrigen Theile seines Ringgebirgs aber nur mässig hoch, ist nahezu kreisförmig. Crater stehen an seinem Walle herum. Sein ganz unscheinbarer Centralhügel hat doch 4° Licht, die übrige Tiefe 3° , das Ringgebirg 5° .

Magelhaens, nördlich vom Colombo, und wie dieser nördlich etwas zugespitzt, zeigt einen 6° hellen Rand, hat einen schwachen 4° — 5° hellen Centralberg und bildet die nördliche Grenze der Gruppe. Mit Goclenius hängt er nicht zusammen, wohl aber durch mehrere Bergarme mit Colombo und dessen Nachbar. — Auch an Magelhaens lehnt sich ein ihm sehr ähnliches kleineres Ringgebirg a, mit hohen Bergköpfen, an denen die Grenze des Mare Foecunditatis entlang zieht.

§. 411.

Im W. des Colombo und Magelhaens sieht man nur an zweien Punkten eine beträchtliche Steilheit, bei Magelhaens α und Vendelinus δ , die beide gegen das Mare Foecunditatis abstürzen. Das übrige sind mässige Hügel und kleine Ringgebirge, die in ihrer ziemlich unregelmässigen Bildung, wie in der Grösse, merkwürdig übereinstimmen. Magelhaens c, noch dem Mare angehörend, ist durch die Helligkeit (8°) seines südwestlichen Walles ausgezeichnet. Magelhaens B ($-13^\circ 27'$ B. u. $+49^\circ 31'$ L.) hat 2° und der Wall 5° Helligkeit; eben so Colombo d; beide sind umgeben und verbunden durch kleinere und grössere Bergadern. Etwas tiefer ist Colombo c, auch heller (3°) der Rand 6° ; dicht unter ihm bildet sich gleichfalls eine Art Ringgebirg von $2\frac{1}{2}^\circ$ Licht, durch ein nicht unbedeutendes Gebirge mit Magelhaens c verbunden. Westlich von c ziehen zwei 4° helle Bergreihen zum Cook; doch alle diese Höhen betragen höchstens 3—400'; und das Bergland hier herum hat im Allgemeinen nur 3° Helligkeit.

Mehr eben und etwas heller sind die Parthien näher am Colombo, wo nur ein kleines Ringgebirg und noch einige schwer sichtbare Erhöhungen gefunden werden.

Cook, kreisförmig und regelmässig, aber ohne Centralberg und wenig vertieft, auch weder nach aussen noch nach innen steil. Der höchste Gipfel α erhebt sich $492'$ über seinen östlichen Fufs. Dicht unter ihm der Crater A ($-17^\circ 33'$ B. u. $+46^\circ 41'$ L.) der kenntlichste Gegenstand des Cook und etwa eben so tief als c, der ausserhalb des Walles liegt. Auch der Bergrücken β ist nicht erheblich. Cook hat 3° Licht und sein Wall $5\frac{1}{2}^\circ$.

Ansehnlich tief ist dagegen Cook d, dessen Gipfel bei γ sich gegen $1200'$ erhebt und 7° Licht hat, das Uebrige des Walles 6° , das Innere 3° . Andre Berge von Bedeutung finden sich nicht in seiner Nähe.

Die letzten steilern Berge dieser Gegend liegen nach SO. zu bis zum -18° B. Hier öffnet sich eine grosse helle Ebene, welche eins der stärksten Ringgebirge der Mondfläche, den Santbech, im W., N. und NO. umgiebt.

Berggruppen des Santbech, Biot und Borda.

§. 412.

Santbech R. (Mons Tancon H.) ein Ringgebirg von 10 Meilen Durchmesser, dessen ansehnlicher

Centralberg B unter $-20^{\circ} 33'$ und $+42^{\circ} 30'$ liegt. Das aus einer Menge von Spitzen, Rücken, Terrassen, Ausläufern und Cratern bestehende Ringgebirg hat im O. die Höhe von 2207^t , im W. von 1530^t über der Tiefe. Mit keinem der umliegenden Berge ist es deutlich verbunden; denn auch im S., wo hohe Gebirge nahe heran treten, isolirt sich alles; nach SO. und O. zu laufen nur einzelne Hügelreihen, die bald in der Ebene aufhören und auf den andern Seiten ist, wie schon erwähnt, fast völlige Ebene, denn die schwer und selten sichtbaren Ungleichheiten können in gar keinen Betracht kommen.

Auch die übrigen Berggruppen dieser Gegend zeigen sich der Hauptsache nach als getrennte Glieder, und zwischen ihnen breiten sich Ebenen aus, deren Areal gröfser als das der Gebirge ist, wenn gleich sie auch noch von erkennbaren Höhen und Cratern unterbrochen werden und keinesweges den grofsen Ebenen der Nordhalbkugel gleichen, von denen sie sich auch in der Farbe schon bestimmt unterscheiden. Zwar bemerkt man, wie in ähnlichen Fällen immer, so auch hier während der schrägen, 15° bis 20° noch nicht übersteigenden Beleuchtung fast dieselbe dunkle Farbe, wie in dem benachbarten Mare Foecunditatis und Nectaris; aber dies ändert sich völlig wenn die Sonne höher steigt. Daher scheinen auch die Maren, wo nicht eine ganz bestimmte Begrenzung derselben Statt findet, zur Zeit der Phasen andre Umrisse zu haben und sich überhaupt weiter zu erstrecken als während des Vollmondes, und dies ist hier herum ganz besonders der Fall.

Es erklärt sich dies auch völlig, ohne dafs man an athmosphärische Trübungen zu denken braucht, denn in einer wirklichen Ebene, sei die Reflexionsfähigkeit ihrer Bestandtheile so grofs als sie immer wolle, finden sich beim Auf- oder Untergange der Sonne keine Flächen, welche das Licht derselben unter einem beträchtlichen Winkel auffangen könnten und daher mufs Alles in ein gleichförmiges Grau verschwimmen.

Bei aller dieser relativen Isolirung würden die hier in Rede stehenden Gegenden auf unsrer Erde noch für sehr gebirgig gelten. Hier im südwestlichen Quadranten der Mondfläche, erscheinen sie gleichsam als die Uebergangsglieder zwischen dem Mare und dem südlicher gelegenen grofsen Landstrich zwischen Stevinus und Piccolomini, wo es in der That keine Ebene von 4 Quadratmeilen mehr giebt und wo einzelne Stellen allen Bemühungen des Selenographen Hohn sprechen. Nur der Umstand, dafs die mehr vereinzelter Massen im Allgemeinen die höheren sind, steht dieser Ansicht entgegen.

Die Hauptgruppe des Santbech schliesst sich an das Ringgebirg Santbech A von ansehnlicher Tiefe, unter $-24^{\circ} 10'$ B. und $+41^{\circ} 34'$ L. gelegen. Es sind starke, gegen N. steile, aber kurze Bergzüge, die bei ε und δ sich gegen 800^t erheben und die östliche Ebene mit langen Schatten erfüllen. Eine Kluft bei ε , welche in das Gebirg eindringt und zwei craterartige Tiefen verbindet, erinnert zuerst an die merkwürdigen ungeheuer grofsen und tiefen Querrisse, die grade diese Mondgegend ausschliesslich aufzeigt und deren Parallelismus und gleichartige Bildung schon bei einer flüchtigen Beobachtung nicht zu verkennen ist. Von ihnen wird weiterhin häufiger die Rede sein.

Auch um den Crater Santbech b, wie alle dieser Gegend beträchtlich tief, liegen Berge, zerstreut zwar, aber doch nur durch schmale Thäler gesondert und theilweis hoch. Sie fallen südwärts sanft gegen die Ebene ab; nordwärts sind, z. B. bei ζ , einige Steilabfälle sichtbar.

§. 413.

Borda, ein nicht ganz regelmäfsiges Ringgebirg, dessen Centralberg Δ ($-25^{\circ} 9'$ B. u. $+45^{\circ} 14'$ L.) südlich mit 2 Gipfeln und durch diese mit dem Walle in Verbindung steht; eine der vielen Anomalien der hier herum befindlichen Ringgebirge. Terrassen vermindern in etwas die Steilheit des Walles. Borda hat östlich neben sich, einige Crater und Hügel die hier nirgend fehlen ausgenommen, freie Ebene; im W. aber hängt er mit einem Hochgebirg zusammen das sogar seinen Wall noch beträchtlich überragt. Der jähe Absturz dieser Masse bei β ist vielleicht nicht viel geringer an Höhe, als der bequemer mefsbare Gipfel α von 1723^t Höhe, der sich majestätisch über die Ebene des Mare Foecunditatis erhebt, ohne Vorhöhen oder Terrassen zu zeigen. Auch im Innern ist das kleine Hochland ziemlich rauh und zerrissen und überall brechen Crater durch.

Jenseit der $3\frac{1}{2}^{\circ}$ hellen, vor α und β sich ausbreitenden Ebene liegen gleichfalls viele Crater, unter denen die Gruppe Borda a die augenfälligste ist; allein die sich anlehnenden Berge sind sanfter gebüsch und nicht so hoch als im Osten der Ebene. Diese Landschaft ist 5° hell und scheint der Ausgangspunkt einer Anzahl von Lichtstreifen zu sein die sich in gleicher Helligkeit durch das Mare verbreiten.

Noch gehört hierher die Gebirgsgruppe im SO. des schon oben erwähnten Biot. Mehrere meistens 5° helle, doch mäfsig hohe Berge lehnen sich an den Crater Biot A ($-21^{\circ} 38'$ B. u. $47^{\circ} 41'$ L.) so grofs und noch tiefer als sein westlicher Nachbar, aber nur 6° hell. In den Phasen kann jedoch das Verhältnifs der Hel-

ligkeit beider Crater, aus leicht begreiflichen Gründen, sich grade umkehren und weniger geübten Beobachtern leicht eine Verwechslung begegnen. Die Isolirung des Biot ist jedenfalls das sicherste Kennzeichen.

Größer als A, doch aber nicht augenfälliger, ist b, ein unregelmäßiges Ringgebirg, dessen innere Ebene höher als die des Mare Foecunditatis zu liegen scheint. Der Hochgipfel α , der sich 1022' über letzteres erhebt, zeigt nach innen (wo freilich eine eigentliche Messung nicht wohl möglich ist) einen geringern Abfall. b ist 3°, sein Rand 6° hell und bis auf 3 Meilen Entfernung von einem 5° hellen Nimbus umgeben, der auch noch die Berglandschaft einschließt, welche den Biot b mit dem östlich gelegenen Cook d verbinden. Hier setzt er sich in einen 5° hellen Lichtstreif fort, der bis zum Colombo verfolgt werden kann und — wie so häufig — zu den Niveaudifferenzen des durchzogenen Terrains in ganz und gar keiner Beziehung zu stehen scheint.

Die grossen Ringgebirge des sechzigsten Längengrades, Furnerius, Petavius, Vendelinus und Langren, nebst den sie umgebenden: Snellius, Stevinus, Hase, Palitzsch.

§. 414.

Dieser merkwürdige Ringgebirgsgürtel, der sich in seinen Hauptmassen vom 4° bis 40° S. B., also gegen 150 geographische Meilen weit erstreckt, durch verwandte Formen aber noch weiter fortgesetzt erscheint, wird vom 60° der Länge in der Mitte durchzogen, so daß dieser Meridian ziemlich central durch die genannten vier Hauptflecke hindurchgeht. Diese Lage ist um so merkwürdiger, als sich, und unter derselben Breite und Ausdehnung, eine ganz ähnliche Reihe Ringgebirge unter 3° O. L. vom Ptolemäus bis zum Walter erstreckt (§. 302.) und im Osten, abermals 63 Längengrade entfernt, die nur etwas weniger ausgedehnte vom Grimald zum Cavalierius ziehende Reihe merkwürdige Uebereinstimmung mit jenen beiden zeigt. Kaum kann man sich des Gedankens erwehren, daß hier nicht der Zufall, sondern ein bestimmtes Bildungsgesetz gewaltet habe.

Wenden wir uns von dieser allgemeinen Reflexion zur besondern Betrachtung der erwähnten Landschaften. Der ganze über 4500 Quadratmeilen umfassende Gürtel bietet uns nirgend, auch nicht im Innern der Ringgebirge selbst, Ebenen von einiger Erheblichkeit, dagegen alle andern auf der Mondfläche vorkommenden Formen von der größten bis zur kleinsten in erstaunenswürdiger Mannichfaltigkeit.

§. 415.

Das nördlichste Gebilde, Langrenus R. (Insula Major H.) ist unter den Genannten das einzige, was im Vollmonde noch einigermaßen als Ringgebirg sichtbar bleibt. Sein Inneres ist 4°, sein Rand 6° hell. Aber von der schönen Bestimmtheit, mit der aus den zahllosen Terrassen der Hauptrücken des Langren sich in schräger Beleuchtung hervorhebt, ist im Vollmonde keine Spur; nur einen ganz unbestimmten, verwaschenen Lichtfleck gewahrt man, und ohne das 8° helle Centralgebirge bliebe alsdann sogar die Ringgebirgsform selbst zweifelhaft. Dem nördlichen helleren Hauptgipfel B dieses Centralgebirgs geben unsre 10 Messungen — 8° 22' 29" B. und +60° 34' 9" L.; an Steilheit und Höhe wird er jedoch von dem südlichen Gipfel A übertreffen, der 523' über die Ebene emporragt.

Im W. besteht das Ringgebirg aus zwei Bergreihen, die nur den Gipfel δ gemeinschaftlich haben und so zwei enge Hochthäler einschließen; im O. hingegen dominirt entschieden die mittlere Reihe und die vorliegenden Höhen können meistens nur als ihre Terrassen betrachtet werden. Diese Terrassen sind (vielleicht nur scheinbar wegen der schrägen Ansicht) im W. zahlreicher und breiter.

Bei γ erhebt sich das Ringgebirg, nach einem Mittel aus 2 Messungen, 1503' über die Ebene; die an dieser einen Stelle allenfalls noch angenommen werden kann. Bedenkt man jedoch, daß Erhöhungen von 30' die unter andern Umständen noch sehr deutlich gesehen werden können, hier sich unsrer Forschung schon gänzlich entziehen, so bleibt es sehr zweifelhaft ob dies wirklich noch Ebene sei.

Den Langren umgiebt ringsherum eine Fülle von niedrigen Gebirgen, in denen sich aber nur wenige Gegenstände augenfällig herausheben. Hier liegt, unter andern meist unregelmäßigen Vertiefungen, der kreisförmige Crater C unter —5° 23' u. +60° 11', er ist 4° hell und steht nebst dem Berge η an der Grenze einer dunkeln Parthie, die sich nördlich und östlich ausbreitet, und die Crater bei Langrenus f (Insula Minor H.) absondert, so daß letztere schon als dem Mare Foecunditatis angehörend zu betrachten sind.

Von den übrigen hier vorkommenden, meist sehr sanft abfallenden Tiefen liegen mehrere in Reihen, z. B. bei g und im Süden von a. Zwischen letzterer und Langrenus ist die Landschaft ziemlich dunkel und hat höchstens 3° Licht, aber alles ohne scharfe Begrenzung. Langren h ist das größte dieser Ringgebirge und das einzige, welches einen Centralberg zeigt.

Von der Südspitze Langrens geht ein starker Bergarm, der sich unter -12° B. theilt und zwei Ringgebirge Langren e und Vendelinus A umschliesst, zum

§. 416.

Vendelinus R. (Petra Sogdiana H.). Der große Gebirgsgürtel ist hier am schmalsten, und Vendelinus selbst am wenigsten erhaben. Sein Wall ist schmaler, weniger terrassirt und nicht so hell als der des Langren, und im Vollmonde überhaupt gar nicht wie ein Ringgebirg erscheinend. Auch ist Vendelinus das unregelmäßigste der hier betrachteten Gebilde. — Neben A, das $-13^{\circ} 56'$ B. und $+59^{\circ} 53'$ L. liegt und dessen Centralberg lange kenntlich bleibt, erhebt sich im W. eine hüglige Hochebene, die hier die Nordgrenze des Vendelin bezeichnet und einige Arme hineinsendet. Im Meridian des hohen Piks β (wahrscheinlich dem höchsten Berge des Vendelin überhaupt) steigt eine noch höhere Terrasse empor und von β aus zieht das eigentliche Ringgebirg südlich, anfangs von einer Parallelkette begleitet, dann über die niedrige Stelle bei ε zum Südrande, der nur aus einem Hügelsystem und einigen Cratern besteht. In der Südspitze steht der Crater E in $-18^{\circ} 40'$ und $+60^{\circ} 24'$ in einer 6° hellen sich weit verbreitenden Gegend, und hart an seinem Walle zeigt sich im Vollmonde die Fläche des Vendelin als eine schwärzliche Spitze von $1\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht. Diese Stelle ist es, woran man die Lokalität in hoher Beleuchtung sicher erkennen kann, denn nirgend als hier zeigt sich eine so bedeutende und schroff abgesetzte Differenz der Farbe. — Oestlich tritt endlich ein ziemlich zusammenhängendes, von α an steiles Ringgebirg auf, das allenfalls Messungen zulässt. Bei α hat es 841° und nördlicher etwa 720° Höhe.

Das Innere zeigt keinen Centralberg. Es ist eine schwach convexe Fläche, die von $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht (im N.) allmählig zu $1\frac{1}{2}^{\circ}$, wie oben erwähnt, übergeht. Der kleinste, aber gut sichtbare, Crater D liegt $-16^{\circ} 15'$ B. und $+59^{\circ} 45'$ L.; das Uebrige ist sehr schwach und selten sichtbar. Nur einmal, am 19. Sept. 1834, erschien uns alles hier verzeichnetes Detail gleichzeitig.

Von Hügeln und Terrassen ist Vendelin weniger als Langren begrenzt, aber desto deutlicher heben sich die theilweis ansehnlichen Ringgebirge hervor die ihn umgeben. Das schon erwähnte A ist tiefer als er selbst, dasselbe gilt von c, einem großen unregelmäßigen Ringgebirge mit Steilabfällen, an das sich wiederum westlich und nördlich mehrere Crater und Ringgebirge anlehnen. Doch sind die beiden bei i sich absondernden Tiefen von c nur durch niedrigere Rücken getrennt, die sowohl beim Auf- als Untergange der Sonne vom Schatten der zur Seite liegenden Wälle ganz überdeckt werden, so dass alsdann keine Absonderung Statt zu finden scheint. — Von i aus setzt sich, wiederum streng in Meridianrichtung, eine Kette von 7 Cratern gegen S. fort wo sie in der Ebene endet. Es scheint beachtenswerth, das in dieser ganzen Landschaft alles, was sich zu Reihen gruppirt, auch der allgemeinen Richtung folgt.

Bedeutende Ringgebirge sind ferner f und B, ersteres schon an die westliche Ebene grenzend, letzteres die Verbindung mit Petavius bewirkend. Es liegt $-19^{\circ} 25'$ B. und $+64^{\circ} 2'$ L.; sein starkes Ringgebirg besteht aus einer großen Menge von Köpfen, hat nach innen eine rings herum gehende Terrasse und ist, wie das Innere, 6° hell.

Mehr als hundert einzelne Berge, aber keinen einzigen bedeutend hervortretend, zählt man in der hellen Landschaft, die sich südlich von Vendelin B und westlich von Petavius B bis zum Fusse des Petavius ausbreitet. Das Ganze ist ein untergeordnetes Hochland und nirgend deutlich vom Ringgebirge selbst gesondert.

§. 417.

Petavius R. (Mons Nerōsius H. wo aber Furnerius, Snellius und Stevinus mit inbegriffen sind) ein Ringgebirg von so hoher Eigenthümlichkeit, dass wir keins auf der ganzen Mondfläche mit ihm zu vergleichen wüßten. Einen prachtvollen Anblick gewährt sein gewaltiger Doppelwall, mit den ungewöhnlich scharfen Contouren seines innern Fusses und dem leuchtenden Kranze seiner Hochgipfel; das hohe, rings herum sich erstreckende Thal zwischen beiden Hauptwällen, das im W. sehr eng und fast verschwindend, im O. breit und frei erscheint und durch einen ganz schmalen Spalt des innern Walles bei c mit der Ringfläche in Verbindung steht, die gleichfalls sehr scharfen, meist terrassenartig angelagerten Gebirge der Umgebung und endlich das beulenförmig sich erhebende Innere mit seinen zahllosen Hügeln und Bergen und einer tiefen breiten Rille bei δ . — Wer sollte bei diesem Anblick denken, das Petavius schon in 40° bis 45° Beleuchtung nicht die kleinste Spur seines Daseins mehr verriethe! Wir haben, da der Umstand für unsre Messungen von großer Wichtigkeit war, wiederholt in den günstigsten Vollmonden und zweiten Mondvierteln einer solchen Spur eifrig nachgeforscht, aber stets ohne allen Erfolg. Der kleine Crater c an der Südspitze bleibt als 6° heller Lichtpunkt sichtbar; eine matte

Spur des anliegenden schroffen Ringgebirgs a und seines Centralbergs (doch gehören dazu schon sehr günstige Umstände), einmal erblickten wir sogar die Rille δ und durch sie geleitet, etwas matt aufdämmerndes an der Stelle der Centralgebirge, aber nie das Geringste vom Ringgebirge selbst.

Durch besondere Messungen zur Zeit des Vollmondes, verglichen mit den während der Mondphasen ausgeführten Messungen und Zeichnungen, haben wir die wahrscheinliche Lage der beiden dunklen Punkte, die man in hoher Beleuchtung hier sieht, so bestimmt wie die Karte sie angiebt. Der am nördlichen Fuß des Ringgebirgs liegende hat $1\frac{1}{2}^\circ$, der in die Hochthäler am Südwestrande fallende länglichte Fleck 2° Licht. Beide sind scharf begrenzt.

Die selenographische Lage des Centralberges A, auf dem höchsten Punkte des beulenförmig erhobenen Innern liegend, haben wir durch 11 Messungen auf $-24^\circ 38' 58''$ B. und $+59^\circ 15' 53''$ L. bestimmt. Fast in regelmäßiger Progression nehmen die Berge an Höhe und Steilheit ab, je weiter sie sich von der Mitte entfernen, so daß nur ganz unscheinbare Hügel am Fuß des Ringgebirgs herum liegen. A erhebt sich $875'$ über den östlichen Fuß; sein westlicher Nachbar $588'$ über den westlichen. Die Höhe der Basis, welche diese Berge trägt, mag gegen $120'$ betragen, und man kann den Schatten dieser Beule, die Aehnlichkeit mit denen im Hevel und Mersenius zeigt, sowohl östlich als westlich unter geeigneter Beleuchtung wahrnehmen. Die Rille δ hat nicht durchweg gleiche Steilheit, vielleicht also auch ungleiche Tiefe; wir bemerkten diesen Umstand am 25. Febr. 1834.

Das Ringgebirg ist nicht ganz kreisförmig, obgleich es in allen Theilen eine schöne Symmetrie zeigt. Nördlich bei ζ und südlich bei c ist es gleichsam zugespitzt. Sein westlicher Wall liegt bei ϵ $1006'$ höher als die Hügel, worauf der Schatten fällt, für den östlichen bei β fanden sich $1696'$.

§. 418.

Gehört Petavius selbst zu den merkwürdigsten Gegenständen der Mondfläche, so ist es nicht minder seine Umgebung. Gegen NW. breiten sich, links neben dem erwähnten Hochlande, lange flache Hügelrücken aus, die mit denen beim Theophilus Aehnlichkeit zeigen und zwischen η und β eine Menge von rundlichen Gipfeln tragen. Die letzten sich in die westliche Ebene verlierenden umgeben fast concentrisch den Crater Palitzsch c; überhaupt ist der Parallelismus dieser Reihen auffallend. Zwischen c und Petavius liegen mehrere größere, nach innen scharf abgesetzte Tiefen; nach Palitzsch zu aber ein fast ebenes Hochland. Vom Gipfel ϵ , der Südecke des äußeren Walles, ziehen sich die Gebirge südlich zum Snellius und Furnerius. Im O. bei $-27^\circ 5'$ B. tritt ein steiler Rücken rechtwinklig an das Wallgebirg, und schließt sich dann parallel diesem an. Auf diesen Rücken trifft ein vom Snellius kommender 5° heller Lichtstreif, zieht in dieser Richtung über beide Wälle des Petavius fort und in diesen hinein, wo er sich verliert. Andre hinzutretende Rücken bilden unter 28° B. ein Ringgebirg mit Centralrücken und unter 27° B. ein kleines Hochland.

Nordöstlich lehnt sich an Petavius das länglichte und ungeheuer schroffe Ringgebirg a, das noch 4 Tage nach Sonnenaufgang deutlichen Schatten hat. Der Centralberg Γ ($-24^\circ 35'$ B. u. $+55^\circ 30'$ L.) hat 5° Licht, eben so sein Wall, aber in sehr geringer Breite, also wohl der höchste Kamm desselben. Aber auch die Tiefe, die $1382'$ unter dem östlichen Walle liegt, ist nahe eben so hell. Was weiter nach NW. liegt, ist ein Labyrinth von Bergen und Kesselthälern.

Petavius B ($-20^\circ 49'$ B. und $+56^\circ 12'$ L.) gleichfalls sehr tief, hat in der Südspitze einen kleinen hellen Crater, hängt hier mit einem kleinen gegen S. geneigten Plateau und gegen N. mit einem kurzen Gebirge zusammen und kann leicht aufgefunden werden.

Im O. des Petavius, ohne Zusammenhang mit seinem Ringgebirg, liegen noch kleine Bergparthien, und darunter eine Art Ringgebirg unter -25° B. mit deutlichem Centralberg. Lange Lichtstreifen durchziehen diese Gegend; durch ihre wechselseitige Trennung und Wiedervereinigung bilden sie an einigen Stellen ebenfalls länglichte, umschlossene Flächen, die aber mit keinem der erwähnten Ringgebirge coincidiren.

§. 419.

Palitzsch, ein unregelmäßiges Ringgebirg oder eigentlich ein tiefer Rifs in der Gegend westlich beim Petavius, dem *Schröter* zu Ehren des wackern Prohliser Bauers, der 1758 den *Halley'schen* Cometen zuerst wiederentdeckte, diesen Namen gegeben hat. Sein steiles aber schmales Ringgebirg sendet mehrere Arme nach innen. Er ist 3mal so lang als breit (optisch 8mal) und scheint von α ab 7 Meilen lang im Innern eben zu sein. Das kleine westlich angelehnte Ringgebirg Palitzsch a hat gegen $1000'$ Tiefe im Vergleich zu seinem westlichen Walle.

Hase, ein ansehnliches Ringgebirg, von Schröter mit diesem Namen bezeichnet. Mehrere Crater, worunter a der größte, liegen theils in seinem Innern theils auf dem Rücken seines Walles, der gegen 1200' hoch sein mag. Im SW. schließt sich eine andre unregelmäßige Tiefe an, die 1840' unter dem Gipfel α liegt.

In b liegen 3 Tiefen, nur durch schwache gegen die Umgebung noch vertiefte Wälle von einander getrennt und so eine Querkluft bildend, wie sich deren mehrere hier herum finden. Sie ziehen alle von NO. nach SW. und sind also optisch auf ein Drittel und weniger verkürzt.

Unter den Gebirgen dieser Gegend zeichnet sich der kurze Bergzug Hase β und der längere, vom Petavius zum Furnerius ziehende, aus.

Snellius R., ein Ringgebirg mit breiten Terrassen, durch Bergadern mit Petavius verbunden. Sein Centralberg liegt $-29^{\circ} 25'$ B. und $+54^{\circ} 39'$ L. Im NW. bei ε sind die Abfälle sanft, gegen O. aber steil und bei α 1067' abstürzend. Auf diesen Ostabhang trifft seiner ganzen Länge nach ein 5° heller Lichtstreifen; der westliche Abhang unterscheidet sich nicht von den benachbarten Bergen. Das Innere hat 3° Licht und so ist Snellius, obwohl mit Schwierigkeit, im Vollmonde sichtbar.

Der östliche Rand besteht, gleich dem westlichen des Hase, aus einem Complexus von Cratern und Bergköpfen; gleichförmiger, aber wahrscheinlich niedriger, ist der westliche. Vom Centralberge aus zieht sich an der Westseite eine schmale Thalschlucht, die bei β das Ringgebirg durchdringt und zum Fusse des Stevinus zieht; östlich zeigt sich ein zweiter Durchgang, der auch noch das Ringgebirge des Stevinus durchbricht und hier dessen Terrassen noch überragt.

Snellius a scheint gar kein eigentliches Ringgebirg, sondern ein bloßes Loch zu sein; denn die ihn bildenden Berge, zwei Gipfel im W. und O. ausgenommen, überragen keinesweges die umliegenden z. B. die parallelen Ketten bei γ , oder den bei δ nördlich sich krümmenden Bogen. — Dicht südlich über den beiden Cratern der Ostseite ist die Tiefe 1047'. Der Abfall rings herum sehr steil.

Snellius b ist 7° hell, und ein im Vollmonde ausgezeichneter Gegenstand; er hat noch andre Crater neben sich. — Der oben erwähnte Lichtstreifen, der längs des Snellius zieht, und ein zweiter der bei Stevinus δ vorüberzieht, gehen fast parallel neben einander fort und lassen zwischen sich eine Art Spalte, in der die beiden erwähnten Crater liegen und die $3\frac{1}{2}^{\circ}$ hell ist. Weiter südlich aber liegen die Crater auf dem Streifen selbst.

Im Westen des Snellius erinnern zwei Stellen, bei γ und weiter nördlich, an jene eigenthümlichen Querspalten. Die parallelen Bergrücken sind hier plötzlich durchbrochen, und stürzen steil ab, doch nicht ohne sich in der Kluft selbst noch einigermaßen fortzusetzen.

Stevinus R., regelmässig gebildet, nur wenige Gipfel tragend, im Innern 3° , im Walle 5° hell. Das nördliche Ende des 5° hellen Centralrückens liegt $-32^{\circ} 0'$ B. und $+53^{\circ} 3'$ L.; die Ebene in der Mitte wird durch eine breite Terrasse rings herum bedeutend geschmälert und hat auch sonst noch Hügel. Der Bergkopf β erhebt sich 1786' und der Kamm oberhalb δ 1592' über die Tiefe; auch behält er länger als Snellius seinen Schatten. Seine Umgegend ist nur mässig gebirgig. Unter allen Cratern dieser Gegend stößt nur c an seinen Fuß; übrigens sind sie hier äußerst zahlreich. Die nach O. liegen fallen meistens in den breiten 6° hellen Lichtstreifen, und hier zeichnen sich noch a durch 8° , b durch $6\frac{1}{2}^{\circ}$ und ein kleinerer südöstlich bei a durch 7° Licht aus. — e, außerhalb des Streifens, hat 6° Licht (Inneres 4°), wogegen die bei d so wie die näher am Stevinus liegenden, sich in hoher Beleuchtung nicht hervorheben.

Die Gegend im W. bis zum Bergrücken, hat 3° Helligkeit, das kleine Hochland im O. bis zum Lichtstreifen hin, etwa 4° . Auf diese Weise ist Stevinus in hoher Beleuchtung zwar immer nur mit Mühe, aber doch leichter als irgend ein größeres Gebilde dieser Gegend (Langren etwa ausgenommen) zu erkennen.

§. 420.

Furnerius R. eine große, etwas unregelmäßige Ringfläche. Der kleine tiefe, aber 9° helle Crater A, der hier in hoher Beleuchtung weit und breit den einzigen scharf markirten Punkt bildet, liegt nach unsern 9 Messungen $-33^{\circ} 6' 4''$ B. und $+57^{\circ} 51' 52''$ L. Von diesem glänzenden Punkte geht im Vollmonde ein breiter verwaschener Lichtstreif etwa 20 Meilen nach Süden, und (nur noch mehr verwaschen) 10—12 Meilen nach Norden; von den Terrainverschiedenheiten dieser Gegend nichts verrathend. Dieser Lichtstreif, und der vorhin erwähnte beim Stevinus, dessen Knotenpunkt Stevinus a bildet, sind bei hohem Sonnenstande die bequemsten aber auch fast einzigen Orientirungs-Objecte für den äußeren Südwesten der Mondkugel. Sie finden sich auf Hevel's Phasenkarten, einem Paar Krebscheeren ähnlich, bezeichnet; er scheint sie für besondere Bergrücken angesehen zu haben, wie dies auch spätern Beobachtern mit solchen Lichtstreifen begegnet ist.

Oestlich neben A liegt ein größerer und tieferer Crater c, den man im Vollmonde nicht sieht. Das

Ringgebirg des Furnerius hat hier einen schmalen, gewundenen Durchbruch, dem zwei Hochgipfel α von 1641' und β von 1797' zur Seite stehen und der am 22. Juli 1834 entdeckt wurde. Das steile, mit Cratern und Bergköpfen versehene Ringgebirg hat weiter südlich bei γ 1786' und bei δ 1569' Höhe. Aber die Tiefe selbst ist nirgend eben und daher diese Messungen nur beiläufig zu nehmen. Im N., W. und S. besteht das ganze Ringgebirg aus einer Reihe Bergköpfe fast von gleichen Höhen und Distanzen, deren Fuß gegen das Innere vorspringt. Vor ihnen liegen einige Crater und parallele Rücken; am deutlichsten (nur freilich in hoher Beleuchtung nicht) sieht man den großen Crater B ($-35^{\circ} 5' \text{ B. u. } +59^{\circ} 14' \text{ L.}$) in dem wir einen Centralberg erkannt haben. — Dunkle Flecke wie Petavius, zeigt Furnerius nicht, er ist überall mindestens 4° hell und sein Rand bleibt noch lange nach dem Verschwinden der Schatten etwas heller, aber im Vollmonde bemerkt man keinen oder doch einen höchst geringen Unterschied.

Des Bergrückens, welcher Patavius δ mit Furnerius A verbindet, ist schon oben gedacht; ihm parallel streicht ein zweiter bei λ und η vorbei; an den genannten Punkten beträchtlich hoch, übrigens sanft, niedrig und nach D zu sich ganz in flache Landrücken verlaufend. Bei ι erblickt man ein sanft ansteigendes, weit ausgebreitetes Plateau der niederen Ordnung.

Schwierig ist es die dem Rande schon stark genäherte Gegend westlich vom Furnerius richtig darzustellen. Das Craterlabyrinth zu entwirren ist nur in einer gewissen genau bestimmten Lage der Mondkugel möglich; indess geht aus allem hervor, daß die eigentlichen Berge hier fast gänzlich fehlen, und alles von den in- und übereinandergreifenden Cratern erfüllt wird. f, g, h und i sind die tiefsten, und wenn diese im Innern schattenfrei sind, ist nichts mehr deutlich in dieser Gegend zu erkennen, die keine Differenzen der Lichtstärke mehr darbietet und erst im fernen Westen den Marinus als unterscheidbaren Gegenstand aufzeigt. Zu merken sind indess hier noch zwei tiefe Querklüfte bei ϵ und ζ , wovon besonders das letztere größere ein deutliches Modell dieser seltsamen Mondgebilde abgeben kann. — Daß wir nur in sehr wenigen dieser Ringgebirge Centralhöhen erkannt haben, dürfte keinesweges beweisen, daß sie den übrigen überhaupt fehlen.

Mit Furnerius schließt sich die Reihe dieser größten Ringgebirge, obgleich der Gürtel noch weiter südlich im Frauenhofer und Vega fortgesetzt gedacht werden könnte.

Ringgebirgsgruppe des Maclaurin und Kästner.

§. 421.

Da, wo unter 62° westlicher Länge die äußerste Grenze des Mare Foecunditatis zum Aequator sich hinzieht, beginnt eine Landschaft die als Fortsetzung der südlich beim Mare Crisium gegen den Mondrand zu liegenden betrachtet werden kann. Höhenmessungen sind hier nicht wohl mehr möglich und die starke perspectivische Verkürzung läßt uns vieles nur sehr unvollkommen bemerken; übrigens ist nicht zu verkennen, daß die im vorigen Paragraphen beschriebene großartige Configuration mehrerer in Meridianrichtung folgender und mit einander verbundener Ringgebirge sich im Kleinen auch hier mehrmals wiederholt. Bei der schrägen Lage bekommen diese Reihen ganz das Ansehen großer Meridianpalten, zumal wenn sie mit Schatten erfüllt sind.

Maclaurin (früher unbenannt) eins der kenntlichsten dieser Ringgebirge und mit einem Centralberge versehen, reicht bis zum Aequator. Es ist im Innern stark concav und bildet gleichsam den Mittelpunkt mehrerer Systeme der oben erwähnten Art. Das bedeutendste beginnt mit ihm selbst und zieht sich südlich bis D ($-6^{\circ} 36' \text{ B. u. } +69^{\circ} 34' \text{ L.}$). In der Hauptreihe liegen 8 Tiefen hintereinander und mehrere kleine zur Seite. Eine zweite Spalte läuft von α bis E ($3^{\circ} 44' \text{ B. u. } +66^{\circ} 8' \text{ L.}$) ihr nördlicher Theil hat nur 2° Licht, und helle Bergrücken laufen zur Seite. Zwischen beiden Spalten eine $3\frac{1}{2}^{\circ}$ helle Ebene. Oestlicher unterscheidet man in den Bergreihen mehrere ziemlich steile Gipfel bei β , γ und δ . Bis zu γ erstreckt sich, vom Aequator her, eine Ebene von nur 2° Licht, und südlich bei γ liegt ein 6° heller Crater.

Auch westlicher, von b nach f ziehend, klafft eine solche Spalte auf, im O. von einem langen steilen Berghange begleitet, und ihr zur Seite eine ähnliche, vom Aequator durchschnittene, in welcher der pikähnliche Berg ϵ zu merken ist. Von andern Gebirgsrücken kommt hier wenig vor.

Den äußersten Westen begreift die Landschaft Kästner auf Schröters Zeichnungen Abraham Gottfried Kästner genannt. (Wo nicht die Nothwendigkeit einer Unterscheidung es gebot, haben wir die bloßen Vornamen stets weggelassen.) Mareartig erstreckt sich eine Fläche vom -2° bis 9° der Breite am äußersten Nordrande fast 30 Meilen lang fort, und ziemlich in eben so großer Breite, so weit die Lage es zu beurtheilen gestattet. Ein Bergrücken von mälsiger Höhe zieht aber (unter $83^{\circ} \text{ L. etwa}$) durch die graue Ebene hin und schnei-

schneidet einen ringgebirgsähnlichen und dunkleren Theil ab, dessen Grenzpunkte die beiden Crater A und c bilden; beide, so wie ein dritter auf dem östlichen Walle 5° hell. Gegenüber bildet γ den höchsten Gipfel. — Im äußersten Rande sieht man, wenn die Libration es begünstigt, noch den westlichen Gebirgsbogen, der der hintern Mondseite angehört und von dem zwei Gipfel hier im Randprofil hervortreten. Man kann zuweilen die ganze Fläche als einen vom Monde abgetrennten Theil erblicken, nemlich kurz nach dem Vollmonde, wenn der östliche Gebirgsbogen seinen Schatten südlich und nördlich bis an die Lichtgrenze ausdehnt, zwischen beiden Punkten aber nicht; doch hängt dies sehr von der Libration ab. — Noch sind hier die Crater d und b (letzterer selten) in der grauen Fläche sichtbar; neben ersteren der steile Gipfel α , und nördlicher eine große Gruppe von Ringgebirgen, die der Aequator durchschneidet.

Die Ebenen im Westen des grossen Ringgebirgs-Gürtels.

§. 422.

Vom Parallel des Langrenus an nach Süden zu nimmt die Landschaft, etwa zwischen 66° und 75° der Länge, vergleichungsweise den Charakter einer Ebene an, die jedoch grade in der Mitte von einer grossen Ringgebirgsspalte durchsetzt wird; heller als das Mare Foecunditatis erscheint und nur in einigen Stellen bis $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht herabsinkt. Sie wird im äußersten Westen von einer Kette grosser Ringgebirge und Wallebenen begrenzt, und von Bergadern durchzogen; und ist die Scythia der Hevelschen, die Terra Vigoris der Ricciolischen Karte: Namen die bei beiden ziemlich bedeutungslos leeren oder mit Phantasiegebilden ausgefüllten Räumen angehören.

Hier zeigt sich zunächst im W. des Langrenus ein 9° heller Punkt und dicht neben ihm ein Crater Lapeyrouse A, den wir durch 9 Messungen $-9^{\circ} 23' 20''$ B. und $+73^{\circ} 52' 41''$ L. bestimmt haben. Seine Umgebung ist ziemlich hell aber ohne irgend bedeutende Erhöhungen.

Südlicher liegen fast auf gleichem Parallel die Ringgebirge Langren a und Lapeyrouse b, beide mit Centralbergen, obwohl er besonders in ersterem schwer zu erkennen ist; a 1797^t und b 1962^t tief, freilich nach ziemlich unsichern Messungsversuchen. Doch deutet die lange Dauer ihrer Beschattung jedenfalls auf eine sehr große Tiefe. Nordöstlich an a stößt ein kleiner 9° heller Crater, der auch noch einen Centralberg hat.

An b stoßen südlich zwei hufeisenförmige halbgeschlossene Ringgebirge c und d, weiter zwei große, aber fast unmerklich vertiefte Flächen und (immer im Zusammenhange) Ansgarius a und Behaim A; letztere beide wieder merklicher abgesetzt. In Behaim A steht ein 7° heller Crater ($-16^{\circ} 4' 4''$ B. u. $+72^{\circ} 25' 1''$ L.) und von da ab zieht eine große 80—100^t hohe Bergader an Vendelinus f vorüber. — Die Ebene hat im Westen überall $3-4\frac{1}{2}^{\circ}$, östlich von Behaim A aber, auf einer Strecke von etwa 20 Meilen Länge und Breite, nur $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, nach Norden zu wird sie immer heller und erreicht im 11° der Breite etwa $4\frac{1}{2}^{\circ}$ Helligkeit. Es macht hier jedoch schon einigen Unterschied, welche Libration zur Zeit der hohen Beleuchtung Statt findet.

Die Bergadern werden von -19° an steiler und erhalten merkliche Schatten und schärfere Contouren, sie durchziehen in schöner Klarheit, und leicht darstellbar, die Landschaft bis gegen Humboldt ζ hin; hügelige 3° helle Ebenen liegen ihnen zur Seite. — Die beiden Arme Hekataüs β und γ rücken unter -22° B. näher zusammen und gruppieren sich zu einer Art Ringgebirg Humboldt b, ziehen dann wieder vereinigt südlich bis ζ fort wo sie rechtwinklig nach W. umbiegen und sich den grossen Ringgebirgen anschließen.

Bedeutend verengert sich hier die Ebene, und von dem gegen 1200^t tiefen Ringgebirg Palitzsch b an erstreckt sich ein breiter Lichtgürtel, der 5° hell, südlich am Legendre vorüberzieht. An dem kleinen Hochlande das von Legendre b (8° hell, das Innere 3°) einem schroff abstürzenden Crater, sich nordwärts erstreckt und sanft gegen Palitzsch und Legendre hin abfällt, endet diese Ebene gänzlich.

Die grossen Ringgebirge des Westrandes; Lapeyrouse, Ansgarius, Behaim, Hekataüs, Humboldt und Legendre.

§. 423.

Nur bei so grossen, so regelmässigen und so scharf ausgeprägten Formen als die hier genannten ist der Selenograph im Stande, ein treues und ausgeführtes Bild von Randlandschaften zu entwerfen. Zwanzig Längengrade westlich von dem in §. 414—420. beschriebenen grossen Ringgebirgsgürtel ziehen diese nicht minder ausgezeichneten, nur freilich nicht so detaillirt wiederzugebenden Formen, zu denen gewissermassen auch noch Kästner und Neper gerechnet werden können, am Rande fort, für uns wechselsweise sichtbar und unsichtbar. Die

Erde schwankt an ihrem westlichen und resp. südwestlichen Horizonte hin und her, mehreren Gegenden monatlich einmal auf- und untergehend, andern hinter vorliegenden Ringgebirgswällen stets verborgen und nur dadurch wahrnehmbar, daß zur Nachtzeit die gegenüberliegenden Höhen in ihrem Lichte glänzen.

Behaim ausgenommen sind die hier zu betrachtenden Formen regelmäßige Kreise. — Die Benennungen sind sämtlich neue, da frühere Karten sie entweder gar nicht enthalten oder doch nicht bezeichnen.

Lapeyrouse, gegen 1500^t tief, 9 Meilen im Durchmesser haltend, mit einem fast gleichförmigen Walle der nur in α und an der Südspitze sich etwas erhebt. Mit dem hohen Berge in der Südspitze Kästners ist er deutlich verbunden; westlich neben ihm liegt ein kleines und sehr tiefes, östlich zwei größere aber kaum unterscheidbare Ringgebirge.

Ansgarius, südwestlich des vorigen, 11 Meilen im Durchmesser haltend. In δ und β sind die höchsten Gipfel seines gut geschlossenen und ziemlich regelmäßigen Walles. Nach dem äußersten Westrande zu ist noch ein Ringgebirge b kenntlich; besser der starke Bergarm α , der vom Lapeyrouse her nach S. zieht. Die Verbindung mit Lapeyrouse ist nicht deutlich und jedenfalls nur schwach.

Behaim, beträchtlich tief, besonders im O. schroff abstürzend und durch einen Querwall in zwei Hälften getheilt, 14 Meilen im Durchmesser haltend. In α und β stehen steile Gipfel; in b liegt ein 6^o helles Ringgebirg.

Die Form des Randprofils von Kästner bis Behaim läßt hier ein sehr gebirgiges Terrain vermuthen, obwohl eigentliche Hochgipfel wie im Dörfel hier nicht zu finden sind.

Hekataüs, einigermaßen birnförmig, von -17° bis -23° B. sich erstreckend, der breitere Theil im Süden, 25 Meilen im Durchmesser. In a steht ein 6^o heller Crater, in α ein deutlicher Centralberg, obwohl die Fläche noch mehrere Berge erkennen läßt, und nahe der Südspitze ein kleiner hoher Pik, die Grenze des Hekataüs gegen Humboldt hin bezeichnend.

In d steht ein großes, ziemlich tiefes, aber kaum noch wahrnehmbares Ringgebirg, in b ein noch größeres von 10 Meilen Durchmesser, aber nur mäßig vertieft; bei c zwei Crater von 6^o Helligkeit; auch im SO. zeigen sich drei neben einander gruppirte Ringebecken.

§. 424.

Wilhelm Humboldt von -23° bis -30° B. und $+78^{\circ}$ bis $+85^{\circ}$ L. sich erstreckend, nach Schikard und Clavius das größte Wallgebirg der Mondfläche und regelmäßiger als diese beide gebildet. Mehr in der Mitte der Mondfläche gelegen, würde es vielleicht zu den Maren gerechnet worden sein. In seiner stark westlichen Lage erscheint es hell, aber mit zwei auffallend dunklen Flecken; der südliche 1^o, der nördliche 1 $\frac{1}{2}$ ^o hell; beide ganz scharf begrenzt und nur in hoher Beleuchtung sichtbar.

Das Ringgebirg ist hoch genug, um selbst in dieser schrägen Lage seine Spitzen mit vollkommener Deutlichkeit in der Nachtseite zu zeigen, und wenn sie gleich nicht meßbar sind, so möge dennoch hier eine ganz beiläufige Schätzung stehen.

Ostrand.

Gipfel unter	$-23^{\circ} 40'$	.....	2500 ^t .
-	$-23^{\circ} 8'$	.....	1600 ^t .
-	$-29^{\circ} 5'$	.....	1500 ^t .

Centralkette.

Hauptgipfel A	$-26^{\circ} 36'$	.....	900 ^t .
Gipfel in	$-27^{\circ} 2'$	.....	600 ^t .
-	$-26^{\circ} 12'$	.....	500 ^t .
-	$-25^{\circ} 30'$	.....	350 ^t .

Westrand.

Gipfel in	$-24^{\circ} 45'$	.....	2400 ^t .
-	$-25^{\circ} 54'$	.....	1800 ^t .
-	$-27^{\circ} 24'$	.....	1500 ^t .
-	$-22^{\circ} 42'$	.....	1500 ^t .

Diese beiläufigen Angaben werden wenigstens dazu dienen, ein allgemeines Bild seiner Configuration zu bekommen. Der Flächeninhalt beträgt zwischen 600 und 700 Quadratmeilen.

Humboldt hat östlich neben sich noch ein zweites Ringgebirg von beträchtlichen Dimensionen und an beide schloßen sich, besonders südlich und östlich, noch andre größere und kleinere Ringgebirgsformen, darunter

A von 6° Helligkeit; im Osten breitet sich bis gegen Palitzsch b hin eine Hochfläche aus, welche nordwärts bei ε und noch mehr südwärts bei Legendre ε plötzlich steil abfällt, auf ihrem Rücken aber nur sehr unbedeutende Erhebungen und einen 6° hellen Crater zeigt. An diese Hochfläche stößt von Süden her

Legendre, von 10 Meilen Durchmesser, ein Ringgebirg, welches grade im N., O. und S. drei Crater und auf dem übrigen Theile des Walls sehr viele Ungleichheit zeigt. Bei β ist dieser 1283^t hoch, gegenüber bei α gegen 1800^t, unter 28° 10' etwa 1400^t, unter 29° nur gegen 700^t und noch 3 Meilen südlicher wieder gegen 1200^t. Mitten hindurch zieht ein schwacher Bergrücken, westwärts öffnet sich ein großes Thal und im O. zieht der schon erwähnte breite Lichtstreifen über unbedeutende Rücken hin.

Im W. des Hekatiüs und Humboldt verhindern zwar die hohen Wälle beider Ringgebirge die genauere Untersuchung, allein die sehr geringen und sanft wellenförmigen Ungleichheiten des Randes scheinen anzudeuten, daß hier die Landschaft ebener sei und vielleicht ein Mare beginne, wovon weiter südlich unter 35° S. Br. schon sichere Spuren vorkommen und von dem weiterhin die Rede sein wird.

Die Landschaften des Stöfler und Maurolycus, nebst den umliegenden Ringgebirgen: Nonius, Fernellius, Gemma Frisius, Buch, Büsching, Barocius, Baco, Clairaut, Cuvier und Licetus.

§. 425.

Die Monotonie, welche (scheinbar wenigstens) in den südwestlichen Gegenden der Mondoberfläche angetroffen wird, und die ihren Hauptgrund in der Abwesenheit der Mareflächen hat, ist wohl größtentheils Schuld an der geringen Aufmerksamkeit gewesen, die frühere Selenographen ihr geschenkt haben. Sie bietet keine in hoher Beleuchtung noch deutlich hervortretende Objekte dar, sie ist schon allein des blendenden Lichtes wegen schwieriger zu beobachten als andre, und da eine Haupttendenz früherer Mondkarten darin bestand, bei Finsternissen die Beobachtung des Ein- und Austritts der Flecke zu Längenbestimmungen zu erleichtern, so war es wohl natürlich, daß man sich mehr mit denjenigen Gegenden beschäftigte die zu diesem Zwecke geeigneter waren.

So ist es denn auch wohl gekommen, daß hier mehreren durch ihren riesenhaften Bau nicht minder als durch die (freilich erst der näheren Betrachtung sich enthüllende) reiche Mannichfaltigkeit ihrer Formen sich auszeichnenden Mondflecken Namen zu Theil geworden sind, die man jetzt kaum oder gar nicht mehr nennen hört. Ohne die Verdienste eines Maurolycus, Stöfler und Licetus verkleinern zu wollen, ist es doch wohl gewiß daß sie gegen einen Galiläi und Pytheas, denen Riccioli ziemlich untergeordnete Stellen angewiesen, und wohl noch mehr gegen einen Euclides und Apollonius, die er ganz übergang, in den Hintergrund treten. Doch wir haben nicht mit unserm Vorgänger zu rechten, und noch weniger gebührt uns das Richteramt über den Maßstab des wissenschaftlichen Verdienstes. Wir lassen daher den Cometographen Fortunius Licetus (um 1640) und den wackern Messinenser Optiker Franciscus Maurolycus (Societatis Jesu Patres Reverendissimi), gleich allen von uns bereits vorgefundenen und hinreichend zu constatirenden Namen in ihren nun durch zwei Jahrhunderte behaupteten Ehren und Würden unangetastet, und erbitten eine gleiche billige Berücksichtigung von unsern Nachfolgern, da es wohl Jedem einleuchten muß, daß Nomenclaturdifferenzen die schon so großen Schwierigkeiten nur noch mehr häufen müssen und ja überdies der Name hier noch weit weniger als irgendwo etwas zur Sache thut.

§. 426.

Stöfler R. (Mons Calchastan H.) in sehr heller, von großen Lichtstreifen des Tycho durchzogener Gegend, ein trefflicher Orientirungspunkt zur Zeit der Phasen, aber unfindbar während des Vollmondes, wo sich zwischen den breiten weißen Streifen mühsam einige Lichtpunkte entdecken lassen, die man nur durch besondere Messungen mit Cratern und Bergen, die zu andern Zeiten erscheinen, identificiren kann. Aufmerksame Beobachtung zeigt indess schon bei 5° Beleuchtung, wenn die übrigen Umstände recht günstig sind, eine matte Spur der beiden 6° hellen Streifen in der noch nicht ganz schattenfreien, dem Anschein nach spiegelglatten, Ebene. Verfolgt man sie einige Abende hindurch, so kann man über ihre Lage auch während der hohen Beleuchtung, wenn Stöfler's Gebirge verschwinden, gewiß bleiben.

Die Ebene, die Berge und überhaupt die ganze Umgegend sind alsdann 4° bis 4½° hell, bis etwa 3—4 Tage nach dem Vollmonde wieder eine Spur des Bergschattens hervortritt und die bleicher gewordenen Streifen allmählich ganz verschwinden.

*) Einige ganz unscheinbare Hügel und ein kleiner Crater zeigten sich am 25. Januar 1836 dicht am östlichen Walle.

Im Osten bildet der Rand ein breites Plateau auf dem ansehnliche Bergrücken dem Walle parallel fortziehen. Dieser hat nördlich in der Breite des Craters K, 1650^t, weiter hinauf bei α 1825^t (zwei Messungen gaben resp. 1915^t und 1735^t), bei δ hingegen nur etwa 1000^t und auf halbem Wege zwischen α und δ , wo er sich am meisten erniedrigt, etwa 700^t. Die zahlreichen und steilen Berge des Südrandes sind ihrer Lage nach nicht meßbar. Hier liegen tiefe und große Crater, f, E ($-43^{\circ} 41'$ B. und $+5^{\circ} 6'$ L.); c, mit 6^o hellem Rande und Centralberge, D, klein aber tief, $-43^{\circ} 41'$ B. und $+9^{\circ} 3'$ L.; ferner die schöne Gruppe kleiner Berge bei ϵ und mehrere Terrassen des Gebirges, die im O. ganz zu fehlen scheinen.

Westlich sondert sich ein eignes bedeutendes Ringgebirg b vom Stöfler ab, was ebenfalls zur Hälfte mit Bergen angefüllt und im O. und S. eben ist — Stöfler im Kleinen; so wie auch das länglichte Ringgebirg a, noch schroffer und tiefer als das vorige. Nach Stöfler zu breitet sich der Wall dieser Tiefen zu einem Bergplateau aus, das in einer Menge von Vorhöfen ausläuft und womit die Crater M ($-40^{\circ} 37'$ B. und $+7^{\circ} 24'$ L.), der sehr tiefe n und der hohe Berg β zusammenhängen. — Der nördliche Wall ist vergleichungsweise niedrig, hat ebenfalls mehrere Crater, darunter zwei große L ($-38^{\circ} 46'$ B. und $+8^{\circ} 5'$ L.) und K ($-39^{\circ} 9'$ B. und $+3^{\circ} 25'$ L.) beide mit hohen Osträndern. In der Mitte tritt der Hauptwall plötzlich unter einem rechten Winkel nördlich zurück und hat hier den 812^t hohen Gipfel γ , mit steilem Abfall gegen O. Auf dem dadurch im NW. gebildeten Plateau zieht eine schöne und regelmäßige Reihe kleiner Berge dem Walle parallel entlang; deren südwestliches Ende (wie am 25. Januar 1836 erkannt wurde) aus kleinen Cratern besteht. — An den hohen westlichen Wall des Stöfler, eben so wie an dem gegenüberliegenden des Maurolycus, lehnen sich Crater verschiedener Form; auch in der kleinen Hochfläche zwischen beiden unterscheidet man mühsam etwas Detail.

Im SW. ist das schöne Ringgebirg g ausgezeichnet, das in einer hohen, mit einer großen Menge meist kleiner Gruben angefüllten Gegend liegt. Diese, und noch mehr die zwischenliegenden Berge, erfordern eine sehr günstige Lage des Mondes um gut beobachtet werden zu können.

Unter dem 7^o der Länge zeigt sich deutlich der Rand des Hochlandes, das besonders gegen Licetus hin schroff abstürzt. Kurze starke Bergrücken ziehen vom Stöfler zum Licetus, breiten sich nach O. und W. aus und schließen mehrere Crater ein; unter dem 4^o der Länge erhebt sich abermals ein dem vorhin erwähnten sehr ähnliches Hochland.

Die Thäler hingegen, welche sich zwischen den genannten Ringgebirgen bilden, scheinen frei von Cratern zu sein, so wie auch in der größeren Fläche, die östlich von Stöfler E sich ausbreitet und beträchtlich vertieft ist, sich nur einer an seiner westlichen Ecke zeigt.

Die größere östliche Hochfläche, welche sich vom Nasireddin bis zum Licetus, und von der erwähnten vertieften Fläche bis in den südwestlichen Quadranten erstreckt, enthält viele interessante Objekte. Vom Stöfler wird sie noch durch ein zweites Thal getrennt, das sich zwischen seinem breiten Ostrande und dem Nasireddin bildet, mehrere schöne parallele Bergrücken zeigt, aber nur mäßig vertieft ist. Nahe dabei, auf der Hochfläche, liegt eine gleichsam aus drei ineinandergreifenden Kreisen zusammengesetzte große Tiefe, fast ganz ohne eigentliches Ringgebirg, Stöfler o; links daneben G, gleichfalls ohne erkennbaren Wall (beide erinnern an die Gegend beim Gauricus und Cichus) an ihn gelehnt Licetus G ($-43^{\circ} 21'$ B. und $+1^{\circ} 11'$ L.) und südlicher c, wie Stöfler o aus mehreren Cratertiefen zusammengesetzt, sonst aber ganz verschieden Ansehens; denn ein kenntlicher Wall umgibt die Tiefe, stört durch seine Krümmungen die Kreisform beträchtlich und trägt auf seinem Rücken mehrere Crater. Ein Hügelrücken verbindet ihn mit Licetus H ($-45^{\circ} 51'$ B. und $+2^{\circ} 10'$ L.), dagegen ist nach f zu die Ebene, so viel man erkennen kann, völlig frei und vom Walle des letztern, den der erste Meridian fast in der Mitte durchschneidet, erblickt man rings herum die Gebirge nur in beträchtlicher Ferne und näher nur wenige sehr kleine Crater. Große Lichtstreifen, vom Tycho her ziehend, breiten sich in dieser Gegend aus.

§. 427.

Licetus R. (bei Hevel nicht zu finden) ist ein aus vier durch Querwälle von einander getrennten, aber mit einem gemeinschaftlichen höheren und steileren Walle umzogenen Flächen zusammengesetztes Gebilde. Leicht kann man dieses Umstandes sich versichern wenn man kurz nach Sonnenaufgang, also etwa bei der ersten Quadratur den Licetus betrachtet und alle inneren Querwälle vom tiefen Schatten bedeckt findet, während das ganze Hauptringgebirg schon sichtbar ist. Auch im Stöfler zeigt sich Aehnliches, die Trennung der Fläche b ist alsdann scheinbar aufgehoben, doch nicht lange so treten die bedeutendern Höhen hervor, wogegen Licetus weit längere Zeit bedarf ehe etwas in seinem Innern sichtbar wird.

Den Haupt- und tiefsten Theil bildet indess deutlich die nördliche Fläche a, die sich auch am meisten der Kreisform nähert und deren westlicher Wall β sich 1705^t, der östliche α hingegen 1987^t erhebt. An letz-

term bemerkt man breite Vorterrassen, so wie auch im N.; der westliche dagegen stürzt steil ab. Leicht erkennt man wenigstens die größern der zahlreichen Crater, welche den Wall des a von außen und innen umgeben, sehr schwer hingegen die kleinen Bergzüge im östlichen Theile und die in der Nordwestecke. — Ein breiter Lichtstreifen zieht hindurch; er geht westlich zum Clairaut und über diesen hinaus.

Der mittlere Theil, oder die Flächen b und c, ist dem nördlichen sehr ähnlich; die trennenden Querwälle mögen 1000' Höhe haben; steiler und höher ist der westliche, mit Cuvier gemeinschaftliche Wall. Die Crater liegen auch hier zahlreich am Fuß der Wälle herum und auf ihrer Höhe. Zwei Lichtstreifen ziehen durch diesen Theil des Licetus zum Cuvier und weiter südwestlich.

Die südliche, wieder nahe kreisförmige Fläche d ist die einzige, die einen Centralberg hat. Auch zeigt sie keine Crater, dagegen rings herum breite Terrassen des Walles. Sie liegt tiefer als b und c, aber wahrscheinlich nicht so tief als a, und wird von einem schmalen Lichtstreifen durchzogen der zum Südrande des Cuvier geht.

Auch Licetus ist im Vollmonde nicht vorhanden; die Lichtstreifen sind das einzige hier sichtbar bleibende und zeigen mit andern in dieser Gegend ziehenden zu große Aehnlichkeit um die Stelle des Ringgebirges durch sie finden zu können; dies ist nur durch Messungen möglich.

Die Gegend im O. enthält nichts besonders ausgezeichnetes; die Berge, deren keiner mehr als 200' über seinen Fuß emporragt, verlieren sich allmählich und jenseit H und eines kleinen 6° hellen Craters südöstlich bei H sieht man keine mehr. Im Vollmonde dringt ein dunkler busenartiger Theil von $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht bis nahe an die östliche Einbucht des Licetus.

§. 428.

Cuvier (früher unbenannt) ein großes und tiefes Ringgebirg. Wenn gleich die Messung Nr. 404, die dem östlichen Walle bei α eine Höhe von 2574' gab, wahrscheinlich irrtümlich ist, da zwei später unter günstigen Umständen angestellte nur resp. 1700' und 2083', also im Mittel 1869' ergeben, so überragt er doch entschieden den westlichen Wall, dessen höchster Gipfel β nur 1362' sich erhebt. Nach N. hin zeigt sich eine mit Berggruppen angefüllte Verlängerung, um welche der Wall herumzieht. Mühsam erkennt man die 4 Grübchen, welche, zwei innerhalb und zwei außerhalb, neben dieser Verlängerung liegen; auch die Terrassen sind nur innerhalb ziemlich enger Grenzen des Beleuchtungswinkels und nie zugleich auf beiden Seiten sichtbar. Zwei breite Lichtstreifen durchziehen ihn in Südwestrichtung.

Der Abhang des Walles nach außen ist dagegen so gering, daß er an manchen Stellen ganz zu fehlen scheint, besonders im N., wo das bei Stöfler c beginnende hügelige Hochland die Grenze sowohl des Cuvier als des Licetus bildet.

Große und kleine, flachere und tiefe, regelmäßige und unförmige Crater erfüllen rings herum alles dergestalt, das man sonst wenig oder nichts bemerkt. Die Reihe im S., wo a und b sich durch große Tiefe auszeichnen, ist die ansehnlichste; sie scheinen in ganz ebener Gegend zu liegen.

Clairaut (gleichfalls bisher unbenannt) ein großes dem Heinsius ähnliches unregelmäßiges Ringgebirg, das dem Cuvier an Tiefe wenig, an Steilheit nichts nachgibt, bei dem aber Höhenmessungen durch die Ungleichheiten des innern Raumes so gut wie unmöglich gemacht werden. Von S. her hat ein andres bedeutendes Ringgebirg a mit sehr schwachem Centralberge vollständig eingegriffen und den Hauptwall des Clairaut unterbrochen. In C ($-47^{\circ} 46'$ B. u. $+13^{\circ} 35'$ L.) öffnet sich ein großer Crater, in D ($-47^{\circ} 16'$ B. u. $+14^{\circ} 3'$ L.) ein doppelter, beide gut sichtbar. Clairaut kann durch diese eigenthümliche Bildung sehr leicht unterschieden werden in einer Gegend, wo das sichere Wiederauffinden sonst viele Schwierigkeiten hat.

Auch die nordwärts außerhalb des Clairaut liegenden Tiefen f, e, G, besonders die letztere ($-46^{\circ} 20'$ B. und $+10^{\circ} 57'$ L.), zeichnen sich hinreichend aus; alles Uebrige dagegen, was unsre Karte hier enthält, ist nur mit Mühe erkennbar.

Ein breiter Lichtstreifen trifft auf Clairaut und zieht in Parallelrichtung weiter, wird aber jenseit im W. schwächer und verliert sich bald ganz und gar.

§. 429.

Maurolycus R. (Mons Calchastan H. der Stöfler und Barocius mit unter dieser Benennung begreift) eine der merkwürdigsten Wallebenen der Mondfläche. Sie ist fast so groß als Stöfler, aber eben so wie dieser unregelmäßig kreisförmig. Ein aus mehrfachen Parallelrücken bestehender Hauptwall erhebt sich bei α 2164' und bei δ etwa 1900' über der Tiefe. Unter den großen Cratern, die diesen Wall durchbrechen, ist nur A im Voll-

monde ziemlich gut sichtbar. Wir haben diesen Punkt durch 10 Messungen auf $-43^{\circ} 23' 20''$ B. u. $+13^{\circ} 40' 47''$ L. bestimmt. Seine Tiefe muß sehr beträchtlich sein; sein Wall hat 8° Licht und das Innere 5° . Ihm gegenüber im NW. liegen gleichfalls einige helle Flecke, die aber keiner besondern Lokalität angehören sondern einen Theil des Hauptwalles und der Terrassen treffen.

B ist ebenfalls sehr tief, aber im Vollmonde weniger als A ausgezeichnet; er liegt $-40^{\circ} 4'$ B. und $-11^{\circ} 26'$ L.; und greift in einen größern und flachern Crater ein, wie dieser in den Maurolycus selbst. — Am Nordrande zeigt sich das Ringgebirg d, mit einigen kleinen Centralhöhen, vielen Gipfeln und Vorsprüngen.

Von den im Innern des Maurolycus liegenden Cratern und Bergen ist keiner von besondrer Erheblichkeit; sie bilden zusammen eine große Centralmasse β und mehrere vereinzelte Glieder.

Das Merkwürdigste im Maurolycus sind aber zwölf feine Lichtstreifen, die durch das Ganze zur Zeit des Vollmondes einen bedeutenden Lichtschimmer verbreiten. Diese 6° bis 7° hellen Streifen ziehen auf dem $3\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 4° hellen Grunde radienartig fort, und scheinen von α auszugehen, welcher Punkt aber keinesweges besonders hell und im Vollmonde überhaupt nicht recht sichtbar ist.

Eine interessante Gruppe bildet sich auch um c auf der Nordseite, und weiter nördlich und nordöstlich in heller, von großen glänzenden Lichtstreifen durchzogener Gegend sieht man noch sehr viele Crater, obwohl es schwer möglich sein dürfte, alle hier verzeichneten zugleich wahrzunehmen. Am 13. Juli 1834 erkannten wir sie fast alle, sonst immer nur die größern und tiefern.

Südlich über Maurolycus umschließt ein großer Gebirgshogen γ eine hügelige Ebene, höher als die innere Fläche des Maurolycus liegend und auch heller als diese.

§. 430.

Barocius R., ein etwas länglichtes, südwestwärts an den Maurolycus gelehntes Ringgebirg. Zwischen beiden bildet sich eine ziemlich breite Hochfläche. Auch Barocius zeigt sich durch eingreifende Crater theilweis zerstört, b und c, zwei ansehnliche Tiefen, nehmen das östliche Drittel ein.

Der Wall des Barocius ist da, wo er nicht mit Maurolycus zusammenhängt, einfach, aber von breiten Terrassen begleitet; und statt eines Centralgebirges zieht ein zusammenhängendes und stark verzweigtes niederes Gebirg quer hindurch. Auch einige kleine Crater haben hin und wieder im Barocius Platz gefunden. Der Wall hat bei β eine Höhe von 1552, bei α von 1894^t über dem Inneren.

Barocius a hat gegen 6 Meilen Durchmesser und etwa 1200^t Tiefe. In seiner Umgebung mehrere schöne Reihen sehr kleiner Crater.

d ist die mittelste und größte von 3 in ziemlich ebener und heller Gegend liegenden Vertiefungen, die aneinanderstoßend ein Ganzes bilden.

e, aus mehreren ineinandergeflossenen Cratern zusammengesetzt; in ebener und nur von Cratern unterbrochener Gegend.

f, klein und ziemlich tief, an dessen Südrande ein Lichtstreif zieht, und der nördlich an eine größere aber sanfter geböschte Vertiefung stößt, die wiederum mit einigen andern zusammenhängt.

Eine andre dieser engverbundenen Gruppen ist die, deren Hauptcrater g bildet. Sie ist von zahlreichen Hügeln umgeben, die aber nirgend 100^t zu übersteigen scheinen.

In dieser westlichen Grenzgegend des Barocius und Maurolycus ziehen gleichfalls eine Menge von Lichtstreifen theils parallel, theils divergirend neben einander fort; zum Theil in freier Ebene, zum Theil durch Cratergruppen.

§. 431.

Baco, das größte und tiefste unter einer Menge sehr ähnlich gestalteter Ringgebirge. Es hat im Innern rings herum eine deutliche Terrasse, zeigt im SO. auf deren höchsten Rücken des Walles eine Reihe von 5 Cratern, und erhebt sich im steilen Gipfel β 2151^t, gegenüber bei γ 1260^t über der scheinbar ebenen Tiefe. Baco a, südlich vom Hauptringgebirg, ist 1371^t tief und hat einen großen Centralberg.

Buch, ein großes, sanft geböschtes, gegen 700^t tiefes Ringgebirg von 6,8 Meilen Durchmesser; im Innern 3° hell. Der Wall hat nur etwa 4° Licht (das der Umgebung) aber die Crater, welche auf und an ihm liegen, sind 6° und 7° hell. Man bemerkt eine große Menge einzelner Gipfel, die bei γ herum eine übereinstimmende Streichung annehmen, deren keiner jedoch durch Höhe ausgezeichnet ist. Ihm sehr ähnlich ist der benachbarte

Büsching, nur wenig größer als jener. Das Innere ist so hell, als der Wall und die Umgegend, deshalb kann man ihn nicht wie Buch im Vollmonde sehen. Ein Lichtstreifen zieht durch seinen nördlichen Theil

dem Riccius zu. Die Tiefe mag 600^t betragen. Zahllose Crater liegen auf und an ihm herum, unter ihnen ist C in $-37^{\circ} 0' \text{ B. u. } +19^{\circ} 44' \text{ L.}$ der grösste. Der Wall hat gleichwohl nach innen ziemlich guten Zusammenhang.

Büsching d, seiner geringen Grösse ungeachtet von 10 Cratern umlagert, begrenzt Büsching gegen W., so wie wiederum B ($-38^{\circ} 25' \text{ B. und } -23^{\circ} 0' \text{ L.}$) sich an jenen lehnt. B hat 9^o Licht und ist zugleich der tiefste Crater dieser Gegend. Erst unter $+24^{\circ} \text{ L.}$ enden diese so dicht gedrängten Crater, doch ist die Ebene, welche das System des Büsching von denen des Nicolai, Riccius und Rabbi Levi trennt, immer noch mit mehreren derselben angefüllt.

§. 432.

Gemma Frisius R. (Montium Armeniae p. H.) eine große aber ganz unregelmässig gestaltete Tiefe, deren Ringgebirg von Cratern überall zerrissen, nur an wenigen Stellen wie bei α und γ etwas mehr Regelmässigkeit zeigt. Es besteht aus grossen wilden Massen, die nach allen Seiten mit andern Gebirgen in Verbindung stehen und auch nach innen kurze Ausläufer senden. Dieses ist überhaupt fast nirgend eben, sondern von Hügelketten durchzogen, die man allerdings nur mit grosser Mühe wahrnehmen kann. Unter diesen ist der etwa 150^t hohe Centralberg B in $-35^{\circ} 1' \text{ B. und } -13^{\circ} 38' \text{ L.}$ zu bemerken. Westlich bei γ ragt ein Gipfel des Walles 2143^t über das Innere empor; überhaupt aber bleibt der Schatten des Gemma Frisius sehr lange sichtbar was auf bedeutende Steilheit deutet.

Die umgebenden kleineren Ringgebirge f, h, d nähern sich mehr der regelmässigen Kreisform, doch auch bei ihnen ist die Gliederung der Wallumgebung höchst mannichfaltig, auch das Innere dem des Gemma Frisius ähnlich; nur d, gegen 1500^t vertieft, und nach S. völlig offen, macht eine Ausnahme.

Die kleineren Craterformen dieser Gegend sind zwar, wie fast immer, nach Innen zu gleichmässiger geformt, nach aussen aber lässt sich selten eine regelmässig abfallende Böschung bemerken. Die augenfälligsten sind G ($-33^{\circ} 24' \text{ B. u. } +11^{\circ} 30' \text{ L.}$) und der etwas elliptische E ($-37^{\circ} 21' \text{ B. u. } +13^{\circ} 4' \text{ L.}$).

Ueber diese wilden regellosen Massen ziehen nun im Vollmonde, wo mit Ausnahme weniger Crater nichts davon sichtbar bleibt, die grossen breiten Streifen hinweg, die vom Stöfler und Fernelius herüber gegen Nordwesten streichen.

Westlich vom Gemma, unter dem -35° B. zeigen sich drei ebene Flächen a, b, c, die beiden ersten mit einander verbunden. Gebirge mit kurzen steilen Abfällen, die sich etwa 600^t über sie erheben, geben ihnen einigermassen das Ansehen von Ringflächen. Die Crater, welche diese Gebirge durchbrechen oder sich anlagern, sind zahlreich und zum Theil höchst augenfällig. Namentlich ist i durch sein eigenthümliches Verhalten im Vollmonde ausgezeichnet. Die innerste Mitte ist 7^o hell, diese umgiebt der innere Abhang mit nur 3^o Licht, und diesen wiederum der äussere mit 6^o. Ueberhaupt sieht man hier im Vollmonde viele Lichtpunkte, aber es ist bei den meisten sehr schwierig zu bestimmen, welchen Objekten sie entsprechen. Zuweilen sind es die Spitzen, ein andresmal die Enden von Gebirgen.

Poisson, ein länglichtes und überhaupt sehr unregelmässiges Ringgebirg im Nordosten des Gemma Frisius, mit dem es durch mehrere starke Ketten verbunden ist. Wie jener ist Poisson umgeben und erfüllt von mannichfaltigen Bildungen, zeichnet sich eben so wenig im Vollmonde aus und fällt überhaupt, je nach der verschiedenen Beleuchtung, sehr verschieden ins Auge. Das Ringgebirg selbst besteht aus wild durcheinander geworfenen Kuppen und Rücken, und seine höchste Gegend liegt zwischen dem Vorsprunge α und dem Craterberge γ . An der Südseite zeigt sich nur bei β einige Steilheit. Der Ostrand, dicht über γ , gestattet eine Schattenmessung; er fand sich 1148^t über dem Innern. — Die Crater b und A, oft augenfälliger als Poisson selbst, müssen gleichfalls sehr tief sein; die Lage des letztern ist $-29^{\circ} 50' \text{ u. } +8^{\circ} 53' \text{ L.}$ Auf Poisson und seine Umgebung treffen gleichfalls große Lichtstreifen, die sich hier aber allmählich verlieren und nicht über ihn hinausgehen.

Wenn schon die beiden erwähnten Ringgebirge und ihre nächste Umgebung dem Beobachter große Schwierigkeiten entgegenstellen, so ist dies noch weit mehr der Fall in den weiter östlich nach Nonius zu gelegenen Gegenden. Die schroffsten Abhänge finden sich dicht neben den sanftesten, und es ist eine Eigenthümlichkeit dieser Gegend dass die letzteren mehr Uebereinstimmung der Richtungen zeigen als jene. Allein überall drängen sich die Crater vor, und zwar sind diejenigen, die nicht über eine Meile im Durchmesser haben, regelmässig gebildet, die grössern haben ungleiche stark abweichende Formen und ein meistens zerstückeltes Ringgebirg, wie man an c und d sehen kann. — Zwar sind einige wenige dieser Gebilde durch verschiedene Lichtstärke im Vollmonde noch aufzufinden, allein die grossen alles überglänzenden Lichtstreifen, die hier nicht grössere Zwischenräume als von drei bis vier Meilen zwischen sich lassen, verhindern jede deutliche Wahrnehmung zu dieser Zeit.

Nonius R. (Mons Fortis *H.* wo Fernelius mit verstanden wird). Die *Grimaldische Karte* ist hier so verwirrt und unbestimmt, daß die Beziehung dieses Namens auf das hier unter -35° B. u. $+4^{\circ}$ L. gelegene Ringgebirg sehr willkürlich ist. Es hat rings herum eine ansehnliche, beim Crater A 1217^t betragende Höhe; allein das Ganze ist so sehr zerklüftet, daß man nur in sehr schräger Beleuchtung den Nonius deutlich als ein Ganzes unterscheidet. Auch wird mehr als die Hälfte der innern Fläche von kleinen Hügelrücken angefüllt.

Zusammenhängender, auch zu Zeiten augenfälliger als Nonius, zeigt sich das westlich gelegene Ringgebirg Nonius d, das im Innern ganz eben ist. Der Westrand erhebt sich über diese Ebene 925^t, der Ostrand 854^t; Messungen, die in Bezug auf die Schattenlänge sehr genau sein können, aber des schwer zu bestimmenden Abstandes von der Lichtgrenze wegen unsicher werden. Die nördliche und südliche Umgebung dieses Ringgebirgs zeigen nur ganz mäßige, in der Ebene hin und her zerstreute Berge und einige Crater, westlich aber, wo der Wall eine ganz nach Innen gerichtete Biegung hat, hängt es mit der oben geschilderten rauhen Gebirgsgegend zusammen. — Im SO. wird Nonius d begrenzt von

Fernelius R. einer sehr ähnlichen, doch aber etwas größeren und auch nicht ganz ebenen Ringfläche. Die umgebenden Gebirge sind eigentlich nur die Ränder breiter Plateaumassen, durch welche Fernelius südlich mit Stöffler, nordwestlich mit Nonius d, nördlich mit Nonius und östlich mit mehreren kleineren Ringgebirgen zusammenhängt. Für die Tiefe, vom westlichen Walle zwischen γ und dem nördlich darunter liegenden Crater abwärts gemessen, gaben uns zwei gut harmonisierende Bestimmungen 960^t. Einer der großen Lichtstreifen zieht mitten durch die Ebene hindurch, in der Richtung vom Crater c zum südlichen Rande des Nonius d.

Noch gehören zu den tieferen Ringgebirgen dieser Gegend Nonius A mit 4 Centralbergen und die Zwilingsform Nonius b, welche sämmtlich, wie auch Nonius selbst, durch zahlreiche, zum Theil hohe und steile Bergketten mit den östlicher gelegenen Nasireddin und Walter zusammenhängen.

Die Landschaften Riccius, Rabbi Levi und Zagut.

Diese einander an Größe und sonstigen Eigenschaften sehr ähnlichen Ringgebirge sind, nächst dem Piccolomini, die größten und tiefsten der Mittelgegend des südwestlichen Quadranten, obwohl ihre Tiefe, da sie weder nach innen noch nach außen Ebenen darbieten, sich eigentlich nur schätzen läßt. Keins derselben zeigt eine regelmäßige Umwallung, nur der Ostrand, der bei allen dreien noch die wenigsten Spuren einer Zerstörung darbietet, giebt ihnen, besonders wenn die Schatten von dieser Seite her in das Innere fallen, einigermaßen den Charakter eines Ringgebirgs.

Die vom Tycho ausgehenden Lichtstreifen durchziehen auch diese Gegend, doch sind sie hier minder breit als in der oben beschriebenen Landschaft, auch häufiger unterbrochen. Nur das Innere des Zagut ist von ihnen frei. Von den Ringgebirgen selbst bleibt in hoher Beleuchtung fast gar nichts sichtbar; wir werden die einzelnen Punkte, die wir im Vollmonde erkannt und wiedergefunden zu haben glauben, anführen. — *Hevel's Montes Uxii* fallen etwa in diese Gegend.

Riccius R. gegen 11 Meilen im Durchmesser haltend. Ein sehr breites dreifaches Gebirg bildet den Ostrand, nimmt aber kaum $\frac{1}{4}$ des Umfanges ein. Im N., SW. und S. stehen statt des Walles drei große Crater, von denen A, der größte und schroffste, mit seinem 6^o hellen Ringgebirg stets sichtbar bleibt, was außerdem nur noch bei dem in der Nähe von α liegenden Crater, dem östlichsten des Riccius, der Fall ist. Dieser hat 7^o, und sein Inneres, wie das von A, 5^o Licht.

Riccius b zeigt südlich und westlich einen sehr starken, gegen NO. zu aber wenig merklichen Abfall. A und b sind durch eine starke gekrümmte Bergkette verbunden; im N. und S. dagegen zeigen sich statt eines Wallgebirgs nur Gipfel und kurze Rücken, die ganz andern Richtungen folgen. Im Allgemeinen kann die Fläche des Riccius nur unbedeutend gegen die äußere Ebene vertieft sein. Sie wird von schwachen Bergrücken durchzogen, unter denen β , der höchste, sich doch kaum 100^t erheben mag, außerdem aber von einer Menge Crater, theils schroff abstürzend, theils sanft und unscheinbar, angefüllt.

Die Umgegend des Riccius hat eine ganz ähnliche Beschaffenheit, nur daß sich größere Ebenen öffnen und keine so steile Rücken vorkommen. Eine merkwürdige Kette von Cratern findet sich zwischen den Meridianen 29° und 30° , durch $5\frac{1}{2}$ Breitengrade fortziehend. c, f und d sind die augenfälligsten und tiefsten. Eine große Bergkette verbindet den ganzen Zug, wird bei γ am stärksten (doch ist sie auf unsrer Karte hier zu stark gehalten) und setzt sich noch weiter gegen S. fort. Zwischen dieser Kette und dem Riccius liegt ein Hochland,

ziem-

ziemlich eben im nördlichen, doch sehr gebirgig im südlichen Theile. In den übrigen, bis auf die Crater ebenen Umgebungen des Riccius ist nichts besonderes zu merken, als dafs mehrere Doppel- und Zwillingsformen vorkommen. Zwei der letztern bleiben im Vollmonde sichtbar, nämlich g mit 7° und ein andrer Crater in -35° B. und $+26^{\circ}$ L. mit 6° Licht.

§. 435.

Rabbi Levi R. fast eben so zerstückelt als Riccius, auch an Gröfse, wie an Gestalt seiner Gebirge ihm sehr nahe gleich, ist durch ein 2 bis 3 Meilen breites Thal, durch welches sich ebenfalls Lichtstreifen hinziehen, von jenem getrennt. Seine zahlreichen Crater sind besser im Vollmonde sichtbar als die des Riccius, am meisten glänzen a (der nördliche) und b. Auch das Craterdreieck bei d zeigt sich in 6° Licht. Dennoch erblickt man in schräger Beleuchtung deren noch weit mehr. Sie bilden zwei grofse Gruppen, die westliche bei b mit 8 und die östliche, zu welcher a gehört, mit 9 Cratern, deren 5 im Innern liegen. Vom Walle hingegen ist nur in schräger Beleuchtung etwas wahrzunehmen. Alsdann erscheinen an der Westseite α , und an der östlichen der hinter dem Crater a liegende Gipfel, als höchste Punkte; im Süden sieht man steile, aber kurze, schmale, unzusammenhängende Rücken und im N. ein grofses hohes Bergplateau, das mit starken, mehrfach hintereinander gelagerten Terrassen nach drei Seiten zu drei Hauptringgebirgen, den Rabbi Levi, Zagut und Lindenau abfällt.

Nach Westen zu kann man, die Crater abgerechnet, nur wenig Unebenheiten bemerken, im O. und SO. aber lagern sich mehrere größtentheils ringförmige Gebirge, so dafs hier einige ganz abgeschlossene Flächen entstehen. Sie bilden mit den oben erwähnten Gemma a, b, c eine zusammenhängende Kette.

Zagut R., nordöstlich vom vorigen, mit dem er durch das erwähnte Hochland verbunden ist. Es fällt auf dieser Seite gegen 1500° ab. Zagut's Ringgebirg hängt besser als das der beiden übrigen zusammen, ist aber an Form und Höhe seiner einzelnen Theile eben so ungleichartig. Die Crater auf und am Walle sind zahlreich, aber schwer erkennbar; einige der kleinern in der Nordseite sind 7° hell, a etwa 6° ; von den übrigen wird im Vollmonde nichts wahrgenommen. Fast ein Drittel der innern Fläche ist durch ein besondres Ringgebirg, das aber an Höhe dem Hauptwalle nachsteht, abgetrennt; in dieser Fläche e steht auch ein Centralberg, der aber, eben so wie die um a herumliegenden Hügel, kaum noch gesehen wird. Noch erblickt man auf dem den Ringgebirgen gemeinschaftlichen Hochlande in hoher Beleuchtung zwei Punkte in 6° Licht; es sind die beiden höchsten Gipfel des starken Bergzuges, der Zagut und e im Westen begrenzt.

Im Osten des Zagut erblickt man zuerst eine Gruppe steiler Pks, sämmtlich 6° hell, etwas nördlicher eine Cratergruppe, worunter d 6° hell, und zwei eng verbundene gleich grofse Ringgebirge b und c, ersteres mit steilerem Walle und überhaupt heller als das letztere. Aber die ganze Gegend ist im Vollmonde mit einer grofsen Anzahl überaus dicht gedrängter Lichtstreifen dergestalt durchzogen, dafs es äufserst schwer hält, auch selbst die helleren Punkte noch wahrzunehmen.

Von d aus zieht eine grofse Gebirgskette, anfangs nordwestlich, hernach nördlich, dem Pons zu.

§. 436.

Zu dieser Gruppe gehört endlich noch das Ringgebirg Lindenau, das rings herum vollständig abgeschlossen ist und im Osten bei α sogar einen vierfachen Wall hat, von denen jedesmal der hinten stehende den vordern überragt, bis der letzte (der erwähnte den Zagut begrenzende Zug) die Höhe von 1855° über der Tiefe des Lindenau erreicht. Der westliche 1342° hohe Wall hat dagegen nach Innen nur ein schwaches Vorgebirg. Indefs sieht man im Vollmonde dessenungeachtet nur einen einfachen Wallring von 7° und in einzelnen Punkten von 8° Licht, von dessen Nord- und Südpunkte aus sich zwei sehr helle und bestimmt gezeichnete gradlinigte Lichtstreifen, die auch das Ringgebirg Lindenau A genau tangiren und es so zwischen sich einschliessen, dem Piccolomini zuziehen. Auch von der centralen Berggruppe im Innern, die indafs geringe Höhe zeigt, so dafs sie den ersten Sonnenstrahl nur eine Stunde früher als ihr Fuß erhält, (was auf etwa 100° führt) sieht man alsdann nur einen weißlichten Punkt. Es ist das nordwestliche Ende des längsten Bergzuges, und wir haben durch 11 Messungen seine Lage auf $-31^{\circ} 52' 6''$ B. und $-24^{\circ} 29' 31''$ L. bestimmt.

Im O. stöfst das Ringgebirg, wie schon erwähnt, unmittelbar an den Zagut; auch im N. kann man das Hochland, dem Lindenau sich unmittelbar anschliessend, über β hinaus bis gegen den -30° B., und als niedriges Stufenland noch weiter bis C verfolgen. Mit dem Altaigebirg scheint es jedoch keinen Zusammenhang zu haben. C liegt $-28^{\circ} 3'$ B. und $+26^{\circ} 40'$ L.; ein Lichtpünktchen in seinem beschatteten Innern läfst auf einen sonst nicht wahrnehmbaren Centralberg schliessen, und einige kleinere umgeben ihn. Eine zweite Cratergruppe bildet sich um d, eine dritte, die zahlreichste, südlich beim Doppelcrater e. Nur in dieser letztern bleibt einer der

kleinern (der nächste südlich über e liegende) mit 8° Licht im Vollmonde — und zwar sehr deutlich — sichtbar; von allen übrigen keine Spur.

Lindenau A, ein dem Lindenau an Gröfse und Tiefe nahe kommendes, aber einfacheres Ringgebirg ohne Centralberg. Man kann die Terrasse nur um die östliche Hälfte herum verfolgen, deren Höhe geringer als die des westlichen Gipfels zu sein scheint. Wir fanden letzteren 1384^t , den Ostrand 1092^t über der Tiefe. Ein sehr ähnliches aber kleineres b schließt sich ihm an, und an der Berührungsstelle zeigt sich ein tiefer Crater.

Die Landschaft Piccolomini, nebst den benachbarten des Fracastor, Neander und Stiborius.

§. 437.

Piccolomini R. (Montes Sogdiani H.) durch seine Lage, Gröfse und Tiefe eins der am meisten augenfälligen Ringgebirge des Mondes. Sein Centralgebirg, aus zwei schwach verbundenen Gipfeln und einigen geringern Zügen bestehend, und eben so wie das Ringgebirg im Vollmonde sichtbar bleibend — beides freilich nur als matte Spur — liegt nach unsern 12 Messungen in $-29^\circ 10' 50''$ B. u. $+31^\circ 35' 22''$ L. Diese Messung bezieht sich auf den nördlichen Gipfel Δ . Der Durchmesser beträgt 12,46 Meilen.

Das Ringgebirg zeigt allerdings einen zusammenhängenden höchsten Hauptwall, der nur im Süden sehr niedrig wird; allein die von außen und innen sich anlagernden Berge sind so bedeutend, dafs es oft nicht leicht ist, den Hauptwall zu bestimmen. Auch lassen sich auf ihm ringsherum wenigstens 30 verschiedene, meist aber länglichte Gipfel unterscheiden. Die gröfste Höhe zeigt der sich östlich über α erhebende Gipfel, nach 2 unsrer Messungen 2429^t ; ihm zunächst steht die Höhe über β , welche 2176^t beträgt; in γ sinkt sie auf etwa $\frac{2}{3}$ dieser Höhe herab; und die Erhebung des westlichen Walles bei ι beträgt 1540^t .

Zu solchen Höhen erhebt sich keins der Gebirge, welche dem Hauptwalle sich anschließen, und deshalb kann der Schatten des letztern sie alle überdecken. Gleichwohl gehören sie zu den stärksten, welche im Innern irgend eines Ringgebirges vorkommen, und das Ansteigen bis zum Fusse des Hauptwalles ist nach unsern Begriffen schon ein sehr beschwerliches, besonders zwischen δ und β , so wie zwischen α und γ . Am Westrande ziehen diese Rücken nicht so wohl parallel dem Hauptwalle, sondern in einem entgegengesetzten Bogen, wodurch abgesonderte rundliche Hochthäler entstehen, die die meiste Zeit hindurch mit Schatten angefüllt sind.

Das Innere so weit es nicht mit Unebenheiten besetzt ist, scheint durchaus concav zu sein, ist aber kaum merklich dunkler als die äufsere Umgebung.

Die aus den nordöstlichen Gebirgen sich entwickelnde Rille ϵ ist nicht stark vertieft und deshalb, obgleich ziemlich breit, doch schwer zu sehen. Sie zieht 19 Meilen weit NO. fort und nimmt an Breite ab. Wir entdeckten sie, nebst der einmündenden ζ , am 11. Juli 1834. Mehrere Höhenzüge treten unter starken Winkeln an ihren Rand, andre schwächere begleiten sie auf kurze Strecken; ihr nordöstlichstes Ende liegt, so viel man wahrnehmen kann, in freier Ebene.

Ungemein wild und zerrissen erscheint die nördlich bei Piccolomini, nach Fracastor zu gelegene Gegend. So viele schroff abstürzende und so unregelmäfsig geformte Tiefen auf so kleinem Raume neben einander, finden sich vielleicht nur noch im südlichsten Theile des Mondes. Es ist leicht zu erachten, wie außerordentlich grofs die blos von der Beleuchtung abhängenden Veränderungen des Ansehens dieser Gegend sind. Nur in der Vertiefung e erkannten wir einen Centralberg; leicht möglich, dafs er keiner einzigen fehlt. Am tiefsten eingerissen scheint f zu sein. Der Zwillingcrater A erinnert fast einzig an die regelmäfsigern Mondformen; er liegt $-25^\circ 22'$ B. und $+29^\circ 27'$ L. Neben ihm ein stark elliptischer, übrigens unregelmäfsig umwallter Crater b , fast schon ganz von der Ebene umgeben.

Nach NW. zieht dieses Gebirg, aber in sanfteren Böschungen und leichter aufzufassenden Formen, über ξ zum Fracastor fort. Von ξ , dem höchsten Punkte, zweigt sich eine bogenförmig nach W. ziehende Kette ab, die anfangs nur unscheinbare Hügel enthält. Weiterhin, wo andre vom Piccolomini her ziehende mittelhohe Gebirge ($3-500^t$) auf sie treffen, wird sie steiler und höher. Der Hauptpunkt ist die südliche Höhe des hufeisenförmigen Gebirges δ , die sich über die westliche Ebene 1375^t erhebt. Von hier ab erniedrigt es sich wieder und verliert sich jenseit des -25° B. in unscheinbaren Hügeln.

Augenfälliger als diese Bergketten sind die Ringgebirge und Crater dieser Landschaft. Man sieht sie auch hier deutlich Gruppen bilden; kaum 4 oder 5 bleiben übrig, die sich nicht mindestens zu Doppel- und Zwillingscratern vereinigt hätten. Neander A ist der ausgezeichnetste; er liegt in mittlerer Libration genau auf der Linie Piccolomini Biot, unter $-27^\circ 19'$ B. und $+36^\circ 32'$ L. — Zwischen diesen Ringgebirgen und Hügelrücken findet man viele Ebenen.

Die südwestliche Seite des Piccolomini zeigt viel Aehnlichkeit mit der nördlichen; doch finden sich hier keine so schroffe Abhänge als dort, wenigstens nur im Innern kleiner Crater. Dennoch bleibt die detaillirte Verzeichnung, wegen der gar zu groben Vereinzelung der Massen, schwierig genug, und die schwächern Berg- rücken können zwischen den Craterwällen nur selten deutlich erkannt werden. Die höchsten Parthien liegen zwischen Piccolomini und Stiborius ϵ .

Im Südost ist eine kleine helle Ebene, und östlich, nahe dem Hauptwalde, ein von Cratern zur Hälfte zerklüftetes Ringgebirg — ein Riccius im Kleinen — das man bei abnehmendem Monde beobachten muß, wenn man es als ein Zusammenhängendes erblicken will. — Des in dieser Gegend beginnenden Altai-Gebirges ist bereits im Vorigen gedacht worden.

§. 438.

Fracastor R. (Lacus Thospitis II.) erscheint nur als ein Dreiviertelring, oder vielmehr als der südlichste Busen des hier endenden Mare Nectaris. Sein Inneres ist übrigens weder eben noch gleichfarbig. Der ganze südliche Theil ist höher und $3\frac{1}{2}^{\circ}$ hell; allein der Abfall gegen den nördlichen ist kaum wahrnehmbar. In diesem findet man überall sehr viele kleine Hügel, deren sich im südlichen Theile nur wenige, und nur in der Nähe des Ringgebirgs finden; und zwischen den Parallelen -19° und -20° erscheinen diese Hügel so zahlreich und dichtgedrängt, daß nur wenig fehlt um sie für eine Fortsetzung des Ringgebirgs ansehen zu können, das sich auf diese Weise ganz abschließen würde. Die Lichtstärke dieser Parthien variirt zwischen $2\frac{1}{2}^{\circ}$, 3° und 4° . Ein großer breiter Lichtstreifen, über Polybius herkommend, zieht nordöstlich an Fracastor vorbei und durch das Mare Nectaris hin; von einigen kleineren und schwächeren, die diesem parallel ziehen, lassen sich zuweilen im Fracastor die Spuren wahrnehmen; was dann in Verbindung mit dem 5° hellen Rande desselben die Mannichfaltigkeit der Lichtverhältnisse noch sehr vermehrt. Aber es bedarf günstiger Umstände und namentlich eines hohen Vollmondstandes, um sie deutlich wahrzunehmen.

Der nach innen zu einfache, an mehreren Stellen durch enge Thalschluchten unterbrochene Wall zeigt in seinen einzelnen Theilen sehr verschiedene Höhe. Im W. weicht er durchweg wenig von 1000^t ab. Im O. erhebt sich α , nach 3 Messungen, 1423, 1253, 1318, also im Mittel 1331^t ; der Punkt β etwa in der Mitte ergab, ebenfalls 3 mal gemessen, 1018, 1280, 1188, im Mittel 1162^t , für γ endlich gaben 2 Messungen 811 und 815^t . Die angeführten Punkte sind, wie die Schattenform deutlich zeigt, rundliche Gipfel. Der letzte mit δ bezeichnete hat nur noch etwa 500^t und fällt steil gegen das Mare ab.

Nach außen dagegen erscheint der Wall nur als Rand des Gebirgslandes, mit dem er überall zusammenhängt, auch im Vollmonde die gleiche Farbe wie dieses zeigt. Deshalb findet man zunächst keine Ebene, nur Crater und Kesselhäler, und erst in größerer Entfernung zeigen sich an der Ostseite helle freie Flächen, die aber wenigstens 500^t höher als das Mare Nectaris liegen. Der Bergrücken Fracastor ϵ , der die dunkle Vertiefung d mit dem hellen und regelmäsig gestalteten Beaumont C verbindet, ist die erste Stufe des Herabsteigens zum Mare, der noch zwei andre progressiv schwächere gegen NW. vorliegen. Einen sehr hellen Punkt ($8\frac{1}{2}^{\circ}$) bildet im Vollmonde die hier östlich bei δ gelegene Vertiefung.

Mit Piccolomini ist Fracastor durch die schon erwähnten Gebirgsketten verbunden; nach W. zu zeigen sich sobald man die Gebirge in der Nähe überschritten hat, nur isolirte und meist niedrige Rücken. Der höchste Punkt dieser Gegend scheint der pikähnliche Berg Fracastor H zu sein.

Leicht zu unterscheiden sind hier die beiden im Innern nur 3° hellen Ringgebirge A und b, beide etwas unregelmäsig, eben so wie das hellere c und die meisten andern Gebilde dieser Art. Länglichte und Zwillingcrater sind auch hier nicht selten, besonders näher nach Santbech zu, wo die Gegend immer offener wird und zuletzt eine große Ebene bildet.

Diese Ebene, so wie die übrigen nach Neander und Reichenbach zu gelegenen zeigen nur noch wenige Spuren der sich hier verlierenden Lichtstreifen, und erscheinen daher im Ganzen etwas dunkler als die auf der Ostseite. Zur Zeit der schrägen Beleuchtung sind sie fast ganz so dunkel wie das Mare, was sicher nicht von den Schatten der Berge herrührt, die in diesem Grau mit der größten Deutlichkeit zu unterscheiden sind.

§. 439.

Neander R. (vielleicht Arcesa Palus II.) ein seiner ungemein wilden Umgebung ungeachtet ziemlich regelmäsiges Ringgebirg, das einen starken Hauptwall rings herum zeigt und dessen Inneres, sowohl der weit vorspringenden Terrassen als der vielen den Centralberg A umgebenden Hügel wegen, nur wenig Ebene darbietet. A liegt $-31^{\circ} 0'$ B. und $+39^{\circ} 26'$ L. und ist etwa 400^t hoch; der Ostrand β dagegen, zu einer Zeit gemessen

wo sein Schatten die Centralhöhe noch bedeckt, ergab 1243' Höhe; und diese Angabe dürfte beiläufig auch für den ganzen Wall gelten, da dessen Ungleichheiten jedenfalls nur sehr gering sein können. — Durchmesser 7,33 Meilen.

In der Nähe des Neander gruppieren sich die Berge noch einigermaßen concentrisch, so daß kleine Längenthäler seinem Walle parallel laufen, doch weiterhin hört alle Regel und Uebereinstimmung gänzlich auf. Man muß diese Gebirge zu einer Zeit sehen wo die Lichtgrenze etwa durch Neander läuft, um einen Begriff von ihrer Verworrenheit und von der unzählbaren Menge ihrer Gipfel zu bekommen. Einzelne höhere Massen heben sich hervor, doch kann man sie nicht messen; ihre Schatten fallen stets an Berghänge oder vermischen sich mit der Mondnacht. Zwischen ξ und η , welche 1000' hoch sein mögen, zieht sich ein breites, aber noch immer sehr unebenes Thal bis in die Gegend von Metius β fort. Das höchste Gebirg dieser Gegend scheint das westlich bei ϵ unter -32° B. und $+41^\circ$ L. gelegene zu sein, das im W. eine kleine nicht sehr unebene Landschaft vor sich hat und sich 1402' über dieselbe (nach einer Messung) erhebt.

Im N., jenseit Neander ι , steigt ein kleines dreieckiges Hochland mit rings herum scharf abgesetzten Rändern empor. Von den Vorhöhen des Neander ist es durch ein sehr schmales gradliniges Thal getrennt, das einer Rille ähnlich ist, und von uns am 21. Sept. 1834 zuerst gesehen wurde.

Die Crater zeigen sich auch hier herum größtentheils in kleinern oder größern Gruppen und Reihen, und in den größeren, wie f und g, erkennt man noch mit Bestimmtheit die Centralberge.

Im Vollmonde ist weder vom Neander noch von seiner Umgegend, wenn man einige mattschimmernde und unbestimmte Lichtflecke ausnimmt, etwas zu sehen, und ein Gleiches gilt von dem benachbarten Ringgebirg

§. 440.

Stiborius R. Es ist etwas kleiner aber tiefer und steiler abfallend als Neander, sonst diesem sehr ähnlich. Terrassen lassen sich nicht wahrnehmen, und der Centralberg A ($-34^\circ 20'$ B. und $+31^\circ 52'$ L.) ist ebenfalls nur einfach. Nach außen dagegen umschließen ihn bedeutende Gebirge wie ein weiter Mantel, und ihre Schatten reichen noch bis an seinen Wall, wenn dieser schon ganz im Licht steht und die jenseit desselben gelegenen Landschaften schon gesehen werden. Der Bergzug γ erhebt sich 1190' über seinen westlichen Fuß, und die südlicher gelegenen Abhänge scheinen noch bedeutender zu sein, so daß die Gegend in welcher Stiborius sich erhebt, beträchtlich tiefer liegt als die Ebenen des Riccius und Piccolomini.

Der Westrand des Stiborius erhebt sich 1890' über seinen östlichen Fuß. Diese Angabe gilt nicht für den eigentlichen Wall, sondern für die daran stossende Höhe β , die ihn überschattet. Ueberhaupt aber ist es sehr mißlich in diesen Gegenden Höhen zu bestimmen.

Mit Stiborius bilden die drei großen Crater A, B und Riccius c ein ziemlich regelmäßiges Viereck. Sie heben sich, so wie Stiborius C, unter dem Cratergewimmel dieser Gegend ansehnlich genug hervor um sich ihrer als Richtpunkte bedienen zu können, doch immer nur in der Nähe der Lichtgrenze, denn in hoher Beleuchtung sieht man hier nichts als Lichtstreifen, namentlich einen großen und breiten der auf B und A trifft und weiter nordwestlich in die Gegend des Neander zieht.

Die Landschaften Reichenbach, Rheita und Frauenhofer.

§. 441.

Wenn in den dem ersten Meridian näher liegenden Gegenden der Südhalbkugel sich Ringgebirg an Ringgebirg drängt, und man oft nur mit großer Mühe noch einige zwischenliegende Hügellandschaften wahrnimmt, so zeigt sich dagegen in den zwischen den Parallelen des Santbech und Metius, so wie den Meridianen des Piccolomini und Furnerius enthaltenen Landschaften die Form der größern Ringgebirge mehr vereinzelt. So findet sich z. B. in einem Umkreise von 20 Meilen um Neander kein größeres Ringgebirg, ein Verhältniß wie wir es nur etwa in den Ebenen des Mare Imbrium und Nubium anzutreffen gewohnt sind. Aber während in jenen Maren der Zwischenraum von grauer Ebene eingenommen wird, die nur hin und wieder einzelne Unterbrechungen erfährt, so zeigt sich dagegen hier nichts als wildes Bergland, und die Reflexe des Sonnenlichts sind überall so stark, daß man nur wenige Lichtpunkte und gar keine dunklen Stellen in hoher Beleuchtung wahrnimmt.

Reichenbach, ein unregelmäßiges Ringgebirg, dessen Wall an mehreren Stellen einwärts gerichtete Krümmungen macht, auch nördlich durch einige tiefe Schluchten unterbrochen ist. Diese abweichende Gestalt macht indess das Ringgebirg desto leichter kenntlich. Noch ausgezeichneter ist es durch die beiden bedeutenden Vertiefungen a und b, wovon namentlich die letztere eine sonderbare Form zeigt. — Der Ostwall des Reichenbach

hat bei α eine Höhe von 1833' über der eine Ebene bildenden Tiefe, der westliche, obwohl breiter als jener und von einigen Terrassen umgeben, scheint nicht so hoch zu sein.

Die nächste Umgebung, besonders im O., wimmelt dergestalt von Cratern, dafs man grofse Mühe hat noch etwas andres wahrzunehmen. Die ganze Masse scheint indess ein Hochland zu sein, das nach N. zu allmählich gegen Borda und Neander B hin abfällt, östlich aber, zwischen Neander e und Reichenbach β eine bestimmtere Grenze zeigt. Hier liegt ein weites, von SW. nach NO. gerichtetes Thal mit mäfsigen Unebenheiten, dessen Mitte ein schwacher isolirt gelegener Crater bezeichnet. Nach SW. hingegen ist der Abfall des Hochlandes ein sehr schroffer. Hier öffnet sich ein breiter tiefer Rifs Reichenbach e, der gegen 12 Meilen weit bis zum Crater Rheita f, mit welchem er zusammenhängt, fortzieht, und der noch starken Schatten zeigt, wenn die Sonne schon über Piccolomini aufgeht. Dies ist von dieser Seite die erste der grofsen und langen Klüfte, welche den südwestlichen Gegenden des Mondes eigenthümlich zu sein scheinen.

Zwischen Reichenbach und Stevinus zeigt sich zuerst eine kleine helle Ebene, und jenseit derselben eine dichtgedrängte Cratergruppe, deren Hauptglied Stevinus a, und einige kurze parallele Bergreihen, die bei γ ihren höchsten Punkt erreichen.

§. 442.

Rheita R. (Mons Paropamisus H.) regelmäfsiger als der vorhin erwähnte und mehr dem Neander ähnlich, aber gröfser und tiefer als dieser. Der Hauptgipfel A seiner Centalkette, der sich bedeutend hervorhebt, liegt $-36^{\circ} 32'$ B. u. $+46^{\circ} 22'$ L. Die Steilheit des Walles ist überall durch breite Vorstufen gemindert, auf denen sich ebenfalls noch ansehnliche Gipfel erheben. Die gröfste Erhebung des Walles findet sich bei β , wo ein länglicht runder Gipfel 2244' emporsteigt. Südlicher bei γ findet sich die Höhe nur 1569'.

Nordöstlich nach Neander zu erblickt man ein an Rheita's Wall sich lehndes, hügel- und craterreiches Hochland, das im Allgemeinen nur sanfte Abdachungen zeigt. Am Ostrande Rheita's aber erblickt man eine ungeheure Kluft, die sich von den Terrassen des Hochlandes bei δ bis zum Bergzuge $\approx 40\frac{1}{2}$ Meile weit in einer Breite von 3 bis 5 Meilen fortzieht, auf ihrem ganzen Zuge von steilen Bergwänden begleitet, und an mehreren Stellen durch starke Querjoche, die sich aber nirgend zur Höhe der Wallränder erheben, unterbrochen wird. Sie ist, so lange nur noch einige Spuren des Schattens in diesen Gegenden wahrgenommen werden, ungemein augenfällig und unterscheidet sich auf den ersten Blick von allen übrigen Mondgebilden. Ihrer Lage wegen wird sie stark verkürzt gesehen, doch auch so noch ist ihre Länge beträchtlicher, als der Durchmesser selbst der gröfsten in dieser Gegend liegenden Ringgebirge. Nur bei ε , wo sie ziemlich breit und ihr Boden eben ist, gelang eine Messung der Tiefe, die wir 1478' fanden.

Von ihrem nördlichen Ende an (unter $-35\frac{1}{2}^{\circ}$ B.) senkt sie sich allmählig in flachen nach S. abhängigen Stufen bis zur angeführten Tiefe herab. Bei ε zeigt sich das erste Querjoch, bei ζ das zweite, beide nur niedrig, nicht ganz zusammenhängend und schiefwinklicht hindurchgehend. Der westliche Abhang sendet zungenförmige Ausläufer in die Tiefe hinab und ε und ζ sind nichts weiter als die längsten dieser Zungen. Stärker ist die Unterbrechung zwischen η und ϑ , die den südlichen Theil völlig absondert, der sich dann in beträchtlicher Breite bis zum -43° B. erstreckt. Das hohe steile Gebirg ι sondert noch ein westlich gelegenes Kesselthal, dessen Boden aber beträchtlich höher als die Kluft gelegen, von dieser ab, und jenseit desselben erblickt man wieder das undurchbrochene, nur von Hügelketten durchzogene Hochland, das sich bis zum Walle des Vega erstreckt.

Die Landschaft, welche sich zwischen Rheita, Furnerius und Frauenhofer ausbreitet, stellt sich gewöhnlich als eine Ebene dar und man bemerkt, die Crater ausgenommen, fast immer nur die wenigen hier mit Buchstaben bezeichneten Höhenpunkte, von denen indess keiner über 250' emporsteigt. Die von λ nach μ und weiter nördlich bis zu einem nur mäfsig erhabenen Ringgebirg ziehende Kette ist darunter die augenfälligste. Die grofse Menge flacher, gröfstentheils den Meridianen folgender Bergadern hingegen, die unsre Karte hier zeichnet, gewahrt man nur kurze Zeit hindurch in unmittelbarer Nähe der Lichtgrenze, so dafs ihr Erscheinen und Verschwinden gewöhnlich in derselben Nacht vor sich geht. Im Vollmonde erblickt man hier nur einige hellere Crater, einen breiten etwa auf dem 50° Längengrade zwischen Rheita und Stevinus hindurchziehenden Lichtstreifen und eine wenig merkliche Abnahme des allgemeinen Lichttons gegen Stevinus zu.

§. 443.

Frauenhofer, ein im Meridian des Furnerius gelegenes und durch Bergketten mit diesem verbundenes ansehnliches Ringgebirg von etwa 8—900' Tiefe. In η und ζ erreicht das Ringgebirg die gröfste Höhe, einzelne Stellen desselben sind sehr wenig geböscht und erheben sich kaum 400' über die Tiefe. Die Mitte ist nicht durch

einen Centralberg, sondern durch ein sanftes Querthal bezeichnet. Am südlichen Walle werden mehrere Crater, und darunter der im Vollmonde sichtbar bleibende G ($-38^{\circ} 43'$ B. und $+58^{\circ} 0'$ L.) bemerkt.

Im Osten des Frauenhofer findet sich, bis zu den Gipfeln ε und δ hin, fast freie Ebene. Im S. bilden sich Crater- und Berggruppen; ähnlich im Norden auf dem geringen Zwischenraume, der Frauenhofer und Furnerius trennt. Im Westen zieht sich ein hochliegendes, ununterbrochenes Thal von gleich bleibender, $1\frac{1}{2}$ Meile betragender Breite am Walle herum, so wie zu beiden Seiten weiter hinaus. Ja man kann dieses Thal als eine geschlängelte Vertiefung nördlich durch den ganzen Furnerius und bis zu dem großen Querrisse Snellius b unter dem -31° B. verfolgen, wonach es eine Länge von 46 Meilen hätte. Es ist allerdings auf dieser Strecke mehrfach unterbrochen, aber doch nur durch Schwellen, die gegen die Ränder des Thales stets vertieft sind.

Die westlich des Frauenhofer gelegenen Landschaften, durch dieses Thal völlig von ihm getrennt, bestehen fast aus lauter Ringgebirgen, theils vollständig und regelmäfsig geformten wie a, b, c, die zugleich von ansehnlicher Tiefe sind, theils nur durch den Zusammenstoß verschiedenartig gekrümmter Bergrücken gebildet. Solche Bergrücken sind namentlich β und γ , die zu den steilsten und höchsten dieser Mondgegend gehören und in Verbindung mit den Bergrücken des Vega stehen. — Die innere Fläche von b ist die erste dunkelfarbige nach dieser Seite hin. Sie zeigt im Vollmonde 3° Licht, während die Umgegend 4° bis 5° , sowohl in den Thälern als auf den Gebirgen erreicht.

§. 444.

Vega, ein sehr eigenthümlich geformtes Ringgebirg, das nur in gewissen Lagen und Beleuchtungsverhältnissen als ein solches erscheint, da häufig nur der hohe und zusammenhängende östliche Wall, das Uebrige aber gar nicht oder so vereinzelt gesehen wird, dafs man nicht auf die Vorstellung eines Ringgebirges kommt. Der südliche Theil der Fläche b bildet für sich eine nahe kreisförmige Tiefe; da sich der Wall von Westen her einwärts krümmt und eine Vorstufe desselben bis zum gegenüberliegenden sich hinzieht. Der übrige Theil des westlichen Walles wird nur durch den Abfall eines Hochlandes, das weiterhin viel steilere Parthien zeigt, gebildet; nördlich und südlich aber haben eingreifende Crater die Umwallung zerstört.

Dieselbe Regellosigkeit zeigt sich nun auch in der Umgebung Vega's. Geschlossene Kreisformen finden sich verhältnismäfsig nur wenige, und selbst in diesen treten einzelne Gipfel so bedeutend hervor, dafs das Uebrige leicht übersehen werden kann. Dahin gehört α im Ringgebirg f, so wie ein andrer gleichfalls mit α bezeichneter Punkt in dem wilden Massengebirg zwischen Vega und Frauenhofer e. Das regelmäfsigste unter den gröfsern Gebilden dieser Gegend ist Vega H unter $-48^{\circ} 13'$ B. und $+61^{\circ} 55'$ L.

Bis gegen den $+69^{\circ}$ L. hin zeigt sich ein Zusammenhang der verschiedenartigen Gebirgsmassen, und bis dahin erstreckt sich auch der im Ganzen gleich bleibende hellere Lichtton, den diese Landschaft mit den meisten übrigen der Südwestgegend gemein hat. Hier aber beginnen allmählich die dunkleren Massen des Mare Australe; als dessen Grenzstein der grofse 9° helle Crater Vega A betrachtet werden kann. Das nördliche Ende dieses im Vollmonde sehr deutlichen, ausserdem nur mühsam zu unterscheidenden Craters haben wir durch 8 Messungen $+44^{\circ} 56'$ B. und $+68^{\circ} 44'$ L. bestimmt.

Die Landschaft im Osten des Vega ist fast ganz wie die erwähnte zwischen Rheita und Frauenhofer gelegene beschaffen, nur dafs die Formen hier noch viel zarter erscheinen und sich schwieriger darstellen lassen. Man wird diese so zahlreichen Hügel und die schmalen hindurchziehenden Längenthäler nur sehr selten, und trotz des geringen Umfanges der Landschaft nie auf einmal deutlich erblicken und meistens zwischen Vega und der großen Kluft bei Rheita eine Ebene zu sehen glauben. Vega I, unter $-45^{\circ} 0'$ B. und $+60^{\circ} 33'$ L. zeichnet sich einigermassen durch Helligkeit aus.

Mare Australe.

§. 445.

Wahrscheinlich haben die früheren Selenographen diese graue Fläche, die aus ähnlichen Gründen wie das Mare Humboltianum nur zuweilen deutlich gesehen wird, der verhältnismäfsigen Unscheinbarkeit wegen nicht zu den eigentlichen Maren gerechnet, zu denen es doch der Gröfse wie der übrigen Beschaffenheit nach gehört. In günstiger Libration und hoher Beleuchtung sieht man nemlich den Haupttheil desselben von Marinus d unter -36° B. durch 18 Breitengrade (73 Meilen) nach Süden fortziehen. Hier wird es durch einen 4 Meilen breiten hellen Isthmus unterbrochen, es beginnt aber wieder in $-54\frac{3}{4}^{\circ}$ B. und zieht sich, die innern Flächen des Hanno und Pontécoulant mit inbegriffen, bis zum -61° B. fort, so dafs auf diesen Nebentheile noch

etwa 26 Meilen kommen. Schwerer ist seine überdies sehr ungleiche Breite zu bestimmen; in der Gegend des Oken erstreckt sie sich von 70° bis etwa 83° der westlichen Länge, was für den Parallel von 39° einer Breite von 41 Meilen entspricht.

Indefs wird es von lichterem Stellen, die sich weit hindurchziehen, mehr als die meisten andern Maren unterbrochen, und dies bewirkt, dafs man in mittlerer Libration gewöhnlich nur einzelne gröfsere und kleinere Flecke, in südwestlicher aber, wo ein grofser Theil desselben von uns abgewandt ist, so gut als gar nichts von ihm erblickt. Nur wenn sowohl das Mare Crisium als der Südpol der Mondmitte uns möglichst genähert sind, läfst es sich bequem und ganz übersehen.

Den breitesten und am besten zusammenhängenden Theil desselben scheint *Riccioli* auf seiner Karte bei dem Namen Claramontius im Auge gehabt zu haben.

Mit Ausnahme der lichten Unterbrechungen, die sämmtlich viel heller als das Mare sind und mit 4° bis 5° bezeichnet werden können, zeigt dieses fast überall den gleichen Lichtton 2° , doch stets unter der Voraussetzung, dafs keiner seiner Theile dem Rande zu nahe liege. Eigentliche Ebene enthält es aber weit weniger als die übrigen Maren, denn reichlich $\frac{1}{2}$ desselben wird von Ringgebirgen eingenommen, deren viele von beträchtlicher Gröfse sind. Nur der im Süden des Oken gelegene Theil der Hauptmasse kann in dieser Beziehung den Maren zugezählt werden, denn hier ziehen flache (freilich sehr schwer erkennbare) Bergadern durch ein weites graues Tiefland hin, theils etwas heller als das Uebrige, theils in gleicher dunkler Färbung.

Die erforderlichen Benennungen der einzelnen Gegenstände mußten wie der Name des Mare selbst, sämmtlich von uns neu eingeführt werden. Wir haben von den Alten Marinus und Hanno, von den Neuern Oken und Pontécoulant gewählt, um die vier grössten und augenfälligsten Ringgebirge der Fläche zu bezeichnen.

§. 446.

Marinus, an der Nordostseite des Mare liegend, ein Ringgebirg das sich gewöhnlich nur als grauer Fleck zeigt, denn der 5° helle Rand ist selten deutlich zu unterscheiden. Es ist gleichwohl ansehnlich tief und der Hochgipfel α mag $1200'$ sich erheben. Der südliche Theil liegt etwas höher als der nördliche, und das Wallgebirg selbst ist im Ost- und Westpunkte sattelartig erniedrigt. Unter den nach dem Mondrande zu gelegenen Gegenden unterscheidet man noch deutlich die Gipfel β und γ , welche nebst den Gebirgszügen zu denen sie gehören, 4° Licht haben, aber von der dunkeln Fläche umgeben sind.

Marinus d hat nur $1\frac{1}{2}^\circ$ Licht und bildet das nördlichste und dunkelste Glied des Mare. Es ist eine nicht ganz geschlossene Tiefe und die umgebenden Gebirge sind 6° hell. Alle übrigen um d herum liegenden Crater gehören eben so wie die westliche Umgebung, in der man keine mehr erkennt, den helleren Landschaften an, ja der Crater E unter $-35^\circ 5'$ B. und $+75^\circ 0'$ L. hat 8° Helligkeit und gehört so zu den Glanzpunkten der Umgegend. Ueberhaupt zeigt sich zwischen Marinus und Furnerius, ungeachtet der grofsen Mannichfaltigkeit der Gebirgsbildungen, doch kein Unterschied der Lichtreflexe, und nur Marinus a hat im Innern 2° Licht, während das Ringgebirg 5° zeigt.

Zwischen Marinus und Oken sind die hellern Bergrücken so zahlreich, dafs nur wenig graue Fläche übrig bleibt. Der hier in $-41^\circ 15'$ gelegene Crater hat 7° Licht.

Oken, beträchtlich gröfser als Marinus aber eben so schwer und selten sichtbar als dieser. Das Innere hat 2° Licht und zeigt unter günstigen Umständen, ungeachtet der starken Verkürzung, 2 schwache Bergadern von 4° Licht, die im Centro durch ein kleines Thal geschieden sind. Auch ist an dieser Stelle der Wall nur wenig erhöht, während er bei α herum gegen $1000'$ sich erheben mag. Dieser Wall ist gleichfalls 4° hell. Nördlich, östlich und westlich bei Oken zeigt sich gewöhnlich ein verwaschenes Gemisch von hellen und dunkleren Parthien, und es läfst sich als wahrscheinlich annehmen, wenn auch nicht überall mit Sicherheit schliessen, dafs auch hier die Berge den helleren, die Thäler den dunkleren Theilen entsprechen. Zwischen Oken und dem Rande ist übrigens, das Gebirg δ und einige Crater abgerechnet, nichts mehr mit Sicherheit zu erkennen, wenn man nicht günstige Librationen abwartet.

Im Süden des Oken finden sich, wie oben bemerkt, die breitesten und zusammenhängendsten Theile des Mare. Doch auch hier ziehen noch mehrere hellere Bergketten, namentlich Oken β und γ . Erstere bildet von -48° B. an die westliche Grenze des Mare, erreicht im Punkte Vega β wo sie den Wall eines Ringgebirgs bildet, eine beträchtliche Höhe und entzieht sich weiterhin, den mittlern Mondrand überschreitend, unsern Augen. Mehrere flachere Bergadern haben dagegen nur die Lichtstärke des Mare.

Von den 3 ansehnlichen, mit ihren Wällen zusammenstossenden und in gleichem Meridian ($+71^\circ$) auf einander folgenden Ringgebirgen Vega c, d, e hat das erste im Innern 3° , die beiden andern 2° Licht; ihre Wälle sind aber sämmtlich 5° hell. Diese Ringgebirge bilden die östliche Grenze des Mare.

Unter dem 50° B. entsteht ein Gedränge von Bergen und man bemerkt hier nur wenig Spuren der dunkeln Farbe, allein von Vega γ bis gegen den 54° B. hin zeigt sie sich wieder zusammenhängender. Diesen ganzen Theil könnte man für eine grofse Ringfläche gelten lassen, wenn das Wallgebirg nicht im Osten gröfsten theils und im Süden gänzlich fehlte. Denn westlich zeigt sich der Bogen vollständig zusammenhängend und in ansehnlicher Höhe. Dies hindert indess nicht, dafs die Fläche nicht zuweilen ganz das Ansehen eines Ringgebirgs bekommt.

§. 447.

Der oben erwähnte helle Zwischenraum von 54° bis 55° B. zeigt keine sich besonders hervorhebende Objekte, vielmehr setzen sich die kleinen Bergadern des Mare hier ununterbrochen fort.

Der südliche abgesonderte Theil besteht aus den Ringgebirgen Pontécoulant, Hanno, Pontécoulant f und e, und einer nicht sehr ausgedehnten Ebene im W. derselben. Die ziemlich breiten Wälle der erwähnten Ringflächen haben 5° Licht, ihr Inneres 2° . Keine derselben ist regelmäfsig gebildet; aufer bedeutenden Anomalien von der Kreisform zeigen sie auch in einzelnen Gipfeln sehr bedeutende, weit über $1000'$ betragende Höhe, während andre Punkte des Walles fast das Ansehen von Oeffnungen haben und kaum noch Schatten wahrnehmen lassen.

Das Gebirg Hanno α , das weiter südlich sich theilt und einige grofse Ringgebirge bildet, begrenzt das Mare im Westen, der grofse helle Crater d im Südwesten. Nach Süden zu aber erstreckt es sich in e bis zum -61° B.; dem äufsersten südlichen Punkte der ganzen Mondfläche, der diese dunkle Farbe zeigt. Denn der mit e zusammenhängende Hagecius G hat schon 6° Licht und eben so gehört alles, was von den erwähnten Ringgebirgen östlich liegt, entschieden den helleren Landschaften an. In diesen Gegenden bemerken wir den kleinen Crater A wegen seines Glanzes und die gröfseren g und c, weil sie Centralberge erkennen lassen, was in den Ringflächen des Mare gar nicht, und auch in den übrigen dieser Gegend nur ausnahmsweise vorkommt.

Die Landschaften Fabricius, Metius und Steinheil.

§. 448.

Auf *Hevel's* Karten ist in diesen Gegenden gar nichts mit Bestimmtheit zu erkennen. Auch bei *Riccioli* ist es nur schwer möglich, einzelne Punkte am Himmel nachzuweisen, nur von Fabricius und Metius haben wir Ursach zu glauben, dafs die hier so bezeichneten von ihm gemeint waren, weshalb wir die übrigen, wo es nöthig schien, neu bezeichnet haben.

Fabricius, durch Gröfse und Regelmäfsigkeit eins der ausgezeichnetsten Mondgebilde mit einem deutlich wahrzunehmendem Centralberge, der nach 9 unsrer Messungen in $-42^\circ 8' 0''$ B. und $+40^\circ 46' 0''$ L. liegt, im Vollmonde aber so wenig als der Wall aufzufinden ist. Das Innere ist nur an wenigen Stellen Ebene. Drei Centralberge, zwei Crater, mehrere zusammenhängende Hügelketten, die sich zum Theil dem Walle anschließen, die kleine Bergkette ι und die Terrassen des Walles erfüllen reichlich drei Viertheile des Raumes; nur dafs man, wie fast immer in ähnlichen Fällen, dies alles nie zugleich sehen wird und das Ganze daher doch den Eindruck einer nur wenig unterbrochenen Ebene macht. Sein Durchmesser beträgt 12,04 Meilen.

Die beiden bezeichneten Gipfel des Ringgebirgs haben wir gemessen und δ 1204, γ aber 1304' über dem Innern gefunden, die nicht mehr mefsbaren Punkte des südlichen Walles scheinen indess noch höher zu sein. Bei ϵ öffnet es sich, und vor der Oeffnung steht ein kleiner Crater. In der kurzen Bergkette, die von dieser Oeffnung aus nach W. zieht, konnten wir 9 Gipfel unterscheiden.

Fabricius a ist weniger vertieft, nur an der Ostseite steiler. Sein Centralberg steht mit den Wällen zweier Crater und durch diese mit dem Hauptwalle selbst in Verbindung. B ist dagegen beträchtlich vertieft und vollständig abgeschlossen.

§. 449.

Von a aus zieht sich ein grofser und hoher Gebirgsbogen zuerst südlich, dann östlich und nördlich herum, bis er sich nach einem Zuge von mehr als 50 Meilen dem Walle des Fabricius wieder anschliesst. Allein obgleich die von demselben eingeschlossene, gegen 450 Q. Meilen enthaltende Landschaft als eine gegen ihre Umgegend

ver-

vertieft erscheint, so hat doch das Gebirg zu wenig Zusammenhang um es als ein wahres Wallgebirg betrachten zu können. Nur wenn die Zwischenräume desselben mit Schatten bedeckt sind, glaubt man eine riesenhafte Wallebene zu erblicken. Die eingeschlossene Fläche ist übrigens nirgend eben, vielmehr zeigen sich hier alle nur möglichen Formen.

Der große wie ein weiter Mantel sich herumziehende Gebirgsbogen nähert sich durch seine vielen Verzweigungen, und die häufigen Aenderungen seiner Richtung, so wie dadurch daß die steilern Böschungen nur an sehr wenigen Punkten vorkommen, den Erdgebirgen mehr als dies sonst in unsrer Nachbarwelt vorzukommen pflegt. Zwar fehlt es ihm nicht an Cratern, aber doch haben sie die höheren Theile des Hauptzuges nicht durchbrochen, sondern liegen wie die Schweizerseen an ihrem Fusse umher.

Daß Höhenmessungen hier nur ganz beiläufig verstanden werden können ergiebt ein Blick auf das vorliegende Terrain. Indefs malsen wir die Erhebung des Punktes β über einen etwa 6 Meilen östlich gelegenen 1744', und die des Ringgebirges C über den Punkt ξ 704'. Die meisten andern Höhenpunkte mögen zwischen diese beiden Grenzen fallen. Zu den steileren Stellen des Gebirgs gehört noch δ von etwa 1000' Höhe; die Parthien bei κ und λ sind beträchtlich niedriger, aber durch eine gewisse Symmetrie ihrer Formen ausgezeichnet; überhaupt aber hört von κ an bis zum Walle des Fabricius aller Zusammenhang auf und man sieht fast nur solche Rücken die den Meridianen folgen.

Unter den zahlreichen Cratern dieser Gegend trifft man auch auf manche unregelmäßige Form, die auf das Ineinanderfließen zweier Crater zu deuten scheint. Unter den regelmäßigen ist am ausgezeichnetsten das Ringgebirg C (sein Centralberg $-45^{\circ} 55'$ B. und $+35^{\circ} 37'$ L.); es ist sehr schroff und mindestens so tief als Fabricius. Ferner K unter $-45^{\circ} 59'$ B. und $+41^{\circ} 16'$ L.; nächst in der größte und tiefste im Innern des Gebirgsbogens. — Unter den übrigen zahllosen Objekten zeichnen wir nur noch aus das rillenartige Thal (am 18. Dec. 1834 entdeckt und gezeichnet) das von der Wallöffnung ϵ südöstlich zieht und sich weiterhin nach S. krümmt. Sein Wall wird zum Theil von Craterändern gebildet; einer derselben liegt in der Rille selbst. Bei ξ ist sie noch tief eingeschnitten, weiterhin zieht sie schwach auf einem kleinen Hochlande fort und verliert sich gänzlich in den Thälern des Hochgebirges. Eine zweite auf unsrer Karte nicht enthaltene Rille (da wir sie erst am 12. Febr. 1837 wahrnahmen) zieht vom nördlichen Hange der Gebirge im schwachen Bogen nach ξ zu, doch ohne die Hauptrille zu erreichen. — Der Bergzug η ist gleichsam die Vorhöhe von δ und kann bei abnehmendem Monde leicht eben so bedeutend als dieser hervortreten.

Außerhalb der Hochgebirge finden sich im W. und S. nichts als Crater, und mühsam erkennt man in dem dichten Gedränge derselben noch andre, aber sehr geringe Unebenheiten. E, f und d (die letztern beiden unregelmäßig) sind die größten dieser Cratertiefen. Nach O. zu wird hingegen die Gegend offener, und Strecken von 5—6 Meilen Länge und Breite zeigen sich völlig eben.

Desto augenfälliger treten die auch hier nicht fehlenden Crater hervor, und zwar in einem schon öfter hervorgehobenen Verhältnisse: die kleineren regelmäßig gerundet, mit einem steilen, zusammenhängenden Walle, die größern flacher, unregelmäßig geformt, mit stark hervorspringenden Wallgipfeln und an einigen Stellen offen. Man betrachte z. B. die zwischen Fabricius C und Pitiscus B gelegenen Formen, oder die Gruppe beim Crater G, dem größten der regelmäßig gebildeten ($-43^{\circ} 11'$ B. und $+32^{\circ} 18'$ L.).

§. 450.

Metius R. den Fabricius nördlich begrenzend, nur wenig kleiner als dieser, aber etwas unregelmäßig, was indess ohne die starke, dem Nordostrande vorliegende Terrasse weniger ins Auge fallen würde. Ist diese und die Fläche selbst mit Schatten bedeckt, so bilden die Kammhöhen einen fast eben so regelmäßig ovalen Kranz von Lichtpunkten wie die des Fabricius. Die Höhe des Punktes α über der innern von niedern Bergadern durchzogenen Fläche beträgt 2062'; allein dieser Gipfel ragt auch mindestens 4—500' über die allgemeine des Walles empor. Die schroffsten Gegensätze stehen auch hier neben einander: α fällt unmittelbar in einen kleinen tiefen Crater ab. Die selenographische Lage von B ist $-39^{\circ} 42'$ B. und $+43^{\circ} 38'$ L. — Noch augenfälliger ist Metius A außerhalb des Walles, auf dessen Wall man trotz des mälsigen Umfanges wenigstens 12 verschiedene Gipfel und noch einige sehr kleine Crater unterscheidet.

Sehr schwierig war es die große Hügellandschaft im O. des Metius darzustellen, da man bis Rheita, Neander und Stöbrius A hin durchaus keinen sichern Haltpunkt findet und die von der Beleuchtung abhängenden Veränderungen überraschend groß sind. So glaubt man bei zunehmendem Monde, sobald Metius und Fabricius sich vollständig gebildet haben, östlich von A die Gipfel eines großen Ringgebirges zu sehen, von dem Tags darauf, wenn man die Bergrücken im Zusammenhange vor sich hat, nichts mehr zu sehen ist. Man muß sich

in diesen und ähnlichen Fällen hauptsächlich durch ein möglichst vorthellhaft angeordnetes Aligement helfen, denn die Crater dieser Landschaft liegen fast sämmtlich so versteckt, daß man es stets für einen glücklichen Zufall halten muß sie als solche zu erblicken. Der Bergzug β ist bei zunehmendem Monde der erste von dem in dieser Gegend etwas wahrgenommen wird, also auch wohl der höchste Theil derselben.

§. 451.

Steinheil, ein Doppelringgebirg, ähnlich wie Sirsalis, Abenezra und einige andre Gebilde dieser Art, aber wahrscheinlich unter allen das am meisten vertiefte. Man wird es bei zunehmendem Monde, so lange er die Quadratur noch nicht überschritten hat, sehr leicht und sicher von allen andern Ringgebirgen dieser Gegend unterscheiden. Ungünstiger ist der Anblick bei abnehmendem Monde, wo es auch nur kurze Zeit gesehen werden kann, die Schatten abwärts gerichtet sind und überdies nicht die steilsten Hänge treffen. Die Tiefe b muß als der Haupttheil betrachtet werden, sie hat 6 Meilen im Durchmesser und liegt 1841' unter ihrem westlichen, 1859' aber unter ihrem östlichen Walle (letzteres ein Mittel aus 3 Messungen, die 1875, 2004, 1700' ergaben). Von letzterm ist uns nur die Kammhöhe und die äußere Seite sichtbar, welche als ein gipfelreiches Hochland sich bis Fabricius β hinzieht; von ersterem sehen wir aber die ganze Innenseite, ein schroffer Abhang mit einer ganz schmalen Terrasse. Das Innere läßt nichts wahrnehmen.

Die Vertiefung a hat mit b mindestens $\frac{1}{4}$ des Walles gemein; da nun diese die Kreisform behauptet, so kann a (direkt gesehen) nur etwa in der Form sich darstellen, wie die 4 bis 5 Zoll verfinsterte Sonne. Sie liegt 1803' unter ihrem östlichen Walle. Diese und die oben angeführten Höhenmessungen zeigen so geringe Unterschiede, daß wir nicht berechtigt sind zu entscheiden, wo der höchste Gipfel liege oder ob ein solcher vorhanden sei. Im Innern von a erkennt man mehrere Unebenheiten, die aber bis auf einen niedrigen Centralrücken sämmtlich um den Fuß des Walles herum liegen.

Im W., noch mehr aber im N. des Steinheil hält es außerordentlich schwer, eine Detailzeichnung zu geben. Die große Masse der Crater und fast noch mehr ihre Gleichförmigkeit, vermöge deren sich kein einziger so hervorhebt daß man des Wiedererkennens bei einer veränderten Phase gewiß sein könne, endlich die gar nicht unbedeutenden, aber höchst labyrinthisch durch einander ziehenden Gebirge machten viele Versuche, diese Gegend niederzulegen, völlig scheitern; und auch so wie sie jetzt auf unsrer Karte erscheint, ist sie eine der mangelhaftesten der ganzen Arbeit. Die Crater H, G, F heben sich etwa 2 Tage nach Sonnenaufgang noch am besten hervor und können durch eine von Vega A nach Pitiscus gezogene Linie am sichersten wieder aufgefunden werden, da sie in Bezug auf diese, die nahe südlich darüber hinstreicht, eine symmetrische Lage haben: F in $-45^{\circ} 20'$ B. und $+52^{\circ} 41'$ L.; G in $-46^{\circ} 21'$ B. und $+50^{\circ} 41'$ L.; und H in $-46^{\circ} 24'$ B. u. $+47^{\circ} 22'$ L.

Im S., zwischen Steinheil und Biela, ist freie Ebene; auch westlich umgibt sie die Craterlandschaften des Steinheil bis zum Bergzuge α hin; südöstlich zeigen sich ebenfalls nur geringe Hügel.

Merkwürdig ist eine Kette von großen aber ganz unregelmäßigen Ringgebirgen, die fast die ganze Strecke zwischen Biela und Vega einnimmt und deren einzelne Glieder sehr beträchtliche Vertiefungen bilden. Besonders sind die 4 von d bis e in dieser Beziehung ausgezeichnet. Die Querrwalle sind nur schwach und werden oft überschattet, wo dann das Ganze als eine einzige kolossale Spalte erscheint.

Lichtstreifen, welche die Gegend des Steinheil trafen, lassen sich nicht mehr erkennen. Der letzte mit Sicherheit wahrnehmbare ist nach dieser Seite hin der über Fabricius E und K streichende, der aber nicht weit über K hinaus verfolgt werden kann. An Helligkeit aber giebt diese Landschaft denen, welche deutlich von Lichtstreifen getroffen werden, nichts nach; und ihrer verhältnißmäßig ebenen Beschaffenheit ungeachtet, worin sie eine Vergleichung mit dem nahen Mare Australe bestehen kann, zeigen sich doch (außer in der Nähe der Lichtgrenze wo dies nothwendig ist) keine Spuren einer dunkleren Färbung; oder auch einzelner dunkler Flecke; ein abermaliger Beweis, daß die hellere oder dunklere Farbe der Mondlandschaften ein eigenthümliches Phänomen ist, dessen Grund nicht allein in der äußern Gestaltung des Bodens gesucht werden kann.

Die Ringgebirgs-Landschaften vom Pitiscus bis Biela.

§. 452.

Zwischen dem 50° und 60° südlicher Breite, so wie 28° und 53° westlicher Länge breitet sich eine Gruppe großer Ringgebirge aus, unter denen 14 einen Durchmesser von 6 Meilen und darüber zeigen, und von denen Pitiscus, Hommel (Homelius R.) und Hagecius bereits benannt, auch mit ziemlicher Gewißheit zu konstatiren waren. Für die übrigen größern Ringflächen haben wir die Namen Nearch, Vlacq, Biela und Rosenberger hin-

zugefügt. Die ganze Gruppe ist ein zusammenhängendes großes Gebirgsland, das südlich mit den Landschaften Mutus und Boussingault, nördlich mit der des Fabricius und Steinheil einigen Zusammenhang zeigt, größtentheils aber von Ebenen oder niedrigen Hügellandschaften umgeben ist. In Beziehung auf Lichtzurückwerfung ist jedoch Alles, bis auf höchst geringe Unterschiede, gleichartig, und nur bei genauer Ortskenntnis wird man im Vollmonde noch den Centralcrater des Pitiscus, die hohen Wälle des Vlacq und Rosenberger und hin und wieder einen kleinen Crater unterscheiden. — *Hevel* setzt in diese Gegend seine *Montes Coibarcani*, ohne dass sich ermitteln lässt, welche Grenze er für dieselben angenommen habe.

Pitiscus R., ein schönes und regelmäßiges Ringgebirg, dessen Centralcrater von uns durch 8 Messungen bestimmt worden ist; seine Lage ergab sich $-49^{\circ} 58' 43''$ B. und $+29^{\circ} 32' 49''$ L. Im südlichen Theile seines Walles erblickt man mehrere Crater, doch ist nur e längere Zeit hindurch auffindbar. Im Punkte α erhebt sich der östliche Wall 1021^t über die Tiefe, während der gegenüberliegende Gipfel des westlichen 1577^t emporsteigt. Auch ist das Gebirg hier und im Norden breiter und deutlich terrassirt, während an den übrigen Seiten sich nur ein einfacher Kamm und kurze Ausläufer wahrnehmen lassen. Durchmesser 11,32 Meilen.

Eine kleine Kette unregelmäßiger, schwach oder gar nicht vertiefter Ringgebirge zieht vom nördlichen Walle aus bis c fort, und im Osten erhebt sich, isolirt vom Pitiscus, das kleine aber steile Gebirg β etwa zu 400^t Höhe. Sonst ist nach dieser Seite hin helle Ebene, die bis zum Baco nur wenig Unterbrechungen zeigt.

Ganz verschiedenen Charakter zeigt die westliche Umgebung, denn der ganze Raum zwischen Pitiscus, Vlacq und Hommel ist ein Plateau niederer Art, angefüllt mit einer großen Menge schwer erkennbarer Hügellücken, die nur in der Nähe der Crater etwas deutlicher hervortreten. Unter dem -49° B. dacht es sich durch die sanften Hänge bei γ allmählich zur Ebene ab.

Hommel R. ein beträchtliches, aber stark elliptisches und überhaupt sehr unregelmäßiges Ringgebirg, das eigentlich nur durch die einzelnen Bergrücken, welche die Wälle von a, B, d, e und h mit einander verbinden, gebildet wird, daher häufig gar nicht als ein zusammenhängendes Ganze erscheint. Indess zeigt es doch in der Nähe der Lichtgrenze einen sehr bestimmten Zusammenhang und kann deshalb eben so gut als Licetus und ähnliche zertheilte Flächen als ein Ringgebirg betrachtet werden. — Die größte Höhe scheint es im Bergzuge α zu erreichen, der zwar selbst einen schmalen und steilen Kamm bildet, dessen Vorhöhen aber fast $\frac{1}{3}$ der Fläche des Homelius anfüllen und in den verschiedensten Richtungen streichen. Der Winkel, welcher sich zwischen a, B und dem Walle des Vlacq bildet, ist ganz von diesen niederen Bergzügen angefüllt. Ein zweites Drittel nehmen die Ringflächen a, c und d nebst einigen kleineren hinweg und der noch übrige Raum ist zwar vergleichungsweise eben, doch aber, wenn man die Fläche kurz nach ihrer Sichtbarwerdung beobachtet, mit erkennbaren Landwellen durchzogen und mit kleinen runden Hügeln besetzt. B liegt $-55^{\circ} 28'$ B. u. $+36^{\circ} 40'$ L.; die Messung bezieht sich auf die Mitte des kleinen, vom größern eingeschlossenen Craters.

Die Wälle der erwähnten Ringgebirge so wie des von außen angelehnten h, sind gleichfalls nichts weniger als einfache Kämme; man erblickt überaus zahlreiche Gipfel, mehrere Ausläufer, und die nirgend fehlenden kleinern Crater, so dass hier — wenn man anders den Vergleich wagen darf — wenigstens vier aufeinander folgende Generationen gezählt werden können.

In der nach Osten zu gelegenen etwas ebneren Landschaft sind die einzelnen Crater besser zu unterscheiden, selbst die kleinern, welche Gruppen und Reihen bilden. Ganz isolirte finden sich unter der großen Menge nur wenige. e ist ein großes und regelmäßiges Ringgebirg, f das tiefste und am stärksten abstürzende; die Verkettung g kann für eine Nachbildung des Hommel in kleinerem Maßstabe gelten.

Auch im S. des Hommel trifft man nur auf sehr schwache und unmerkliche Unebenheiten des Bodens; aber die zwischen Hommel B, Nearch und Rosenberger liegende Parthie ist durchaus gebirgig und kann als ein Hochland mit mehreren Einsenkungen betrachtet werden.

§. 453.

Vlacq, das größte und tiefste der regelmäßigen Ringgebirgsbildungen dieser Gruppe, 12,43 Meilen im Durchmesser haltend. Ungeachtet der sehr zahlreichen und beträchtlichen Ungleichheiten seines Kammes ist doch der Abfall gegen die Tiefe durchaus zusammenhängend und überall sehr steil, daher er auch nur an der uns zugewendeten Westseite eine ganz unbedeutende Terrasse zeigt. Bei δ beträgt die Höhe des Ringgebirgs 1342^t und gegenüber bei β 1590^t nach einem Mittel aus drei Messungen; mit denen eine vierte, die 1162^t ergab, nicht wohl vereinbar ist, sich aber auch höchst wahrscheinlich nicht auf β sondern einen südlicher gelegenen Punkt bezieht. Der Centralberg A ($-52^{\circ} 0'$ B. und $+36^{\circ} 44'$ L.) hat nur gegen 150, die übrigen kaum noch sichtbaren Unebenheiten der innern Fläche höchstens 25^t Höhe, so dass hier eine große freie Ebene gegeben ist.

Vlacq ist überall, wo sich nicht andre Ringgebirge anlehnen, von hügeligem Hochlande umgeben und die Regelmäßigkeit des Hauptgliedes findet sich in den kleineren analogen Bildungen dieser Landschaft nicht häufig wieder.

Rosenberger, nur wenig kleiner als Vlacq und überhaupt ähnlich gebildet, begrenzt ihn im Südwesten, so daß die Wälle beider Flächen sich auf einer Strecke von etwa 6 Meilen vereinigen. Das Innere ist etwa 800' vertieft und scheint nicht ganz so eben zu sein als bei Vlacq, auch sind die Terrassen des Walles breiter, und die Abhänge sanfter; so daß nur an der Westseite sich einige steilere Rücken emporheben. Der Centralberg, so wie das übrige hier im Innern verzeichnete Detail sind nur mit Mühe sichtbar.

Rosenberger c, ein großes hohes Ringgebirg mit ganz ebener Fläche. Es schiebt sich so zwischen beide vorige hinein, daß nur für zwei kleine Crater noch Raum geblieben ist. Die westlicher liegenden B ($-51^{\circ} 40' \text{ B.}$ und $+45^{\circ} 23' \text{ L.}$) und a sind beträchtlich tief und lassen Centralhügel wahrnehmen. In Rosenberger d stehen statt desselben zwei Crater; und der übrige Theil der westlichen Umgebung zeigt nur einige kurze und niedrige Züge. Bei β beginnt hier die Hügellandschaft, welche sich dem Fabricius anschließt.

§. 454.

Nearch, kleiner als Rosenberger, sonst aber ihm sehr ähnlich. Der Gipfel A unter $-58^{\circ} 20' \text{ B.}$ und $+40^{\circ} 0' \text{ L.}$ ragt am meisten empor und ist länger als das Uebrige gut sichtbar. Sein Wall zeigt nach außen viele Verzweigungen, das Innere ist größtentheils eben.

Eine Kette größerer (a, b, c) und kleinerer Ringgebirge zieht vom Nearch zum Mutus. Durch niedrige Ketten stehen die Wälle derselben in Verbindung untereinander; auch in ihrem Innern zeigen sich starke Unebenheiten und nur b kann in dieser Beziehung einigermaßen mit den größeren Ringflächen der Gruppe verglichen werden. Ihre Abhänge sind steil und sie können in der Nähe der Lichtgrenze sehr bequem aufgefunden und beobachtet werden. Zu beiden Seiten dieses Gürtels liegen freie Ebenen.

Hagecius R., ein in jeder Beziehung höchst anomales Ringgebirg. Es würde, direkt gesehen, eine nahe herzförmige Gestalt annehmen. Nur der starke und wenig oder gar nicht gegliederte Wall an der Nordostseite giebt ihm nothdürftig so viel Zusammenhang, daß man in günstigen Lagen eine umschlossene Fläche erblickt. Im Süden öffnet sie sich gegen eine kleinere Vertiefung; im Westen zieht ein größtentheils sehr niedriger, von Cratern unterbrochener Rücken, der einen starken Zweig gegen W. sendet. Das Innere enthält zwei kleinere, aber regelmäßiger Ringgebirge c und b, in denen beiden sich Centralberge zeigen, und die mit dem Hauptwalles Zusammenhang haben.

Hagecius a ist eben so unregelmäßig. Doch umgiebt ihn allenthalben ein breiter Hauptwall, auf dem sich viele Hochgipfel und einige Crater zeigen. — In der Regel hat bei der Collision zweier Ringgebirge das kleinere in das größere eingegriffen; hier scheint der umgekehrte Fall Statt zu finden, denn die Concavität des gemeinschaftlichen Walles ist unverkennbar gegen Hagecius gerichtet. Indefs ist auch der Unterschied beider Flächenräume nicht allzubeträchtlich.

Zahlreiche Crater erfüllen die im Westen und Süden des Hagecius gelegenen Flächen; allein ihre Lage gegen die Erde ist zu ungünstig, als daß sich an ihnen besondere Eigenthümlichkeiten wahrnehmen ließen. E ($-62^{\circ} 29' \text{ B.}$ und $+47^{\circ} 50' \text{ L.}$) und K ($-60^{\circ} 37' \text{ B.}$ u. $+52^{\circ} 2' \text{ L.}$) sind die größten und leicht wahrzunehmen; für die übrigen zeigt sich nur selten Gelegenheit sie zu beobachten. Noch weit mehr gilt dies von den hier streichenden Bergadern.

Biela, ein in günstiger Beleuchtung sehr augenfälliges und regelmäßiges Ringgebirg. Völlig ungewiß, ob und welche der Ricciolischen Benennungen hierauf zu beziehen sei, haben wir vorgezogen es dem Entdecker des zweiten planetarischen Cometen zu widmen. Es hat einen ziemlich breiten und auf der Ost- und Südwestseite beträchtlich hohen Wall, dessen Hauptgipfel gegen 1400' über die Tiefe sich erheben. Nördlich ist es niedriger, aber doch gut zusammenhängend. Auch der Centralberg A ($-54^{\circ} 23' \text{ B.}$ und $+51^{\circ} 0' \text{ L.}$) ist, verglichen mit andern Centralhöhen dieser Gegend, ansehnlich zu nennen.

Von Süden und Nordwesten her haben zwei kleinere Ringgebirge sich dem Biela wie zwei Flügel eng angeschlossen, ohne eigentlich einzugreifen. Das größere b ist im Innern fast eben, c aber hat einen ansehnlichen Centralrücken.

Die übrigen in der Nähe liegenden Objekte bieten nichts Bemerkenswerthes dar; d ausgenommen, der eine verkleinerte Nachbildung des Steinheil zeigt.

Die Landschaft Nicolai.

§. 455.

Wenn man die in den vorigen Paragraphen beschriebenen Ringgebirge Pitiscus, Baco d, Barocius, Büsching, Riccius und die östlichen Gebirge bei Fabricius auf der Karte durch grade Linien verbindet, so umschließt man eine durch 11 Breiten- und 15 Längengrade sich erstreckende Landschaft, in welcher sich nur mittelgroße und kleine Ringformen, niedrige, sehr sanft ansteigende Bergrücken und überhaupt eine für den Darsteller bequeme Vertheilung der einzelnen Objekte findet. Ihre Grundfarbe ist mit Ausnahme eines kleinen an Barocius grenzenden Theiles, der $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht hat, durchweg 5° und sie wird von zahlreichen Lichtstreifen durchzogen, die aber nach O. hin zu stark convergiren als daß ihr mathematischer Vereinigungspunkt im Tycho angenommen werden könnte. Diese Lichtstreifen sind nun auf Hevels Karte zu Gebirgen angewachsen und prangen hier als Montes Uxii, Coibareani, Paropamisus u. s. w. von denen kein einziger die geringste Realität hat, denen aber allerdings der Anblick dieser Gegend im Vollmonde zu entsprechen scheint.

Man wird diese Lichtstreifen auch auf unsrer Karte nicht vermissen, obgleich es überaus mißlich ist ihnen auf einem Terrainbilde die richtige Lage anzuweisen. Denn auch hier gilt die für den südwestlichen Quadranten ziemlich allgemeine Bemerkung, daß in höherer Beleuchtung die Gebirge spurlos verschwinden.

Das größte Ringgebirg dieser Landschaft haben wir, dem hochverdienten Direktor der Mannheimer Sternwarte zu Ehren, mit Nicolai bezeichnet. Es hat 4 Meilen Durchmesser, einen ziemlich breiten, nach Innen gegen 40° bis 50° steilen, nach außen aber, besonders auf der Westseite, fast ganz unmerklichen Wall. Im nördlichsten Punkte, hart am innern Fusse des Walles, steht ein sehr kleiner erst im September 1836 von uns gesehener Crater, den die Karte nicht enthält. Der Ostrand erhebt sich 979^t über die scheinbar ganz ebene Tiefe, und diese Niveaudifferenz ist die größte nicht allein im Nicolai, sondern auch in der ganzen oben bezeichneten Landschaft.

§. 456.

Die Crater A ($-42^{\circ} 2' B.$ und $+22^{\circ} 57' L.$) und b bei Nicolai sind sehr augenfällig und tief, und ersterer bildet im Vollmonde einen mit 9° glänzenden Lichtpunkt. Das Gebirge bei α , eigentlich ein sehr unregelmäßiger Bergkranz, dessen einzelne Parthien hin und wieder steil abfallen, hat nirgend über 6—700^t Höhe, und noch viel niedriger sind die kleinen Ketten, durch welche es mit Nicolai zusammenhängt. An der gegenüberliegenden Seite, in $-43^{\circ} B.$ und $+26\frac{1}{2}^{\circ} L.$ zeigt sich ein noch schwächeres Ringgebirg, unterbrochen von 4 Cratern, und einen Centralberg einschließend, der dem Nicolai fehlt.

Ein Lichtstreifen durchschneidet Nicolai's Mitte; ein zweiter streicht an seinem Nordrande hin; ein dritter trifft das Gebirg α , und mehrere schwächere, deren nähere Bestimmung zu große Schwierigkeiten hat, ziehen in denselben Richtungen und setzen sich durch die westlich liegende Ebene fort.

In weiterer Umgebung bemerken wir zuerst die nach der Seite von Büsching und Buch hin liegenden Gebirge, den unebensten Theil der ganzen Landschaft und in einzelnen Punkten gegen 800^t hoch. Zwischen ihnen bildet sich ein länglichtes Ringgebirg mit sehr kleinem Centralberge, aber theilweis steilen Wällen. Weiter südlich die Ringgebirge Barocius g und Nicolai E ($-45^{\circ} 19' B.$ und $+23^{\circ} 51' L.$) nebst mehreren kleineren, sämmtlich nur schwach vertieft, und zwischen ihnen ein dichter Büschel von Lichtstreifen, die rückwärts verlängert etwa im Barocius b sich vereinigen würden. Ferner das Doppelringgebirg f, schwach vertieft und in sehr ebener Gegend gelegen. Endlich, in allen Richtungen umher zerstreut, eine ganz ungewöhnlich große Zahl kleiner Crater und Gruben, doch nicht wie bei Eratosthenes in langen Ketten, sondern meistens einzeln liegend. Auf einem Raum von 390 Quadratmeilen (-40° bis $-45^{\circ} B.$ und $+20\frac{1}{2}^{\circ}$ bis $+27^{\circ} L.$) befinden sich 74 von uns wahrgenommene Cratergebilde, also etwa eines auf fünf Quadratmeilen. Wären sie in allen Mondgegenden so häufig wie hier, so würde die diesseitige Halbkugel deren 65000 enthalten, die uns noch zu Gesicht kämen.

Die Ringgebirge Lilius, Zach und Jacobi.

§. 457.

Wir fassen diese drei Ringgebirge besonders zusammen, obgleich sie in ihrem Verhalten die größte Aehnlichkeit mit den weiter gegen S. liegenden Landschaften zeigen, da ihre Lage sie besser als jene zu beobachten gestattet, und namentlich ihr innerer Abhang rings herum verfolgt werden kann, was jenseit des $60^{\circ} B.$ nicht mehr überall möglich ist.

Lilius *R.* (auf seiner Karte findet sich der Name *Lilii fratres* für eine kleine Kette von Ringgebirgen, die nicht sicher bestimmt werden kann). Es ist gut abgeschlossen, von ziemlich regelmässiger Kreisform, 8,40 Meilen Durchmesser und bedeutender Steilheit. Nach aussen ist dagegen der Abfall so gering, dass fast nur die zahlreichen Wallgipfel einen solchen wahrnehmen lassen. Vielmehr verzweigt sich das Ringgebirg nach allen Seiten durch zahlreiche, deutlich ins Auge fallende Bergzüge, durch welche es mit Licetus, Zach und Jacobi zusammenhängt. Das Innere zeigt keine Terrassen, dagegen einen deutlichen, durch Zufall auf unsrer Karte fehlenden Centralberg (der Buchstab A findet sich) unter $-54^{\circ} 20'$ B. und $+5^{\circ} 17'$ L. Terrassen zeigen sich nicht; der Gipfel γ stürzt ohne erkennbaren Absatz 1548' und β 1133' zur Tiefe ab. Von den Cratern der Umgegend hat keiner den Wall durchbrochen.

Lilius a, b und c sind kleinere, weniger vertiefte, sonst aber sehr ähnlich gestaltete Ringgebirge. Man bemerkt in ihnen keine Centralberge, dagegen haben Crater von verschiedner Grösse in ihren Wällen Platz gefunden, namentlich ein dreifacher im Südrande von c. — Man wird in der Nähe der Lichtgrenze noch mehrere kleine und meist flache Ringgebirge in der Umgegend des Lilius deutlich wahrnehmen.

Einzelne Punkte der Umgegend sieht man im Vollmonde glänzen, doch hängt dabei vieles von der Mondbreite ab und überhaupt übertrifft ihre Helligkeit nur wenig die der ganzen Landschaft. Da die über Maginus hinziehenden Streifen des Tycho noch in diese Gegend treffen und theilweise noch darüber hinausgehen, so ist ohnedies vom Detail in hoher Beleuchtung nichts deutlich wahrzunehmen.

§. 458.

Jacobi, früher entweder unbenannt oder von *R.* mit unter *Lilii fratres* begriffen und deshalb von uns dem hochverdienten Mathematiker Königsbergs gewidmet, etwas grösser als Lilius, dem er in der Form sehr ähnlich ist, nur dass sich neben den Gipfeln seines steilen Walles auch Crater in nicht geringer Anzahl finden, die seinen Nord- und Südrand fast ganz zerklüftet haben. Der undurchbrochen gebliebene Ostrand liegt 1515' über der Tiefe und der westliche kommt ihm etwa gleich. Das Innere ist keinesweges eben, ausser mehreren Hügeln findet man noch zwei einfache und einen Zwillingscrater deutlich heraus, so dass Jacobi in günstiger Beleuchtung einen ungemein bunten Anblick gewährt.

Nördlich glaubt man in den meisten Lagen freie Ebene zu erblicken. Dies ist zwar nicht durchaus der Fall; die Nähe der Lichtgrenze macht manche feine Unebenheit, besonders Cratertiefen, sichtbar, dennoch aber bildet diese Seite entschieden den Gegensatz zur südlichen, wo sich eine Kette von Ringgebirgen zeigt, die ohne erhebliche Unterbrechung bis Pentland fortziehen. Mehrmals wiederholt sich hier das bei Heinsius, Hommel u. a. sich zeigende Verhältniss, dass kleinere Ringgebirge durch einen allgemeinen Verbindungswall als Theile eines grössern erscheinen. Dies ist der Fall bei Jacobi c und Pentland d. Die ansehnlichste Vertiefung aber bildet der grosse Crater Jacobi a. Die in den Ringgebirgen dieser Gegend noch vorkommenden Centralberge sind nur schwach, und in den meisten sind gar keine mehr zu erkennen.

§. 459.

Zach, ein grosses und ansehnliches Ringgebirg, 10 Meilen im Durchmesser haltend, dessen Centralberg in $-59^{\circ} 5'$ B. und $+4^{\circ} 43'$ L. liegt. Die ansehnliche Höhe seines von keinem Crater durchbrochenen Walles (die Ostseite 2048' hoch) und ein sehr ausgebildetes Terrassensystem zeichnen ihn aus. Im W. und S. bei γ nehmen die Terrassen und Parallelketten, die man in grosser Deutlichkeit wahrnimmt, $\frac{1}{2}$ des Flächenraumes ein. Von γ an werden sie ziemlich steil, und im O. nimmt dies so sehr zu, dass die Vorstufe fast die halbe Höhe des Hauptwalles erreicht. Dagegen sind die im Innern streichenden Bergrücken äusserst schwer zu sehen, und namentlich der Centralberg der unscheinbarste von allen, so dass wir uns nur ein einzigesmal seiner Existenz vergewissern konnten.

Vier kleinere Ringgebirge haben sich symmetrisch an den Hauptwall des Zach angelehnt. Ihre Tiefe ist geringer, selbst a hat wohl nicht über 1000' und die andern drei noch weniger, dagegen sind die Centralberge dieser letztern deutlicher sichtbar als der der grossen Fläche. Unter ihnen liegt A in $-62^{\circ} 12'$ B. u. $+5^{\circ} 16'$ L.; B hingegen in $-60^{\circ} 17'$ B. und $+7^{\circ} 0'$ L. — Auf den zwischenliegenden Strecken zeigt der Wall des Zach nur eine äusserst schwache Senkung gegen die äussere Fläche, und im O. noch einige Parallelketten.

Kleine Crater sind auch in der Umgegend Zach's selten, und auf der Südwestseite scheinen sie ganz zu fehlen. Wenigstens würde das Terrain zwischen Zach und Pentland ihre Sichtbarkeit nur wenig beschränken, denn man sieht nirgend steile Parthien, welche uns andre ganz oder theilweise zu verdecken im Stande wären, vielmehr sind die sanften Rücken, deren Hauptrichtung die südwestliche ist, selbst nur schwer erkennbar und

erst weiter südlich bei Curtius γ herum ändert sich der Charakter der Landschaft. Dagegen fehlen die Crater weder der nördlichen noch der östlichen, gegen Deluc hin sich erstreckenden Gegend, deren schon beim dritten Quadranten theilweise Erwähnung geschehen ist.

Die vom Tycho herüberziehenden Vollmondsstreifen, die hier in Südwestrichtung ziehen, erreichen noch die Gegend des Zach, gehen aber nicht mehr erkennbar darüber hinaus. Es sind überhaupt weniger einzelne Streifen als ein erweiterter Nimbus, und da wie bereits erwähnt, die ganze Gegend bis an den Mondrand hin nichts Dunkles mehr zeigt, so kann um so weniger eine bestimmte Grenze derselben festgesetzt oder auch überhaupt gedacht werden.

Die Ringgebirge selbst sind übrigens im Vollmonde nicht zu sehen und lichte Punkte nur einige in der Umgegend des Lilius.

Die polaren Regionen der Südwestseite des Mondes.

§. 460.

Wir werden uns bei Beschreibung dieser Gegenden kürzer fassen können, da sie von den vorhin erwähnten sich in keiner Beziehung wesentlich unterscheiden und überdies ihrer Lage wegen die feineren Einzelheiten weniger deutlich hervortreten lassen. Wir setzen den 60° südlicher Breite, in welchem beiläufig die letzten Spuren der grauen Maren aufhören (im Pontécoulant), als Grenze der Polarregion, alles innerhalb derselben fallende ist also in mittlerer Libration um mehr als die Hälfte verkürzt.

Hier herrscht im Vollmonde, wenn nicht etwa der Mond eine beträchtliche nördliche Breite hat (in welchem Falle die nach S. fallenden Schatten mehrerer Ringgebirge sichtbar bleiben) die grösste Monotonie, und von keinem einzigen der zahllosen Ringgebirge ist etwas wahrzunehmen. Selbst die Lichtstreifen, welche weiter nördlich so überaus augenfällig sind, verlieren sich hier in den allgemeinen Glanz der Landschaft und wenn man auch noch Spuren derselben wahrnimmt, so sind sie doch zu stark verwaschen und zu wenig markirt, um im Detail dargestellt werden zu können. Eben so findet man nur wenig hellere Flecke, obwohl man kurz vor und nach dem Vollmonde wechselsweise die östlichen und westlichen Abhänge, besonders der kleineren Ringgebirge stärker glänzen sieht; eine natürliche Folge der Lage dieser Theile gegen Sonne und Erde.

Die Lichtstärke ist hier im Allgemeinen 5° bis $5\frac{1}{2}^\circ$ und sie geht näher nach dem Rande in 6° über. Dafs marenartige Theile hier nicht mehr vorkommen ist bereits erwähnt, allein auch kleinere dunkle Flecke wie sie sich im W. Humboldt, Petavius, Alphons u. a. Gegenden zeigen, sucht man vergebens.

Die dichtgedrängten Ringgebirge haben hier nur wenig Raum zu andern Gebirgsbildungen übrig gelassen, und man erkennt die meisten, auf unsrer Karte verzeichneten, nur mit grosser Mühe. Sie sind fast ohne Ausnahme nichts weiter als niedrige Landwellen, und während 1000^t für die innern Hänge der Ringgebirge hier eine ganz gewöhnliche Höhe ist, erheben sich nur wenige der zwischenliegenden Berggruppen mehr als 200^t über die benachbarten Thäler.

Wahre Ebenen, oder selbst nur solche die unsern bewaffneten Augen sich unter allen Umständen als Ebenen darstellten, fehlen dennoch fast gänzlich. Denn selbst da, wo unsre Karte keine Ungleichheiten nachweist, wie auf einigen Stellen in der Umgegend des Manzinus, im NO. des Boussingault und an noch einigen andern Orten zeigt sich doch unter günstigen Umständen ein unbestimmbares Gewirr von kleinen Erhöhungen, und das Ansehen von Spiegelglätte, welches z. B. das Innere des Stöfler und Archimedes darbietet, sucht man hier umsonst.

§. 461.

Am Südpole zeigt sich der schon im Vorigen (§. 347.) erwähnte Malapert, der von dem 0° der Länge durchschnitten, zu $\frac{1}{3}$ dem südwestlichen Quadranten angehört. In seiner Nähe zeigt sich unter -84° B. und $+4^\circ$ L. eine kleine Rille, die südlichste von allen die wir aufgefunden haben (18. März 1834). Sie verbindet die Wälle zweier Crater von ungleicher Grösse, ist nur etwa 5 Meilen lang und in mittlerer Libration auf $\frac{1}{3}$ dieser Länge reducirt, daher schwer wahrnehmbar. Besser erblickt man sie wenn der Mond in der ersten Quadratur nördliche Breite hat. — Da auch in den polaren Regionen des Nordens, wenn gleich nicht in so hohen Breiten, Rillen gefunden worden sind; da sie sich eben so in den östlichen Gegenden (bei Hevel und Lohrmann) so wie in den westlichen (bei Apollonius) gebildet haben, so scheint es nicht als sei diese Form einer einzelnen Zone eigenthümlich, wenn wir sie gleich aus optischen Gründen in der Mitte häufiger und besser sehen werden.

Zunächst an Malapert zeigen sich längs des Randes einige große Vertiefungen, deren jenseitige Wälle wir schon nicht mehr oder nur im Profil als Randberge erblicken; die ansehnlichste erstreckt sich von $-78\frac{1}{4}^{\circ}$ bis $-82\frac{1}{4}^{\circ}$.

Etwas besser kommen uns schon die großen Ringgebirge Schomberger *R.* und Boguslawsky zu Gesicht. Ersteres hat einen hohen, doch nur geringe Ungleichheiten darbietenden Wall, mehrere Terrassen und einen doppelten Centralberg A. Die augenfälligsten Gegenstände der Umgegend sind mit Buchstaben bezeichnet.

Boguslawsky zeigt eine viel mannichfaltigere Bildung; kein einfacher Wall, sondern vielmehr ein labyrinthisch verwickeltes, von tiefen Cratern durchbrochenes Gebirg umgiebt ihn. Der größte dieser Crater liegt schon in der Tiefe, am innern Fulse des Walles. Die Höhe des östlichen Walles beträgt im Gipfel α 1778'. Die Umgegend ist eine der wildesten der ganzen Mondfläche; nur nordöstlich, nach Manzinus zu, scheint sie einigermaßen zugänglich; hier zeigen sich unter andern drei große eng verbundene Crater.

§. 462.

Noch kolossaler zeigt sich, südlich von Boguslawsky, das Ringgebirg Boussingault, das 20 Meilen im Durchmesser hat und ähnlich wie Phocylides durch einen bogenförmigen Querwall α in zwei Hälften von ungleicher Tiefe getheilt ist. Zwei Bergrücken B und C treten von S. und N. her in diese beiden Tiefen hinein, die übrigens keine Centralberge oder sonstige Unebenheiten haben. Eine ähnliche Gliederung zeigen mehrere der zahlreichen Ringgebirge, welche Boussingault auf allen Seiten umgeben. So hat das Ringgebirg b in ein größeres c von N. her weit eingegriffen, während der nördliche Theil von b selbst wieder eine ähnliche, nur weit schwächere Trennung zeigt. Die bei f herumliegenden Tiefen, und f selbst, haben mehr das Ansehen großer tiefer Risse als eigentlicher Crater, wenigstens fehlt ihnen die frische, unzweideutige Form der letztern, die sich selbst in so schräger Projektion z. B. in den Cratern Boussingault G und h zu erkennen giebt. Ersterer, unter $-61^{\circ} 55'$ B. u. $+67^{\circ} 40'$ L. liegend, zeigt im Vollmonde einen wiewohl geringen Farbenunterschied (6° bis $6\frac{1}{2}^{\circ}$) gegen die Umgegend; und sein Wall grenzt an den etwas größeren Pontécoulant e, der wie bereits erwähnt, von allen dunkelfarbigen der südlichste ist. Durch diesen Gegensatz wird die hier beschriebene Lokalität eine der wichtigsten in Beziehung auf das im südwestlichen Theile so höchst schwierige Orientiren.

§. 463.

Mutus *R.* und Manzinus *R.*, zwei große Ringgebirge, die zu den am besten kenntlichen dieser Landschaft gehören. Auch bei ihnen sind die Mittelpunkte unbezeichnet, wie denn überhaupt in diesen Gegenden wahre Centralberge seltner als in andern sich zeigen. Crater sind dagegen mehrere sowohl an und auf dem Walle, als auch (im Mutus) aus der Tiefe selbst hervorgebrochen. Die letztern (Mutus a und b) sind sehr ansehnlich. Nach 2 Messungen liegt der Gipfel Mutus α 1215' über dem Walle von b, und 1921 über der Tiefe selbst, welche letztere Größe sich auf einen Punkt in der Mittelgegend des Mutus bezieht, wobei der Crater ganz überschattet wird. Die Höhe des Westrandes fand sich 2136'. Rings herum ist die Steilheit beträchtlich, dagegen die Verzweigungen nach außen unbedeutend. Durchmesser 11,03 Meilen.

Eine ähnliche Bildung zeigt Manzinus, dessen Inneres aber, bis auf einige vorspringende Ecken des hohen Walles, ganz eben und leer zu sein scheint. Sein östlicher Rand erhebt sich, was die allgemeine Kammhöhe betrifft, 1665', mit seinem Hauptgipfel aber 2275' über die Tiefe. Durchmesser 13,44 Meilen.

Ob und welches der vielen kleinen und mittelgroßen Ringgebirge der Ricciolische Tannerus sei, vermögen wir nicht zu entscheiden und der Hevelsche Name Mons Dalanguer, der in möglichster Unbestimmtheit dieser ganzen Landschaft bis gegen Pontécoulant hin beigelegt ist, kann gar nicht auf einzelne Gegenstände bezogen werden. Wir haben uns daher entschließen müssen, den Namen jenes „wüthenden Ketzerjägers“ wie Riccioli ihn lobend anführt*), ganz zu beseitigen.

Mutus Mittelpunkt liegt nach 9 unsrer Messungen in $-63^{\circ} 6' 5''$ B. und $+29^{\circ} 21' 50''$ L. Die Messungen sind hier sehr schwierig, würden es aber für jeden andern Punkt der Umgegend noch weit mehr sein.

Zwischen Mutus und Pentland, fast genau in der Richtung der Parallelkreise, zieht sich ein großer breiter Ringgebirgsgürtel hin, mit Mutus c anfangend und in Pentland d endend. Durch diesen Gürtel wird die Ebene des Manzinus völlig von der zwischen Baco und Jacobi liegenden Ebene getrennt. Er zieht sich durch

16 Län-

*) Adamus Tannerus, Societatis Jesu Oenipontanus Theologus insignis ac Haereticorum acerrimus insectator, ob idque Ferdinando II. Caesari Augusto, et Duci Bavariae percharus

Riccioli Almagestus Novus T. I. P. I. p. XXVIII. Chronici,

16 Längengrade (33 Meilen) und 4 Breitengrade (16 Meilen), nimmt gegen 400 Quadratmeilen ein und enthält, die unvollkommenen Formen mitgezählt, 23 Ringgebirge von mehr als 1 Meile Durchmesser. Unter ihnen sind die am östlichen und westlichen Ende stehenden die größten. Ihre Tiefe ist sehr ungleich, übersteigt aber wohl nirgend 8—900'. Centralberge kann man in mehreren wahrnehmen, auch eingreifende Crater in ziemlicher Anzahl. An einigen Punkten im Innern steigen hohe, nicht zu den Ringgebirgen gehörende, Gipfel empor, und an der Südgrenze sieht man eine Menge Hügel von sehr geringem Umfange, von denen wir einige, bei b herum liegende, versuchsweise gezeichnet haben.

§. 464.

Der eben erwähnte von West nach Ost sich erstreckende Gürtel stößt im Punkte Pentland d rechtwinklig auf einen andern, den Meridianen folgenden, der aber aus größeren Ringgebirgen besteht. Der zusammenhängende Theil desselben, von Pentland bis Simpelius, erstreckt sich, zwischen den Meridianen $+9^{\circ}$ und $+18^{\circ}$, von -62° bis -75° B. in einer Länge von 52 Meilen; man kann ihn aber, jenseit eines Zwischenraumes von zwei Graden, nördlich bis zum Jacobi verfolgen, was eine Länge von 82 Meilen ergäbe. Eine zweite Meridiankette zieht dieser parallel, es ist die im Lilius beginnende und bis Curtius e sich erstreckende. Da wir sie um das Dreifache verkürzt erblicken, so fallen beide Ketten weniger auf als bei direkter Ansicht der Fall sein würde; doch auch so sind sie hinreichend markirt, und wohl eben so wenig zufällig als die bereits erwähnten drei größern Meridianketten der Mitte, des Westens und des Ostens. Doch vermögen wir jetzt noch nicht ihre selenogenetische Bedeutung näher zu entwickeln und müssen uns mit Anführung derjenigen Einzelheiten, welche ihre Lage wahrzunehmen gestattet, begnügen.

Pentland hat einen Durchmesser von 11 Meilen und ist eine sehr ausgezeichnete, von einem steilen gegen 1600' hohen Walle völlig umschlossene Ringfläche, deren unebene Beschaffenheit eigentliche Schattenmessungen nicht wohl gestattet, obgleich die Terrassen, so wie das Centralgebirge gegen den Hauptwall nur unbedeutend sind. Doch fallen sie bei ihrer beträchtlichen Breite deutlich genug ins Auge. Der Centralberg A liegt $-63^{\circ} 40'$ B. und $+10^{\circ} 47'$ L. Die höchste Stelle des Walles scheint der von b her rechtwinklig eindringende Gipfel β zu sein. Nach außen hat dagegen Pentland nirgend einen Abfall, der dem innern Hange nur einigermaßen entspräche. Vielmehr erscheint er fast wie eine große Einsenkung des Hochlandes. An seiner Nord- und Ostseite haben die gipfelreichen Verzweigungen eine Krümmung angenommen die sie zu kleinen Ringgebirgen machen würde, wenn sie nicht nach außen hin offen wären. An der Nordwest- und Westseite stößt der vorhin erwähnte, vom Mutus herüberziehende Gebirgsgürtel auf den Wall und hängt ganz mit ihm zusammen; überhaupt steht Pentland durch verschiedenartige Höhenzüge fast mit allen ihn umgebenden größern und kleinern Ringgebirgen in deutlicher Verbindung.

Pentland a und b, nebst den beiden im Südwesten des letztern liegende Ringflächen, sämmtlich eng verbunden, setzen die Kette südlich fort. Ihre Wälle sind ziemlich regelmäfsig, ohne merkliche Gipfelbildung, und fast eben so steil als im Pentland; in ihrer Umgebung erblickt man dagegen nur mit Mühe einiges Detail.

Simpelius a, etwa so groß als Pentland und ihm überhaupt sehr ähnlich, nur dafs sich an der Westseite keine Terrassen zeigen. Bei γ beträgt die Höhe des Walles über der Tiefe 1287'. Im Nordwest zeigt sich eine kleine Oefnung, durch welche man nach einem kaum merklichen Ansteigen in die nördlich angrenzende Ringfläche gelangt, und im Süden zeigen sich zwei kleine Gebilde, die das Mittel zwischen Ringgebirg und Bergkranz halten.

§. 465.

Simpelius R., von einem sehr hohen, an der Nordseite ziemlich gleichförmigen, an den übrigen aber aus einer großen Menge einzelner Hochgipfel bestehenden Walle umgeben, ohne erkennbare Terrassen und mit einem sehr schwachen Centralberge. Der Gipfel β erhebt sich 1963' und der gegenüberliegende α etwa eben so hoch.

Simpelius ist von allen Seiten dicht umdrängt. Das bereits erwähnte Ringgebirg a, die etwas kleineren e, d und b, nebst mehreren nicht bezeichneten, fast alle beschränkt tief, nehmen einzelne Theile seines Walles für sich mit in Anspruch oder sind in anderer Art mit ihm verbunden. Nur die schwer zu beobachtende Südseite ist einigermaßen frei geblieben; hier zeigt sich ein mit kleinen Bergketten und Hügeln angefülltes Terrain und ein großer Crater unter $-75\frac{1}{2}^{\circ}$ B. und $+14^{\circ}$ L. der im Vollmonde 7° Licht hat. Er bezeichnet so das südliche Ende der erwähnten Kette; denn weiter gegen den Pol hin ist keine so bestimmte Beziehung auf die Meridiane mehr wahrzunehmen.

Ob die kleinern Crater in der Gegend des Simpelius wirklich oder bloß optisch seltner vorkommen (die wenigen, welche hier angegeben, sind durch ihre physische Stellung begünstigt) müssen wir dahingestellt sein lassen.

§. 466.

Curtius R. (bei Hevel wahrscheinlich in Mons Techisandam mit inbegriffen) das größte Ringgebirg dieser Gegend, mit einem kleinen Theile der östlichen Halbkugel angehörend und ein Nachbar des Moretus. Sein Wall zeigt die größte Mannichfaltigkeit der Bildungen und ganz ungewöhnliche Differenzen des Niveau's. Der am besten zusammenhängende Theil desselben ist der südwestliche, denn hier haben nur an der Außenseite einige Crater Platz gegriffen, der innere Abhang ist unzerstört geblieben. Bei α zeigt sich eine kleine abgesonderte Ringfläche, und die Höhe der westlichsten Kuppe beträgt hier 1463'. Im NW. ist der Wall 4- bis 5fach, so daß β nur sanft gegen die Ebene abfällt. Dabei sind die zahlreichen Ausläufer, z. B. der Gebirgshogen γ , keinesweges mitgezählt. Im N. tritt eine Kette von Hochgipfeln, zwischen denen sich tiefe Schluchten eröffnen, gegen die Ebene vor; der östlichste derselben δ , fast unter 0° der Länge u. $+65^\circ 12'$ B. ist vielleicht der höchste Berg des Mondes. Leider verhindert seine Lage genaue Messungen, denn nur selten sieht man seinen Schatten die Richtung durch die kleine Ebene bei γ nehmen. Seine außerordentliche Steilheit geht daraus hervor, daß sein Schatten, wenn der Vollmond mit nördlicher Breite eintritt, fortwährend von der Erde aus gesehen wird. So konnten wir am 4. Febr. 1836, nur 2 Tage nach dem Vollmonde, als die Sonne nur etwa 28° westlich vom Meridian dieses Berges stand und ihn unter einem Höhenwinkel von $20^\circ 12'$ beschien, den Schatten desselben nicht nur deutlich sehen sondern selbst eine Messung versuchen, und diese ergab die Höhe des noch schattenwerfenden Theiles 1412'. Dagegen erhielten wir durch eine andre, am 8. Jan. 1836 bei $9^\circ 24'$ Erleuchtungswinkel angestellte 3473' und dennoch schien der Schatten an einem Bergabhange zu enden, so daß auch diese Höhe wahrscheinlich noch zu klein ist. — Dicht südlich über diesem thurmähnlichen Berge beträgt die Wallhöhe 2572' und etwa in der Mitte des östlichen Zuges (wo aber ebenfalls die zahlreichen Vorberge Ungewissheit veranlassen) nach 3 Messungen 1559, 1533, 1778, in Mittel also 1623'. An der Südostseite ist es wahrscheinlich am niedrigsten, denn hier ist fast kein zusammenhängender Wall mehr zu erkennen, sondern Crater vertreten seine Stelle.

Auch die Umgebung des Curtius ist fast durchgängig steiles, wildes Gebirg, dessen scharf abgesetzte Contouren eine convexe Böschung andeuten. Die einzelnen Züge krümmen sich an mehreren Stellen, so daß nicht viel an einem wenn gleich unregelmäßigem Ringgebirge fehlt. Man betrachte z. B. den Bergzug γ oder die Parthien im W. von α .

Curtius B, ein regelmäßiges, beträchtlich tiefes, deutlich terrassirtes Ringgebirg mit einem kleinen, flach gewölbten, unter $-63^\circ 0'$ B. und $+2^\circ 55'$ L. gelegenen Centralberge. Zwischen ihm und Curtius noch ein kleineres, das seine Wallgipfel größtentheils mit den beiden erwähnten gemeinschaftlich hat, im O. und W. aber, wo dies nicht der Fall ist, nur wenig sich erhebt. Die große Menge kleiner Bergköpfe und Hügelrücken, die sich dem Ringgebirg B anschließen — man kann gegen 100 einzeln wahrnehmen — muß man beobachten wenn die Lichtgrenze durch sie hingeht, wo sie einen höchst interessanten Anblick gewähren.

An Curtius B schließt sich unmittelbar der schon erwähnte Zach a, so daß vom -69° bis -57° B. eine vollständig zusammenhängende aus 6 Ringgebirgen bestehende Meridiankette wahrgenommen wird, von denen die beiden nur mittelbar verbundenen, Lilius und Simpelius c, nach N. und S. etwa gleich weit abstehen; ein merkwürdiges Moment, welches nicht zu übersehen sein dürfte, wenn es jemals der Beobachtung, vereint mit der Analysis, gelingen sollte, uns eine Geschichte des Mondkörpers zu geben.

Schlussbemerkungen.

§. 467.

Wenn wir uns in der detaillirten Beschreibung der Mondoberfläche streng an die direkten Ergebnisse der Beobachtung gehalten und nur selten und schüchtern einige darüber hinausgehende Andeutungen gewagt haben, so müssen wir uns allerdings gestehen, daß mancher Leser das, was er vielleicht am angelegentlichsten gesucht hat, vermissen, und unsre Schilderung der einzelnen Mondformen trocken und uninteressant finden werde. Doch nach den Grundsätzen, die wir wiederholt ausgesprochen haben, und bei denen, nach unsrer festen Ueberzeugung, allein ein sicherer Fortschritt möglich ist, konnten wir nicht anders verfahren. Hegten wir nicht die Hoffnung, daß unser Werk unter andern auch von Solchen benutzt werden würde, die ein weiteres Verfolgen dieses Gegenstandes beabsichtigen, so würden wir manche, den bloßen Leser ermüdende Beschreibung stets wiederkehrender Formen vermieden und das Ganze kürzer gefaßt haben, denn uns in Ermangelung des reellen Stoffes in ein unabschbares Feld von Muthmaßungen zu verlieren, hätten wir nie über uns vermocht. Die weiterschreitende Forschung wird, unsrer Meinung nach, einerseits die allgemeine Mondkunde durch Entscheidung mancher noch schwebenden Fragen bereichern; andererseits speciellen Theilen der Mondoberfläche, einzelnen Ringgebirgen oder Mareflächen, eine besondere und anhaltend fortgesetzte Untersuchung widmen. Zu beidem wird durch unsre Arbeit eine Grundlage gegeben sein und der künftige Beobachter wird nicht nöthig haben das Chaos von neuem zu entwirren, außer etwa in Gegenden, wo das von uns angewandte Fernrohr noch nicht durchdringen konnte, und die wir am betreffenden Orte angedeutet haben. Die Quelle der früher so häufig vorgekommenen Verwechs-

lungen ist, wie wir hoffen, für den aufmerksamen Beobachter nun auf immer verstopft; die künftigen Bearbeitungen werden nicht, wie die meisten bisherigen, aus Ueberdruß oder Verzweiflung am Gelingen, unvollendet bleiben.

Möglich, daß man auf diesem Wege, und bei zweckmäßiger Anwendung aller Hilfsmittel, welche Optik und Physik darbieten, oder dereinst darbieten werden, auch den äusseren Bedingungen selenitischer Naturökonomie näher auf die Spur kommen, und die Frage über Bewohnbarkeit des Mondes entscheidender als jetzt beantworten wird. Nicht wahrscheinlich ist es, daß auf unserm Nebenplaneten Alles, bis ins Kleinste hinein, so starr und unveränderlich sein sollte als es sich im Großen und Ganzen zeigt, und wenn wir fast gegen alle bisherigen auf solche Veränderungen sich beziehenden Behauptungen unsre Opposition geltend machen zu müssen geglaubt haben, so möchten wir doch andererseits keinesweges von weiteren Forschungen abschrecken, die gewiß aller Anstrengung werth sind.

Bekanntlich ist *Laplace* der Urheber einer Hypothese über die Entstehung der Weltsysteme, in welcher er ein primitives, im Rotationsschwunge begriffenes, höchst ausgedehntes Fluidum annimmt, von dem sich nach und nach, bei fortgehender allmählicher Abkühlung und Contraction, Schichten, Ringe und Ballen absonderten und entweder einzelne, um die Centralmasse kreisende Planeten, oder, durch einen neuen Bildungsprozeß in kleinerem Mafsstabe, Systeme von Weltkörpern, mondenbegleitete Planeten bildeten. Diese Hypothese macht unter allen die einfachsten Voraussetzungen und Forderungen, sie ruft keine durchaus unbekannten Kräfte zu Hülfe und ihre Schöpfungen bedürfen keiner vorhergegangener Zerstörungen. Kann nun gleich auch sie nicht a priori bewiesen werden — denn keine Forschung, sagt *Humboldt*, kann mit dem Nichts beginnen und irgend ein Urzustand muß vorausgesetzt werden — so wird sie doch als die einfachste und ungezwungenste von allen sich bei Untersuchungen, die auf den Bildungsprozeß einzelner Weltkörper einzugehen genöthigt sind, sich vorzugsweise empfehlen.

Hiernach hat sich also auch unser Mond aus einer anfangs formlosen, höchst dünnen, gasartig ausgedehnten Masse gebildet, die sich von der die Erde bildenden Hauptmasse ablöste, ohne jedoch diejenige Kreisbewegung, die ihr durch diese bereits mitgetheilt war, zu verlassen, d. h. ohne ein selbstständiger Planet zu werden, und er ging, wie alle übrigen Monde und Planeten, durch allmähliche Erkaltung und dadurch bedingte Zusammenziehung, in einen festen Zustand über.

Diese Erkaltung aber muß nothwendig in den äusseren Theilen früher begonnen haben als nach innen, und eben deshalb mußte auch eine Rinde sich schon zu bilden anfangen, als das Innere seinen gasförmigen Zustand noch nicht verlassen hatte. Diejenigen Theile der Masse also, welche bei Abscheidung der sich verdichtenden Moleculen sich als Gase von ihnen trennten, konnten nicht mehr ungehemmt nach Außen entweichen und es erfolgten gewaltsame Ausbrüche.

Wir vermögen indess weder den Zeitpunkt, wo diese Reaktionen eintraten, noch auch ihre verhältnißmäßige Stärke der Rechnung zu unterwerfen und daher auch nicht a priori bestimmen, was in dem speciellen Falle eines jeden einzelnen Weltkörpers habe erfolgen müssen. Die Contractionsfähigkeit der Massen, die Elasticität der Gase, das Verhältniß der gegebenen Räume in den verschiednen Epochen der Ausbildung, die Temperatur und endlich die Gravitation können und werden so große Verschiedenheiten gezeigt haben, daß ein Weltkörper fast nichts als Ausbrüche, ein anderer mehr Hebungen, ein dritter keins von beiden in einiger Ausdehnung aufweisen wird. Doch scheint es allerdings, daß bei einem kleineren Weltkörper die Erkaltung der Oberfläche im Allgemeinen rascher vor sich gehen, und zugleich die für freie Bewegung übrig bleibende Räume des Inneren, im Verhältniß zu den wirkenden Kräften, beengter sein mußten als bei einem größeren.

Daher mag es kommen, daß unsre Erde, im Vergleich zum Monde, so wenige Spuren dieser Eruptionen zeigt, und daß sie bei letztem in einem weit größeren Mafsstabe vorkommen. Die Form unsers Erdkörpers ist im Allgemeinen nicht durch sie, sondern durch Hebungen und Niederschläge bedingt worden; auf dem Monde hingegen scheinen die letztern ganz zu fehlen und die Hebungen größtentheils den vollständigen Eruptionen Platz gemacht zu haben, deren Resultat um so gewaltiger erscheinen mußte, als die Wurfweiten auf dem Monde bei gleichen Eruptionskräften $6\frac{1}{2}$ mal größer als auf der Erde sind (§. 15.).

Diese Wirkungen fanden übrigens weder gleichzeitig, noch unter gleichen äußern Umständen Statt. Zu den frühesten scheinen diejenigen Ringgebirge zu gehören, welche ein Strahlensystem zeigen. Die späteren trafen eine mehr verhärtete Oberfläche, auch war ihre wirkende Kraft schwächer, und die Dimensionen des Craters mußten daher beträchtlich kleiner ausfallen, sich aber dafür desto bestimmter ausprägen und in größerer Frische erhalten. Nicht alle Ausbrüche waren übrigens streng central; es gab deren, welche linear unter der Oberfläche fortwirkten, wie schon die dichten Reihen von Ringgebirgen und Cratern, noch mehr aber die Rillen beweisen, deren sich nicht wenige auf dem Monde finden, so schwer sie auch im Allgemeinen sichtbar sind.

Auch Einstürzungen der Oberfläche scheinen hin und wieder vorgekommen zu sein, wie es auch bei so gewaltsamen Veränderungen kaum anders möglich war. Die rundlichen Tiefen ohne Ringgebirg, wie sie sich in der Gegend des Gauricus zeigen, so wie die großen Querklüfte bei Rheita und in andern Gegenden des südwestlichen Quadranten, vielleicht auch das Alpenthal, mögen zu denjenigen Bildungen der Mondfläche gehören, an denen die Eruptionen nur einen indirekten Antheil haben.

Das Entstehen der Centralberge erklärt sich am leichtesten, wenn man sie ebenfalls als spätere Bildungen betrachtet. In den Punkten der ersten großen Eruptionen war die Mondfläche gewaltsam aufgelockert worden; sie blieb hier fortwährend in einem für spätere Eindrücke leicht empfänglichen Zustande, und wenn sich die Eruptionsversuche, in immer schwächerem Mafsstabe, wiederholten, so trafen sie den Punkt des geringsten Widerstandes vorherrschend im Centro der Ringgebirge an, wo sie also entweder einen Berg emporhoben oder einen neuen Crater durchbrachen, zuweilen auch wohl das ganze Innere blasen- oder beulenförmig emportrieben.

In ihren allgemeinsten Wirkungen zeigen diese Ausbrüche allerdings Aehnlichkeit mit den Vulkanen unsers Erdkörpers, allein dies berechtigt uns noch nicht, sie schlechthin so zu benennen und stillschweigend oder ausdrücklich die besondern Bestimmungen der Erdvulkane auf sie zu beziehen. An einen Feuerausbruch ist da, wo die Athmosphäre und das Wasser fehlt, nicht wohl zu denken; und gegenwärtig zeigt der Mond sich als ein sehr friedlicher Begleiter, wenigstens läßt sich keine Beobachtung anführen welche uns nöthigte das Gegentheil anzunehmen. Eigentliche Feuereruptionen, die namentlich in des Mondes Nachtseite den Ferngläsern der Erde verborgen bleiben könnten, müßten winzig klein sein und könnten in keiner Art dauernde, von uns bemerkbare Wirkungen hinterlassen; die Sternschnuppen und Meteormassen aber, die *Benzenberg* durchaus dem Monde zuschreibt, sind wohl (sofern sie nicht Produkte unsrer Athmosphäre sind, was wenigstens bei einem Theile der Sternschnuppen wahrscheinlich ist) weit eher im freien Weltenraume als im Innern der Mondkugel zu Hause, wofür auch die neuesten Erfahrungen sehr bestimmt sprechen^{*)}. Die Weltkörper sind nicht Exemplare, sondern Individuen; und kein Verhältniß, was nicht nothwendige Folge des Attraktionsgesetzes und ihres gemeinsamen ersten Ursprungs ist, kann nach bloßen Analogien ohne bestimmte Erfahrungsbeweise willkürlich von dem einen auf den andern übertragen werden, zumal bei Körpern verschiedner Ordnung, wie Erde und Mond. Weit natürlicher scheint es, die Ringgebirge etc. durch bloße elastische Kräfte ohne heftige Erhitzung entstehen zu lassen; Kräfte wie sie bei Bildung der Mondkugel gar wohl wirksam sein konnten, ohne sich später in gleichem Maasse zu wiederholen.

Wenn der Naturphilosoph die Existenz der Bewohner nicht allein auf unserm Monde, sondern auf allen Weltkörpern überhaupt annimmt, so hat er dafür einen allerdings gewichtigen Grund, nämlich die Ueberzeugung des denkenden Geistes von der möglichst höchsten Zweckmäßigkeit alles Erschaffenen. Sie ist es, die uns nöthigt, überall wo wir ein empfindendes Dasein als möglich anerkennen, auch ein solches anzunehmen, denn das Lebendige erfüllt höhere Zwecke als das Leblose. Zeigen nun die Beobachtungen, daß die allgemeineren Bedingungen der Bewohnbarkeit gegeben sind, ja daß viele dieser Bedingungen sogar in sehr ähnlicher Art wie bei uns gegeben sind — man denke z. B. an die nahe gleiche Rotation und Dichtigkeit der untern Hauptplaneten — so wird die Wahrscheinlichkeit einer solchen bedeutend gewinnen; findet sich dagegen in andern, uns Erdbewohnern wesentlichen Punkten ein gänzlicher Mangel oder eine zu starke qualitative und quantitative Verschiedenheit, so sieht man sich auch genöthigt, lebende Wesen von einer uns ähnlichen Art auszuschließen. Daß letzteres der Fall beim Monde sei, wird unsre Darstellung der allgemeinen wie der besondern Verhältnisse desselben hinreichend dargethan haben. Sicher ist die Mannichfaltigkeit der Weltkörperbewohner nicht geringer als die der Weltkörper selbst, von denen keiner, so weit unsre genauere Kenntniß reicht, in seinen Naturverhältnissen dem andern völlig entspricht.

Ueber Einzelnes in Bezug auf ihre körperliche Beschaffenheit wird es allerdings möglich sein, folgerechte Schlüsse zu machen. So müssen z. B. die Werkzeuge der Mondbewohner im Stande sein stärkeres Licht und größere Kontraste desselben zu ertragen, als die unsrigen. Nie aber wird es gelingen, sich aus solchen einzelnen Bestimmungen ein vollständiges Bild ihrer körperlichen Beschaffenheit, selbst nur im Allgemeinen, zu entwerfen, und es kann dies auch unsrem Dafürhalten nach keinesweges der Hauptzweck künftiger Forschungen sein.

Welche Wege eine solche aber auch einschlagen, ja wie auch immer das Wissen in den kommenden Tagen des Menschengeschlechtes sich gestalten möge, so leben wir des festen Vertrauens, daß man unsern redlichen Willen auch da, wo unsre Bemühungen nicht zum erwünschten Ziele führen konnten, nicht verkennen werde. Ist es uns gelungen den Erwartungen zu entsprechen, welche die wissenschaftliche Welt von unserm Werke gehegt, so wird dies der schönste Lohn sein, der uns je zu Theil werden kann, denn nach dem Maße von Zeit und Kräften, die es in Anspruch genommen hat, und die dessen möglichste Vervollkommnung noch fortwährend in Anspruch nehmen wird, müssen wir es für das Hauptwerk unsers Lebens erachten.

^{*)} Namentlich die Thatsache, daß sie jährlich in den Nächten vom 12. bis 14. November sich vorzüglich häufig und glänzend zeigen, was darauf deutet, daß die Gegend des Weltraums, welche die Erde in diesen Tagen durchläuft, ein Theil einer großen Zone sei, in der diese Massen sich (ringförmig?) angehäuft haben, und womit folglich die Stellung des Mondes zur Erde nichts zu thun hat.

Namen- und Sachregister.

NB. Alle in die Mappa Selenographica aufgenommenen Namen sind hier mit * bezeichnet.

A.

- Abarim Mons 295.
- Abbildungen, genaue, sind unter allen Weltkörpern nur beim Monde zu erhalten 184.
- * Abenezra, ein Ringgebirg 354.
- * Abulfeda, ein Ringgebirg 353.
- Acabe Mons 340.
- Acherusia Palus 250.
- * Acherusia Promontorium 224. 228.
- Aconitus Collis 251.
- Adams, Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis am 16. Juni 1806. 147.
- Aea Insula 227.
- Aegyptus, alte, kannten bereits die Präcession der Nachtgleichen 171.
- Aemus Mons 234.
- * Aenarium Promontorium 304.
- Aequator, s. Mondsäquator.
- Aequatoreal-Halbmesser des Erdschattens bei Mondfinsternissen, Bestimmung der Größe desselben 144.
- * Aestuum Sinus 256.
- Aethusa Insula 274.
- Aetna Mons 257.
- * Agarum Promontorium 192.
- * Agatharchides, ein unregelmäßiges Ringgebirg 321.
- * Agrippa, ein Ringgebirg 251.; Ortsbestimmung des Centralberges 69.
- * Airy, ein Ringgebirg 347.
- Ajax Mons 319. 342.
- Alaunus Mons 200.
- * Albategnius (*El Baten*) Beobachtung von Monds- und Sonnenfinsternissen 180.
- * Albategnius, eine Wallebene 346.; Ortsbestimmung ihres Centralberges 75.
- Alcin *R.* ein ungewisser Mondfleck 364.
- * d'Alembert Montes, Randgebirg 339.
- Alexandrinische Schule, ihre Verdienste um Mondkunde 176.
- * Alfraganus, ein Ringgebirg 351.
- * Alhazen, ein Ringgebirg 199.
- * Alhazen *Schröters*, ein hoher Berg am Mare Crisium 193.
- * Aliaeensis, ein Ringgebirg 350.
- Almagest des Ptolemaeus 179.
- * Almanon, Verbesserung der Monds- und Sonnentafeln 180.
- * Almanon, ein Ringgebirg 353.
- Alopecia Insula 194.
- * Alpen-Gebirg, und großes Thal in demselben 238.
- * Alpetragius, ein Ringgebirg, 304.
- * Alphons X., Königs von Kastilien, astronomische Tafeln 180.
- * Alphons, eine Wallebene 304.; Ortsbestimmung des Centralpiks 73.
- Altai-Gebirg 356.
- Amadoci Montes 203.
- Amanus Mons 250.
- Amarae Paludes 198.
- Amari Fontes 341.
- Ambenus Mons 216.
- * Anadolius wendet den *Metonschen* Cylus zur Bestimmung des Osterfestes an 180.
- Anaxagoras hält den Mond für bewohnt; wird wegen Vorausbestimmung der Finsternisse des Landes verwiesen 172.
- * Anaxagoras, ein strahlendes Ringgebirg 209. 286.
- Anaximander Erklärung der Finsternisse 172.
- * Anaximander, ein Ringgebirg 288.
- * Anaximenes, ein Ringgebirg 288.
- Anaximenes Erklärung des Mondlichts 172.
- Annae Mons 297.
- Anomalie des Mondes, wahre und mittlere 3.
- * Ansgarius, ein Ringgebirg 378.
- Antilibanus Mons 348. 349. 354.
- Anziehung der Sonne stört die Bahn des Mondes um die Erde 5.
- * Apenninen-Gebirg 241.; westlicher Theil 242; mittlerer 244.; östlicher 245.

- * Apianus, ein Ringgebirg 348.
- Apogäum, s. Apsidenlinie.
- Apollinis Sinus 269.
- Apollonia Insula 226.
- Apollonia Insula minor 226.
- * Apollonius, ein Ringgebirg 197.
- Apsidenlinie des Mondes 3. Vorrücken derselben 4. 8. 183.
- Araber, ihre Verdienste um Astronomie 180.
- Arabia Palus 319.
- Arago Beobachtungen zur Bestimmung der Libration 182.
- * Arago, ein Ringgebirg 226.
- * Aratus, ein Crater 243.
- Arceas Palus 387.
- Archentias Insula 226.
- * Archimedes, ein Ringgebirg 262.
- * Archytas, ein Ringgebirg 213.; Ortsbestimmung des Centralberges 70.
- Arctische Landschaften des Mondes, westliche Hälfte 209.; östliche 285.
- Argentarius Mons 262.
- * Ariadaeus, ein Crater 251.; große Rille bei demselben 248.
- Arietis Promontorium 221.
- Aristarch lehrt die Rotation der Erde und ihren Umlauf um die Sonne; sucht die Entfernung der letzteren zu bestimmen u. s. w. 177.
- * Aristarch, ein strahlendes Ringgebirg 277.; Verhalten desselben bei Mondfinsternissen 140.; Ortsbestimmung seines Centralberges 71.
- * Aristillus, ein Ringgebirg 240.; Ortsbestimmung seines Centralberges 69.
- Aristoteles Meinungen vom Monde, und Erwähnung aller astronomischer Beobachtungen 174.
- * Aristoteles, ein Ringgebirg 235.; Ortsbestimmung des Craters C. 70.
- Armeniae Montes 355. 383.
- * Arnold 241.
- * Arzachel, eine Wallebene 303.
- Atheniensis Sinus 358.
- Athmosphäre, s. Mondluft.
- Athos Mons 313.
- * Atlas, ein Ringgebirg 206.
- Atlas major 269.; minor 271.
- Audus Mons 276.
- * Australe Mare 390.
- * Autolycus bemerkt die Veränderlichkeit der Entfernung des Mondes 175.
- * Autolycus, ein Ringgebirg 241.
- Axe, große und kleine, der Mondsbahn 3.
- Azanda Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis am 24. Juni 1778. 147.
- * Azophi, ein Ringgebirg 354.

B.

- * Baco, ein Ringgebirg 382.
- * Bailly, eine Wallebene 327.
- * Bailly, ein Bergkranz 245.
- * Barocius, ein Ringgebirg 382.
- Barometerstand, Einfluss der Mondphasen und anderer Mondpunkte auf denselben 158.
- * Barrow, ein Ringgebirg 212.
- * Bartolus, ungewisser Mondfleck 328.
- * Bayer, ein Ringgebirg 322.
- * Beaumont, ein Ringgebirg 361.
- Beda, ungewisser Mondfleck 364.
- * Behaim, ein Ringgebirg 378.
- Beitler über die Farbe des verfinsterten Mondes 140.
- Berechnungs-Methode und Beispiele der Fixpunkte erster Ordnung 43.; der Punkte zweiter Ordnung 85.; der Crater- und Ringgebirgs-Durchmesser 88.; der Berghöhen 90.; der Randgebirge 99.
- Bergadern des Mondes 126.
- Bergketten des Mondes 125.

- Bergkränze des Mondes 126.; besonders zahlreiche bei Mästing und Herschel 306. 307.; großer Bergkranz bei Flamsteed 314.
 Bergmessungen, s. Hölmessungen.
 Bernouilli, ein Ringgebirg 202.
 Berosus Ansichten vom Monde 173.
 Berosus Mons 218.
 Berosus, ein Ringgebirg 201.
 Berzelius, ein Ringgebirg 207.
 Besbicus Insula 249.
 Bessarion, ein Crater 276.
 Bessel Messung des scheinbaren Mondhalbmessers 10.; über eine angenommene Mondatmosphäre 133.; Beobachtung der fast ringförmigen Sonnenfinsternis am 15. Mai 1836. 148.
 Bessel, ein Ringgebirg 231.
 Bettinus bestreitet das Vorhandensein der Berge auf dem Monde 90.
 Bettinus, ein Ringgebirg 329.; die Gegend zwischen ihm und Scheiner ist ungemein schwer darzustellen 330.
 Bezeichnungs-System der Mondflecke 28.
 Bianchini, ein Ringgebirg 271.
 Biela, ein Ringgebirg 396.
 Billy, ein Ringgebirg 335.; Ortsbestimmung desselben 73.
 Biot, ein Ringgebirg 368.; Ortsbestimmung desselben 75.
 Blancanus, ein Ringgebirg 332.
 Blanchinus 347.
 Bode über den Erdschatten bei Mondfinsternissen 139.; über die Farbe des verfinsterten Mondes 140.; über die sogenannten Mondsvulkane 151.
 Bode, ein Ringgebirg 254.; Ortsbestimmung seines Centralberges 70.
 Boguslawsky Beobachtung von Sternbedeckungen in physischer Beziehung 152.
 Boguslawsky, ein Ringgebirg 400.
 Bohnenberger, ein Ringgebirg 369.
 Bonpland, ein Bergkranz 311.
 Bontas Mons 210.
 Borda, ein Ringgebirg 371.
 Borysthenes Lacus 216.
 Boscovich, ein Ringgebirg 279.
 Bouguer, ein Ringgebirg 271.
 Bouvard (Alexis) Untersuchungen über den Einfluss der Anziehung des Mondes auf das Luftmeer 154. 159.; Beobachtungen zur Bestimmung der Libration 182.
 Bouvard (Eugen) über den Einfluss des Mondes auf Barometerstand und Regen 161.
 Bouvard, ein Ringgebirg 342.
 Boussingault über den Einfluss des Mondes auf Barometerstand 161.
 Boussingault, eine Wallebene 400.
 Bowditch Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis am 16. Juni 1806. 147.
 Bradley, ein Mondberg 244.
 Briggs, ein Ringgebirg 285.
 Buch, ein Ringgebirg 382.
 Bürg Mondstafeln 5.
 Bürg, ein Ringgebirg 216.; Ortsbestimmung seines Centralberges 70.
 Büsching, ein Ringgebirg 382.
 Bulliald, ein Ringgebirg 308.; Ortsbestimmung seines Centralberges 73.
 Burckhardt Mondstafeln 5.; Bestimmung des Mondhalbmessers 10.
 Burckhardt, ein Ringgebirg 201.
 Byrgius, ein strahlendes Ringgebirg 340.; Ortsbestimmung des Craters A 73.
 Byzes Palus 225.
 Byzantium 229.
- C.**
- Cabeus, ein Ringgebirg 332.
 la Caille, ein Ringgebirg 348.
 Calchastan Mons 379. 381.
 Calippus führt eine 76jährige Periode ein 175.
 Calippus, ein Ringgebirg 234.
 Campanus, ein Ringgebirg 317.; Ortsbestimmung des Centralberges 73.
 Capella, ein Ringgebirg 363.; Ortsbestimmung des Centralberges 75.
 Capraria Insula 268.
 Capuanus, ein Ringgebirg 324.
 Cardanus, ein Ringgebirg 283.
 Carlini, ein Crater 265.; Ortsbestimmung 71.
 Carpathes Mons 235.
 Carpathos Insula 303.
 Carpatas-Gebirg 260.
 Cassini Gesetze der Mondrotation 11. 181.; Mondkarte 185.; Beobachtung einer weißlichen Wolke auf dem Monde 292.
 Cassini, ein Ringgebirg 239.; Ortsbestimmung des Craters A 70.
 Casatus, ein Ringgebirg 330.
 Casius Mons 321. 341.
 Caspium Mare 364.
 Cataractes Mons 320.
 Catena Mundi 233.
 Catharina, eine Wallebene 360.
 Caucasus-Gebirg 233.
 Caucasus Mons (H.) 367. 368.; inferior 370.
 Cavalerius, ein Ringgebirg 282.
 Cavendish Bestimmung der specifischen Schwere des Erdkörpers 11.
 Cavendish, ein Ringgebirg 343.
 Celenorum Tumulus 347.
 Censorinus, ein Crater 363.; Ortsbestimmung 75.
 Centralberge, verschiedene Formen derselben 129.
 Cepheus, ein Ringgebirg 207.; Ortsbestimmung 70.
 Cercinates Sinus 216.
 Cercinna Insula 275.
 Chalcidici Montes 256.
 Chaldäer, ihre Mondfinsternis-Beobachtungen; Saros u. s. w. 171.
 Chinesen, ihr Mondenjahr, Finsternis-Beobachtungen 170.
 Christi Mons 265.
 Cichus, eine große Vertiefung 296.
 Cilicium Insula 226.
 Cimaes Mons 351.
 Clairaut Berechnung des Vorrückens der Apsiden 9. 183.
 Clairaut, ein Ringgebirg 381.
 Claramontius, ungewisser Mondfleck 391.
 Clavius, eine Wallebene 298. Eigenthümliche Lichtverhältnisse dieser Gegend 299. Großer Craterbogen im Norden des Clavius 299. Ortsbestimmung des Craters C 74.
 Cleostratus achtjährige Periode 173.
 Cleostratus, ein Ringgebirg 289.
 Cleomedes entdeckt die Refraktion 178.
 Cleomedes, eine Wallebene 200.; Ortsbestimmung des Craters A 69.
 Climax Mons 339.
 Coibareani Montes 395. 397.
 Colombo, ein Ringgebirg 370.
 Concilium zu Nicäa ordnet die christlichen Ostern nach dem Vollmonde 180.
 Condamine, ein Ringgebirg 271.
 Condorcet, ein Ringgebirg 197.
 Conon, ein Ringgebirg 243.; Ortsbestimmung seines Centralberges 69.
 Cook, ein Ringgebirg 370.
 Copernicus Sonnensystem 181.
 Copernicus, ein strahlendes Ringgebirg 257.; Ortsbestimmung seines Centralberges 71.
 Cordilleras Montes 339.
 Corsica Insula 263.
 Corax Mons 222.
 Corocondamitis Lacus 223.
 Cosyra Insula 276.
 Cragus Mons 303.
 Crahis Mons 311.
 Cratas Mons 258.
 Crater des Mondes 126. 128.; glänzende 135.; umglänzte 313.; weshalb sie häufig nur kurze Zeit sichtbar sind 206.; Messung ihres Durchmessers 88.
 Creta Insula 308.
 Crisium Mare 191.; grüne Farbe in demselben 192.; Begrenzung 192.; das Innere 194.; Sichtbarkeit der Erde vom Mare Crisium aus 196.
 Crüger, ein Ringgebirg 339.; Ortsbestimmung 73.
 Curtius, ein Ringgebirg 402.
 Cusanus R., ungewisser Mondfleck 276.
 Cuvier, ein Ringgebirg 381.
 Cyanea Insula 231.
 Cycloide, durch die Bahn des Mondes im Planetenraume gebildet 2.
 Cydises Mons 348.
 Cyprus Insula 303.
 Cyrillus, eine Wallebene 360.; Ortsbestimmung des Craters A 75.
 Cysatus, ein Ringgebirg 333.

D.

- Dalanguer Mons 400.
 Damoiseau Mondstafeln 188.
 • Damoiseau, ein Ringgebirg 337.
 • Davy, ein Ringgebirg 305.
 • Delambre, ein Ringgebirg 351.; Ortsbestimmung seines Centralgebirgs 75.
 • Delisle, ein Ringgebirg 265.; Ortsbestimmung 71.
 • Deluc, ein Ringgebirg 299.
 Democritus Meinungen vom Monde 175.
 • Democritus, ein Ringgebirg 210.; Ortsbestimmung seines Centralgebirgs 70.
 • Descartes, ein Ringgebirg 353.
 Dichtigkeit des Mondes verglichen mit der der Erde 10.
 Didymae Insulae 317.
 Didymus Mons 346.
 • Dionysius, ein stark glänzendes Ringgebirg 250.; Ortsbestimmung 69.
 • Diophrantus, ein Ringgebirg 265.
 • Dollond, ein Crater 352.; Ortsbestimmung 75.
 Doppelcrater, s. Crater.
 • Doppelmayer, ein halbes Ringgebirg 319.
 • Dörfler, ein Gebirg am Rande des Mondes 332.; Versuch einer Messung seiner Höhe 99.
 Dosithius verbessert die achtjährige Periode 173.
 • Drebbel, ein Ringgebirg 325.; Ortsbestimmung 74.
 Dreiecke, orthographisch projecirte, der Fixpunkte auf der Mondfläche 78.
 Dunthorne Untersuchung der Secular-Ungleichheit des Mondes 184.
 Durchmesser des Mondes 10.; der Crater und Ringgebirge: Messung und Rechnungsbeispiel 88.; Verzeichniß der gemessenen 89.

E.

- Ebbe und Fluth, ihre wahre Ursach zuerst von Pytheas erkannt 175.; dient Laplace zur Bestimmung der Mondmasse 10.
 Ebissus Insula 266.
 Ephantus R., ungewisser Mondfleck 265.
 • Egede, ein fast quadratisches Gebirg 237.
 Ellipticität der Mondbahn 3.
 • Eichstädt, ein Ringgebirg 341.; Ortsbestimmung 73.
 • Eimmart, ein Ringgebirg 194.
 Einfluß des Mondes auf die Witterung 154.
 Eisenlohr über den Einfluß des Mondes auf Barometerstand, Regen und Heiterkeit 157.
 Encke Berechnungs-Methode der Fixpunkte erster Ordnung auf dem Monde 43.
 • Encke, ein Ringgebirg 274.
 • Endymion, eine dunkle Wallebene 205.; Ortsbestimmung des Craters G 70.
 Eoim Mare 273.
 Eos Mons 342.
 Epikur Meinungen vom Monde und dem Gesicht in demselben 175.
 • Epigenes, ein Ringgebirg 286.; Ortsbestimmung des Berges Epigenes H 72.
 Eratosthenes Verdienste um Astronomie 177.
 • Eratosthenes, ein Ringgebirg 256.; Ortsbestimmung des Centralberges 71.
 Erde ist eine Uhr für die diesseitige Mondhälfte 17.; kann vom Monde aus sehr genau und vollständig abgezeichnet werden 24.; erscheint vom Monde aus bei Sonnenfinsternissen mit einem rothen Ringe umgeben 145.; wie sie vom Mare Crisium aus erscheint 196.; Bestimmung ihrer Dichtigkeit 11.
 Erde und Mond ein Doppelplanet 1.
 Erdenlicht im Monde 150.
 Erdfinsternisse für den Mond 18.
 Erdschatten bei Mondfinsternissen, Begrenzung 139.; Vergrößerung desselben 141.
 Erdsystem 1.
 Erroris Insula 265.
 Eryx Mons 258.
 Erzeugung der Planeten vom Monde, nach den Traditionen der Inder 172.
 • Euclides, ein umglänzter Crater 313.; Ortsbestimmung 73.
 Euctemon hilft Meton bei seiner Kalenderverbesserung 174.
 • Euctemon, ein Ringgebirg 212.
 Eudoxus Bestimmung des synodischen Mondumlaufs und der Bewegung der Mondsknoten 175.; dessen 160 jährige Periode 175.

- Eudoxus, ein Ringgebirg 235.
 Eule über den Halbschatten bei Mondfinsternissen 139.; sieht den verfinsterten Mond fast ganz verschwinden 140.
 • Euler, ein Ringgebirg 265.; Ortsbestimmung des Centralberges 71.
 Evection der Mondbahn 5.; von Ptolemäus entdeckt 179.
 Everets über den Einfluß des Mondes auf Regen 157.
 Excentricität der Mondbahn 3.
 Extremus Sinus Ponti 361.

F.

- Fabricius, ein Ringgebirg 392.; großer Gebirgshogen bei demselben 393.; Ortsbestimmung des Centralberges 76.
 Fallhöhen auf der Mondoberfläche 11.
 Farbe der Mondoberfläche, und Scala für dieselben 135.; specifisch verschiedene Farben 137.; grüne im Mare Crisium 192.; im Mare Serenitatis 231.; im Mare Humorum 316.; rothe bei Lichtenberg 280.; Versuch einer Erklärung der rothen Farbe bei Mondfinsternissen 140. 145.
 Fehlerursachen; verschiedene, bei Messungen auf der Mondfläche 41.
 Felbiger über den Erdschatten bei Mondfinsternissen 139.
 • Fermat, ein Ringgebirg 356.
 • Fernellius, ein Ringgebirg 384.
 Ferrer Bestimmung des Mondhalbmessers 10.; Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis am 16. Juni 1806. 147.
 Ficaria Insula 265.
 Finsternisse zu Babylon 719. und 720. v. Chr. beobachtet 171.; von Thales zuerst vorausberechnet 172.; s. auch Monds- und Sonnenfinsternisse.
 Finsternisgrenzen 20.; von Ptolemäus zuerst bestimmt 179.
 • Fischer Beobachtung der ringförmigen Sonnenfinsternis am 15. Mai 1836. 148.
 Flächeninhalt des Mondes 10.
 Flamsteed Mondsbeobachtungen 181.
 • Flamsteed, ein Bergkranz 314.; Ortsbestimmung des Hauptcraters 72.
 • Flaugergues über den Einfluß des Mondes auf Barometerstand und Regen 160.
 Flüsse, fehlen dem Monde 131.
 • Foecunditatis Mare 364.
 • Fontana, ein Ringgebirg 336.
 • Fontenelle vergleicht das Cap Heraclides mit einer Jungfrau 270.
 • Fontenelle, ein Ringgebirg 288.; merkwürdiges Quadratgebirg bei demselben 287.
 • Fortis Mons 384.
 • Fourier, ein Ringgebirg 343.
 • Fra Mauro, ein Bergkranz 311.
 • Fracastor, ein Busen des Mare Nectaris 387.
 • Franklin, ein Ringgebirg 207.
 • Frauenhofer, ein Ringgebirg 389.
 • Frigoris Mare, westliche Hälfte 214.; östliche 268.
 • Furnerius, eine Wallebene 375.; Ortsbestimmung des Craters A 76.

G.

- Galiläi bemerkt zuerst die Libration des Mondes 181.; versucht Höhenbestimmungen 186.
 • Galiläi, ein Crater 282.
 • Gambart, ein Ringgebirg 259.; Ortsbestimmung des Craters A 70.
 Gärtner, Entdecker zweier Kometen 210.
 • Gärtner, ein heller Bergkranz 210.
 • Gassendi, eine Wallebene 320.; scheinbare Veränderungen in ihrem Innern 320.; Ortsbestimmung des Centralberges 73.
 • Gauricus, eine Vertiefung 295.
 Gauss trigonometrische Formeln, angewandt zu Fixpunkt-Berechnungen 44.
 • Gauss, eine Wallebene 202.
 • Gay Lussac, ein Ringgebirg 260.
 • Geber, ein Ringgebirg 354.
 Gebirge, des Mondes 125.
 • Geminus, ein Ringgebirg 202.
 • Gemma Frisius, ein Ringgebirg 383.
 le Gentil, ein Ringgebirg der jenseitigen Halbkugel 328.
 Geocentrischer Ort des Mondes 2.
 • Gérard, ein Ringgebirg 285.
 Germanicianus Mons 277.
 Gersdorff Beobachtung der Sonnenfinsternis am 16. Juli 1833. 146.
 Gesicht im Monde, Epikurs Meinung von demselben 175.; bei Heraclides 270.

- Gestalt des Mondes 10.
- Gewicht, spezifisches, des Mondes 11.; der Erdkugel 11.
- Gioja, ein Ringgebirg 212.
- Godin, ein Ringgebirg 251.
- Goclenius, ein Ringgebirg 367.; Ortsbestimmung 75.
- Grad des Mondäquators, Gröfse desselben 14.
- Greve Beobachtung der ringförmigen Sonnenfinsternisse am 7. September 1820. 148.
- Griechische Astronomie 172.
- Grimaldi, eine Wallebene 337.; mit blofsem Auge gesehen 315.; Ortsbestimmung des Craters A 72.
- Gröfse des Mondes 10.
- Gruemberger, ein Ringgebirg 334.
- Grün auf dem Monde, s. Farben.
- Guerike, ein Ringgebirg 309.
- Guilielmus Hassiae princeps (Wilhelm I.) ein Ringgebirg 297.
- Guttemberg, ein Ringgebirg 368.

H.

- Hadley, ein Berg im Apenninengebirge 243.
- Haemus-Gebirg 228.
- Hagecius, ein Ringgebirg 396.
- Hahn Beobachtung von Mondfinsternissen 140.; nimmt eine Phosphoreszenz bei denselben an 141.
- Hahn, ein Ringgebirg 201.
- Hainzel, ein Ringgebirg 323.; Ortsbestimmung des Craters A 74.
- Halbkugel, diesseitige, des Mondes 17.; Himmelserscheinungen derselben 22.
- Halbkugel, jenseitige, des Mondes, hat Mareflächen und Ringgebirge 125.; ist continental wie die diesseitige 134.; ihre Nächte sind völlig dunkel 17.; Himmelserscheinungen derselben 22.
- Halbmesser, wahrer, des Mondes 10.
- Halbmesser, scheinbarer, des Mondes, bestimmt von *Burchhardt* und *Ferrer* 10.; der Sonne und Erde vom Monde aus 17.
- Halbschatten der Erde und des Mondes 19.; Wahrnehmbarkeit desselben bei Mondfinsternissen 139.; ob der Halbschatten der Mondberge bei Höhenmessungen zu berücksichtigen sei 94.
- Halley bemerkt zuerst die Secular-Ungleichheit des Mondes 184.
- Hanno, ein Ringgebirg 392.
- Hansen, ein Ringgebirg 199.; Ortsbestimmung des Craters A 69.
- Harding, ein Ringgebirg 281.; Ortsbestimmung 72.
- Hansteen, ein Ringgebirg 335.
- Harpalus bestimmt die genauere Länge der 8jährigen Periode 173.
- Harpalus, ein Ringgebirg 269.; Ortsbestimmung 72.
- Hase, ein Ringgebirg 375.
- Hausen, ein Ringgebirg am Mondrande 328.
- Heinsius, ein mehrfaches Ringgebirg 297.
- Heiterkeit der Erdatmosphäre; Einfluß der Mondphasen und anderer Mondpunkte darauf 159.
- Hekataüs, eine Wallebene 378.
- Helfenzrieder über den Erdschatten bei Mondfinsternissen 139.; über die Farbe des verfinsterten Mondes 140.; sieht Mondflecke bei Mondfinsternissen 140.
- Helicon bestimmt Finsternisse vorher 173.
- Helicon, ein Ringgebirg 265.
- Heliocentrischer Ort des Mondes 2.
- Hell Mondkarte und neu eingeführte Namen 271.
- Hell, ein Ringgebirg 294.; Ortsbestimmung 74.
- Heracleum Promontorium 363.
- Heraclides (Promontorium) 269.; Ortsbestimmung 72.
- Heraclides falsus 269.
- Heraclitus hält den Mond für eine Scapha 173.
- Herculeum Promontorium 365.
- Hercules, ein Ringgebirg 206.; Ortsbestimmung 70.
- Herculeus Lacus 257.
- Hercynii Montes 284.
- Hereus Mons 258.
- Herigonius, ungewisser Mondfleck 321.
- Herodot, ein Ringgebirg 277.
- Herschel (W.) Höhenmessungen im Monde 27.; beobachtet Lichtflecke in des Mondes Nachtseite 151.; seine Meinung über die Lichtstreifen 138.
- Herschel, ein Ringgebirg 307.; Ortsbestimmung 72.
- Hesiodus, ein Bergkranz 295.; Ortsbestimmung des Craters B 73.
- Hevel Erklärung der Libration 181.; seine Mondkarte und Selenographie 184.; Höhenmessungen 186.; Nomenclatur der Mondflecke 28.; über den Mondfleck Aristarch 279.

- Hevel, eine convexe Wallebene 281.; *Schröter* über den Crater a im Hevel 282.
- Hevila Desertum 298.
- Hiera Insula 264.
- Himmelserscheinungen auf dem Monde 21.
- Hippalus, ein Busen des Mare Humorum 317.
- Hipparchus bestimmt die Bahn, Excentricität und Parallaxe des Mondes 177.
- Hipparchus, eine Wallebene 344.; Umgegend 345.
- Hippolai Promontorium 237.
- Hochländer des Mondes 125.
- Höhenmessungen auf dem Monde 90.
- Hommel, ein elliptisches Ringgebirg 395.
- Hook, ein Ringgebirg 207.
- Hor Mons 294.
- Horeb Mons 297.
- Horminius Mons 251.
- Horner Beobachtung der ringförmigen Sonnenfinsternisse am 7. September 1820. 146.
- Horrebow, ein Ringgebirg 289.
- Hügellandschaften des Mondes 126.; grofse der Nordhalbkugel 234.; der Südhalbkugel 334.
- Hortensius, ein Crater 261.
- Humboldt (W.) eine Wallebene 378.
- Humboldtianum Mare 208.
- Humorum Mare 315.; seinem Inneren fehlen gröfsere Ringgebirge 321.
- Hutton und Maskelyne Bestimmung der specifischen Schwere der Erde 11.
- Huygens, ein Berg im Apennin 245.; Höhe desselben 242.; sein langer Tag 17.
- Hyginus, ein Crater 247.; grofse Rille bei demselben 247.
- Hyblaci Montes 261.
- Hypatia, ein länglichtes Ringgebirg 357.
- Hyperboreus Lacus 204.; superior 205.
- Hyperborei Paludes 204.
- Hyperboreum Mare 214.
- Hyperborei Scopuli 213.

I. J.

- Jacobi, ein Ringgebirg 398.
- Jährliche Gleichung 5. 7.
- Jansen, ein Ringgebirg 227.
- Ida Mons 251.
- Imbrium Mare 262.
- Immerius Mons 222.
- Indische Astronomie; ihre Tafeln sind neuern Ursprungs 171.
- Inghirami, ein Ringgebirg 327.
- Inhalt, körperlicher, des Mondes 10.
- Intensität des Sonnenscheins für die dies- und jenseitige Mondhalbkugel 17.
- Iridum Sinus 269.
- Isidorus, ein Ringgebirg 362.
- Julius Caesar läßt durch *Sosigenes* den Kalender verbessern 178.
- Julius Caesar, ein geöffnetes Ringgebirg 250.
- Junctinus R.; ungewisser Mondfleck 309.

K.

- Kant, ein Ringgebirg 351.
- Kästner, eine Wallebene 376.
- Kepler Versuch die Ungleichheit des Mondlaufes zu erklären 181.
- Kepler, ein strahlendes Ringgebirg 275.; Ortsbestimmung 70.
- Kies, ein Ringgebirg 308.
- Kirch, ein Crater 265.
- Kircher, ein Ringgebirg 330.
- Klaproth, eine Wallebene 331.
- Knoten der Mondsbahn 3.; Erklärung ihres Zurückweichens 8.
- Köhler über den Erdschatten bei Mondfinsternissen 139.
- Kometenfigur in der Gegend des Messier 366.
- Krafft, ein Ringgebirg 283.
- Kreis, Grundtypus aller Mondformen 125.
- Kunowsky Beobachtung des Alhazen 193.; der Rille beim Ariadaeus 225.; Bemerkungen über die Wallebene Ptolemäus 305.

L.

- Lacus 125.
- Lagrange, eine Wallebene 341.
- Lahire, ein einzelner Berg 265.; Ortsbestimmung 71.

• Lalande,

- * Lalande, ein Ringgebirg 306.; Ortsbestimmung 72.
Lambert Mondkarte 185.; über den Erdschatten 139.; über Vergrößerung desselben 142.
 - * Lambert, ein Ringgebirg 264.
Landrücken des Mondes 126.
 - * Landsberg, ein Ringgebirg 313.; umglänzte Crater in seiner Nähe 314.; Ortsbestimmung seines Centralberges 72.
 - * Langrenus, eine Wallebene 372.; Ortsbestimmung 75.
 - * Lapeyrouse, ein Ringgebirg 378.; Ortsbestimmung des Craters A 75.
Laplace Mécanique céleste 1.; Bestimmung der Secular-Ungleichheit des Mondes 7.; der Mondmasse 10.; Untersuchung über die Libration 12. 181.
 - * Laplace, ein Vorgebirg 269.; Ortsbestimmung des Craters A 72.
Lavaströme sollen nach *Herschel* auf dem Monde vorkommen 138.
 - * Lavoisier, ein Ringgebirg 285.
Lea Insula 335.
 - Lee* sieht den verfinsterten Mond gänzlich verschwinden 140.
 - * Legendre, ein Ringgebirg 379.
Lehmann Bergzeichnungstheorie 187.
 - * Lehmann, ein Ringgebirg 326.
 - * Leibnitz, ein Gebirg am Südrande des Mondes 322.
Lesbos Insula 304.
 - * Letronne, ein Busen des Oceanus Procellarum 315.
Leucippus Meinungen vom Monde und dessen Finsternissen 175.
 - * Lexell, ein Ringgebirg 301.; *Schröters* Lexell, ein ungewisser Mondfleck 211.
Libanus Mons 302.
Libration des Mondes, optische Erklärung derselben 12.; mittlere Libration 13., findet selten Statt 86.; Formeln zur Entwicklung der Libration 49.; zuerst von *Galiläi* bemerkt 181.; von *Newton*, *Hevel*, *Cassini* und *T. Mayer* genauer untersucht 181.; physische, untersucht von *Poisson* 12.
 - * Licetus, eine getheilte Wallebene 380.
 - * Lichtenberg, ein Ringgebirg 280.; Ortsbestimmung 71.
Lichterscheinung, besondere, bei Finsternissen an der Grenze der Ringbildung 148.; zufällige, von *Schröter* angenommen 151.
 - Lichtküle, physische, umgibt wahrscheinlich die Sonne 149.
 - Lichtstreifen auf dem Monde 137.; s. auch Strahlensysteme.
 - Ligustinus Mons 240.
 - * Lilius, ein Ringgebirg 398.
 - Lindenau* Bestimmung der Mondmasse 10.
 - Lindenau, ein Ringgebirg 385.; Ortsbestimmung des Centralberges 76.
 - Lindener* Beobachtung der Sonnenfinsternis am 19. Nov. 1816. 146.
 - * Linné, ein Crater 232.; Ortsbestimmung 69.
 - Lipulus Mons 351.
 - Littrow jun.* Beobachtung des Mondes während der Finsternis am 10. Juni 1835. 145.
 - * Littrow, ein Ringgebirg 221.
Loca Paludosa 275.
 - Lohrmann* Mondkarte und Mondtopographie 186.
 - * Lohrmann, ein Ringgebirg 281.
 - * Longomontanus, eine Wallebene 297.; verschiedene Bildungs-epochen dieser Landschaft 298.
 - Lorenz* Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis am 19. Nov. 1816. 148.
 - * Louville, eine ringgebirgsartige Vertiefung 271.
 - * Lubiniezky, ein Ringgebirg 309.
 - Luna Promontorium 264.
 - Luthmer* Beobachtung der ringförmigen Sonnenfinsternis am 7. September 1820. 146.
- III.**
- * Macrobius, ein Ringgebirg 222.
 - Macrocephalus Mons 206.
 - * Maclaurin, ein Ringgebirg 376.
Macra Insula 219.
 - Mädler* Untersuchungen über den Einfluss des Mondes auf die Witterung 162.
 - Maeotis Palus 191.
 - * Magelhaens, ein Ringgebirg 370.
 - * Maginus, eine Wallebene 299.; Ortsbestimmung des Berges A 74.
 - Major Insula 372.
 - Majorca Insula 266.
 - * Mairan, ein Ringgebirg 271.; Hügelrand bei demselben 272.
 - * Malapert, ein Ringgebirg 332. 399.
 - Malta Insula 313.
 - * Manilius, ein Ringgebirg 249.; Ortsbestimmung des Centralberges von *Bouvard* und *Nicollet* 26. 69.
 - * Manzinus, ein Ringgebirg 400.
Maraeotis Palus 337.
 - * Maraldi, ein Ringgebirg 221.
 - * Marco Polo, eine ringgebirgsähnliche Tiefe 245.
Mare 124. Farbe derselben 135.
 - * Marinus, ein Ringgebirg 391.
 - * Marius, ein Ringgebirg 277.
Masicytus Mons 304.
 - * Maskelyne, ein Ringgebirg 227.; Ortsbestimmung 69.
 - * Mason, ein Ringgebirg 215.
Masse des Mondes 10.
Massengebirge des Mondes 125.
 - * Maupertuis, eine Vertiefung 271.
 - * Maurolycus, eine Wallebene 381.; Ortsbestimmung des Craters A 76.
 - * Mayer (Chr.) ein Ringgebirg 211.
Mayer (Tobias) Fixpunkt Messungen 84. Untersuchungen über die Libration des Mondes 181.; Untersuchung der Secular-Ungleichheit 184.; Mondkarte 185.; über Vergrößerung des Erdschattens 142.
 - * Mayer, ein Ringgebirg 261.; Ortsbestimmung des Centralberges 71.
Mécanique céleste von *Laplace* 1.
 - * Medii Sinus 252. 344.
 - Mediterraneum Mare 262. 273.
 - Meere, fehlen beiden Mondhalbkugeln 134.
 - Melanderhjelm* sucht die Dichtigkeit der Mondluft theoretisch zu bestimmen 133.
 - Melos Insula 310.
 - * Menelaus, ein Ringgebirg 229.
 - * Mercurius, ein Ringgebirg 204.
Mercurius falsus 202.
 - Meridiane der Mondkugel 14.
 - Meridianreihen, große, der Wallebenen auf dem Monde 301. 337.
 - Meridionalis Lacus 329.
 - Meridionalis Mons 322. 329.
 - * Mersenius, ein Ringgebirg 319.
Mesogus Mons 307.
 - * Messala, ein Ringgebirg 203.
 - * Messier, ein Crater 365.; Ortsbestimmung 75.
Messungen, specielle, auf der Mondoberfläche 25.; Messungsmethode der Punkte erster Ordnung 40.; Verzeichniß der Fixpunkt-Messungen 52.; Messungen der Punkte zweiter Ordnung 86.; der Crater- und Ringgebirgs-Durchmesser 88.; der Höhen und Tiefen 80.
 - * Metius, ein Ringgebirg 393.
 - Meton* führt eine 19jährige Periode ein 174.
 - * Meton, eine Wallebene 211.
Mikrometer von *Fraunhofer*, zu unsern Fixpunkt-Messungen angewandt 40.
 - * Milichius, ein Crater 261.
 - Mingui Desertum 332.
 - Minor Insula 372.
 - Minorca Insula 266.
 - Miris Stagnum 338.
 - Mittelpunkts-Coordinationen der Mondflecke, ihre Berechnung 77.
 - Mittelpunkts-Gleichung des Mondes 3.
 - * Mösting, ein Ringgebirg 306.
 - Moletius R. ungewisser Mondfleck 311.
 - Mondfinsternisse 18.; physische Bemerkungen 139.; Mondfinsternis am 26. Dec. 1833. 139. 142.; am 10. Juni 1835. 139. 144.; Mondfinsternis von 1748 veranlaßt *T. Mayers* Mondbeobachtungen 26.
 - Mondflecke, Verschiebung derselben durch die Libration 12.; alphabetisches Verzeichniß derselben 37.; bleiben sichtbar bei Mondfinsternissen 140.
 - Mondkarte, versucht von *Galiläi*, *Scheiner*, *Schirlläus*, *Langren* 184.; Mondkarten von *Hevel* 184.; *Riccioli* 184.; *Cassini* 185.; *T. Mayer* 185.; *Lambert* 185.; *Schröter* 185.; *Lohrmann* 186.; *Beer* und *Mädler* 187.
 - Mondluft, *Melanderhjelm* sucht ihre Dichte theoretisch zu bestimmen 133.; und *Schröter* durch Beobachtungen 133.; *Bessel* zeigt daß sie unmerklich sein müsse 133.; Erklärungsversuch der *Schröterschen* Dämmerungsbeobachtungen 134.; über einige Andeutungen derselben 152.; sie scheint nicht völlig zu mangeln 153.
 - Mondmitte, physische Beschreibung derselben 253.

- Mondpole kennen keine Nacht 16.; Mond-Nordpol, physische Beschreibung 212.; Mond-Südpol 332.
 Mondshäuser der Inder 171.
 Mondstafeln von Mayer, Bürg, Burckhardt, Damoiseau 4. 188.
 Mondstopographie Lohrmann's 186.
 * le Monnier, ein Busen des Mare Serenitatis 219.; Ortsbestimmung des Berges A 69.
 Montuniat Mons 241.
 * Moretus, ein Ringgebirg 333.; Ortsbestimmung 74.
 Morinus R. ungewisser Mondfleck 321.
 Mortis Lacus 214.
 Mortuum Mare 295.
 Moschus Mons 359.
 Munosius R. ungewisser Mondfleck 303.
 * Mutus, ein Ringgebirg 400.; Ortsbestimmung 76.
 Mycale Mons 306.
 Myconius Mons 258.
 Mysius Mons 252.

N.

- Nacapsos* bestimmt die Entfernung der Sonne und des Mondes von der Erde 171.
 Nacht des Mondes 17.
 * Nasireddin, ein Ringgebirg 301.
 * *Nauteles* verbessert die 8jährige Periode 173.
 * Neander, ein Ringgebirg 387.
 * Nearch, ein Ringgebirg 396.
 Nebenplaneten, s. Trabanten.
 * Nebularum Palus 239.
 Nectaris Mare 361.
 Neigung der Mondbahn 3.
 * Neper, eine Wallebene 198.
 Neptunus Mons 259.
 Nerosius Mons 373.
 * *Newton* Untersuchung der Libration des Mondes 181.; des Vorrückens der Apsiden 183.
 * Newton, eine große Vertiefung 331.; *Newton Schröter's* 268.
 * *Nicolai* Beobachtung der ringförmigen Sonnenfinsternis am 7. September 1820. 146.
 Nicolai, ein Ringgebirg 397.; Umgegend desselben 397.
 Niger (major) Lacus 267.; minor 287.
 Nilus flumen 336.
 Nitria Mons 318.
 Nivium Terra 241.
 Nomenclatur der Mondflecke 28.; der Mareflächen 124.; Vergleichungstabelle 29.
 * Nonius, ein Ringgebirg 384.
 Nordpol des Mondes 212.
 * Nubium Mare 307.

O.

- Octaederide, Periode der Griechen 173.
 * *Oenopides* sucht Ebbe und Fluth zu erklären 173.; seine Periode von 59 Sonnenjahren 173.
 * *Oenopides*, ein Ringgebirg 289.
 * Oken, ein Ringgebirg 391.
 Olbers Methode, Höhen auf dem Monde zu messen 186.; Beobachtung der Sonnenfinsternis vom 7. Sept. 1820. 147.; über die sogenannten Mondsvulkane 151.
 * Olbers, ein strahlendes Ringgebirg 283.; Ortsbestimmung 71.
 Olympische Spiele, Bestimmung ihres Anfangs 173.
 Olympus Mons 344.
 Ophiusa Insula 268.
 * Oriani, ein Ringgebirg 200.
 Orientis Paludes 284.
 Origanus R. ungewisser Mondfleck 310.
 * *Origenes* Ansicht vom Monde 173.
 * Orontius, eine Wallebene 300.

P.

- * Palitzsch, eine Vertiefung 374.
 * Pallas, ein Ringgebirg 255.
 Palus 125.
 Pamphylium Mare 259. 307.
 Pangäus Mons 253.
 Parallaxe des Mondes 17.; der Sonne 20.; Einwirkung der Parallaxe auf die scheinbare Lage der Mondflecke 12.; Tabelle zur Berechnung des Einflusses derselben 46.

- Parallelen des Mondäquators 13.
 * *Parmenides* Meinungen vom Monde 175.
 Paropamisus Mons 389. 397.
 * Parry, ein Ringgebirg 311.; Ortsbestimmung des Craters A 73.
 * Parrot, ein Ringgebirg 347.
 Pastanus Sinus 264.
 Pendellängen auf dem Monde 11.
 Pentadactylus Mons 284.
 * Pentland, ein Ringgebirg 401.
 Perigäum des Mondes, s. Apsiden.
 Periodischer Umlauf des Mondes 2. 3.
 Peronticus Sinus 233.
 * Petavius, eine Wallebene 373.; Umgegend 374.; Ortsbestimmung des Centralberges A 75.
 * *Petosiris* bestimmt die Entfernung des Mondes und der Sonne von der Erde 171.
 Peuce Montes 215.
 Pharan Mons 318.
 Phasen des Mondes 2.
 Pherme Mons 281.
 * *Philolaus* Bestimmung der Umlaufszeit des Mondes 173.
 * Philolaus, ein Ringgebirg 288.
 Philyra Insula 227.
 * Phocylides, eine getheilte Wallebene 326.; Ortsbestimmung des Craters E 74.
 Phoenix Mons 304.
 * Piazzi, eine Wallebene 341.
 * Picard, ein Ringgebirg 194.; eigenthümliche Beschaffenheit seiner Umgegend 195.; Ortsbestimmung 69.
 * Piccolomini, ein Ringgebirg 386.; Ortsbestimmung des Centralberges 76.
 * Pico, ein Berg 266.; Ortsbestimmung 72.
 * Pictet, ein Ringgebirg 290.
 Pingré S. ein Ringgebirg der jenseitigen Halbkugel 328.
 * Pitatus, ein Bergkranz 293.
 * Pitiscus, ein Ringgebirg 395.; Ortsbestimmung des Centralberges 76.
 * Plana, ein Ringgebirg 215.
 * *Plato* Vorstellungen von Erde und Mond 174.
 * Plato, ein Ringgebirg 267.
 * Playfair, ein Ringgebirg 348.
 * Plinius, ein Ringgebirg 226.; Ortsbestimmung des Centralberges 69.
 * *Plutarch* erwähnt bereits der Berge auf dem Monde 90. 242.
 * Plutarch, ein Ringgebirg 200.
 Polarhalbmesser des Erdschattens bei Mondfinsternissen 144.
 Polarkreise der Mondkugel 14.; dieselben in Beziehung auf die Erde 15.
 Pole, s. Mondpole.
 * *Poisson* untersucht die physische Libration des Mondes 12.
 * Poisson, ein Ringgebirg 383.
 * Polybius, ein Ringgebirg 357.
 * Pons, ein getheiltes Ringgebirg 355.
 * Pontanus, ein Ringgebirg 355.
 * Pontécoulant, eine Wallebene 392.
 Pontia Insula 335.
 Pontus Euxinus 224. 230.
 Porphyrites Mons 277.
 * *Posidonius* erklärt die Sonnen- und Mondfinsternisse richtig, und bestimmt den Abstand der Sonne und des Mondes 174.
 * Posidonius, eine Wallebene 219.; Ortsbestimmung des Craters A 69.
 * Procclorum Oceanus, nördlicher Theil 273.; südlicher 313.
 * Proclus, ein strahlendes Ringgebirg 222.; Ortsbestimmung 69.
 Profatius R. ungewisser Mondfleck 303.
 Projection, orthographische, der Mondkarte 13.
 Projectionsmaschine, von *Schröter* zu Messungen angewandt 90.
 Prophetarum Mons 297.
 Propontis 247.
 * *Ptolemäus*, sein *Almagest* hat uns die Beobachtungen der Alten aufbewahrt 179.; entdeckt die Evection, untersucht die Finsternisgrenzen u. s. w. 179.
 * Ptolemäus, eine Wallebene 305.
 Punkt, leuchtender, an der verfinsterten Sonne von *Ulloa* beobachtet 147. 149.
 * Purbach, eine Wallebene 302.
 * Putredinus Palus 239.
 Pyrenäen Gebirg 369.

Pythagoras richtige Vorstellungen von der Erde und ihrer Bewegung; Bestimmung der Mondentfernung 173.

- * *Pythagoras*, eine Wallebene 289.; Ortsbestimmung des Centralberges 72.

Pythagoräer, ihre Meinungen über den Mond 173.

Pytheas erkennt den Mond für die Ursach der Ebbe und Fluth 175.

- * *Pytheas*, ein Ringgebirg 264.; Ortsbestimmung 71.; *Pytheas* II. von *Mayer* gesehen? 264.

R.

- * *Rabbi Levi*, ein Ringgebirg 385.
- * *Ramsden*, ein Ringgebirg 318.; Ortsbestimmung des Berges α 74.
- Randgebirge des Mondes 125.; ihre Messung 99.; erkennbar bei Sonnenfinsternissen 146. 148.; Randgebirge beim *Mare Humboldtianum* 208.
- Raphidim Desertum* 332.
- * *Reaumur*, ein Bergkranz 344.
- Reduction auf die Ekliptik, von *Ptolemäus* eingeführt 179.
- Refraction von *Cleomedes* entdeckt 178.; Tabelle für die Differenzen derselben 45.
- Regenmenge, Einfluss der Phasen und andrer Mondspunkte auf dieselbe 155.
- Regiomontanus*, Wiedererwecker der Astronomie in Europa 180.
- * *Regiomontanus*, eine Wallebene 302.
- * *Reichenbach*, ein Ringgebirg 388.
- * *Reiner*, ein Ringgebirg 276.; Ortsbestimmung 70.; merkwürdiger Lichtfleck bei demselben 276.
- * *Reinhold*, ein Ringgebirg 259.
- * *Repsold*, ein Ringgebirg 285.
- * *Rhäticus*, ein Ringgebirg 252.
- * *Rheita*, ein Ringgebirg 389.
- Rhodus Insula*, ungewisser Mondfleck 303.
- Riccioli* Mondkarte 184.; Nomenclatur der Mondflecke 28. 29.
- * *Riccioli*, eine Wallebene 338.
- * *Riccus*, ein Ringgebirg 384.
- Rillen des Mondes 131.; sind keine Flüsse noch Stralsenzüge 131.; große Rille von *Gruithuysen* und *Kunowsky* gesehen 225.; Rillen beim *Higinus* 247.; beim *Ariadaeus* 248.; beim *Triesnecker* 249.
- Ring, leuchtender, bei totalen Sonnenfinsternissen um den Mond 147. 149.
- Ringgebirge des Mondes 127.; unvollkommene 128.; Gruppierung der Ringgebirge und Verhältniß der Tiefe zur Wallhöhe 128.; Messung ihrer Durchmesser 88.
- * *Riphaen Gebirg* 312.
- Riphaeorum Montes* 200.
- * *Ritter*, ein Ringgebirg 226.
- * *Rocca*, ein Ringgebirg 339.
- * *Römer*, ein Ringgebirg 218.; Ortsbestimmung des Centralberges 69.
- Romania* 241.
- * *Rook Montes* 339.
- * *Rosenberger* 396.
- * *Ross*, ein Ringgebirg 226.
- * *Rost*, ein Ringgebirg 322.
- Rotation des Mondes 11.

S.

- * *Sabine*, ein Ringgebirg 226.
- * *Sacrobosco*, eine unregelmäßige Wallebene 355.; Ortsbestimmung des Ringgebirgs A 75.
- Sagarius Sinus* 233.
- Salmydessus Sinus* 232.
- * *Santbech*, ein Ringgebirg 370.
- Sardinia Insula* 264.
- Sarmatia Asiatica* 224.
- Sarmatici Montes* 211.
- Saros der Chaldäer* 171.
- * *Sasserides*, eine Wallebene 204.
- * *Saussure*, ein Ringgebirg 300.
- Scala für die Mondfarben* 135.
- Schattenkegel der Erde und des Mondes 18.
- * *Scheiner*, ein Ringgebirg 332.; Ortsbestimmung des Craters A 74.
- Schi-hoang-ti*, Verbrennung der chinesischen Bücher 170.
- Schikard*, eine Wallebene; ihr Gebirg 324.; ihre Fläche 325.
- Schiller* Sternkarten 322.
- * *Schiller*, ein länglichtes Ringgebirg 322.
- Schmidt* über den Halbschatten der Erde bei Mondfinsternissen 139.
- Schneebedeckung, findet an den Mondpolen nicht Statt 212.
- * *Schomberger*, ein Ringgebirg 400.

Schröter, selenotopographische Fragmente 185.; Darstellung einzelner Mondlandschaften 185.; Höhenmessungen 186.; Beobachtungen über die Dichtigkeit der Mondluft 133.; über die Farbe des verfinsterten Mondes 140.; über das Erdenlicht im Monde 150.

- * *Schröter*, ein offenes Ringgebirg 253.; Hügelgegend bei demselben 254.

* *Schubert*, ein Ringgebirg 198.; Ortsbestimmung des Craters A 69.

- * *Schübler* Untersuchungen über den Einfluss des Mondes auf die Witterung 155.
- * *Schumacher*, ein Ringgebirg 204.
- Schwankung der Erdaxe dient *Lindenau* zur Bestimmung der Mondmasse 10.

Schwankung des Mondes, s. Libration.

Schwerpunkt des Erd- und Sonnensystems 1.

- * *Scoresby*, ein Ringgebirg 212.

Secular-Ungleichheit des Mondes, *Laplace's* Bestimmung derselben 7.; zuerst von *Halley* bemerkt 184.

- * *Segner*, ein Ringgebirg 329.

Seir Mons 299.

Selenographie, allgemeine mathematische 1.; specielle 25.; physische 124.; Selenographie *Hevels* 184.

Selenotopographische Fragmente von *Schröter* 185.

- * *Seleucus*, ein Ringgebirg 284.; Ortsbestimmung 71.

* *Senees*, ein Ringgebirg 201.

Sepher Mons 307.

- * *Serenitatis Mare* 230.; grüne Fläche desselben 231.

Serrorum Mons 235.

- * *Sharp*, ein Ringgebirg 271.

* *Short*, ein Ringgebirg 333.

Sichtbarkeit des Mondes 18 Stunden vor dem Vollmonde 151.; der Erde vom Monde aus 15.

Sicilia Insula 257.

Siderischer Umlauf des Mondes 2.

- * *Silberschlag*, ein Crater 251.

* *Simpelius*, ein Ringgebirg 401.

Sinai Mons 290.

Sinopium Mons 324.

Sinus 125.

Sion Mons 323.

Sipylus Mons 305.

Sirbonicum Fretum 315.

Sirbonis Sinus 315.

- * *Sirsalis*, ein Doppel-Ringgebirg 336.

* *Snellius*, ein Ringgebirg 375.

* *Sömmering*, ein offenes Ringgebirg 253.

Sogdiana Petra 373.

Sogdiani Montes 386.

* *Somni Palus* 223.

* *Somniorum Lacus*, östliche Hälfte 216.; westliche 217.

Sonne ist wahrscheinlich von einer physischen Lichthülle umgeben 149.

Sonnenfinsternisse 13.; physische Bemerkungen über dieselben 146.

Sonnenjahr von *Sosigenes* eingeführt 178.

Sonnenparallaxe, weshalb die Methoden der Alten sie nicht bestimmen konnten 178.

Sonnenschein, ewiger, findet Statt für die höheren Berge der Polarzonen des Mondes 16.

Sosigenes Einführung des gegenwärtigen Sonnenjahres 178.

- * *Sosigenes*, ein Ringgebirg 250.

* *Stadius*, ein Ringgebirg 257.

* *Steinheil*, ein Doppel-Ringgebirg 394.

Sternbedeckungen, für den Mond durch die Erde veranlaßt 21.

* *Stevinus*, ein Ringgebirg 375.

* *Stiborius*, ein Ringgebirg 388.

* *Stöfler*, eine Wallebene 379.

Stöpel beobachtet die Sonnenfinsternis am 7. Sept. 1820. 146.

Störungen des Mondlaufs durch Einwirkung der Sonne 5.

* *Strabo*, ein Ringgebirg 210.

Strahlensysteme der Mondfläche 136.; sind keine Erhöhungen 136.; wahrscheinliche Ursachen 138.

- * *Street*, ein Ringgebirg 290.

Streichungslinie, übereinstimmende, der Berge auf dem mittlern Theile des Mondes 229.

Strobilus Mons 362. 363.

Stromsysteme fehlen dem Monde 132.; fehlten ihm stets 134.

Strophades Insulae 313.

Struve über die sogenannten Mondsvulkane 151.

- ° Struve, eine dunkelgraue Fläche 204.; Ortsbestimmung des Berges B 70.
- Strymonicus Sinus 307.
- ° Sulpicius Gallus, ein Ringgebirg 230.
- Superiores Paludes 233.
- van Swinden, Beobachtung der ringförmigen Sonnenfinsternisse am 7. Sept. 1820. 149.
- Synodischer Umlauf des Mondes 2.

T.

- ° Tacitus, ein Ringgebirg 354.
- Tadnus Fons 326.
- Tag, Dauer desselben auf dem Monde 15.
- Tancon Mons 370.
- Tannerus R., ungewisser Mondfleck 400.
- Taracinia Insula 261.
- ° Taquet, ein Crater 231.
- Taruntinus Sinus 307.
- ° Taruntius, ein Ringgebirg 365.; Ortsbestimmung des Centralbergs 69.
- Taurica Chersonnesus 218.
- ° Taurus, Hochland und Gebirg 218.
- Taygetus Mons 309.
- ° Taylor, ein längliches Ringgebirg 351.
- Techisandam Mons 333.
- Temperatur, Einfluss der Mondphasen und Apsiden auf dieselbe 164.
- Terminologie der Mondformen 124.
- Thales Meinungen vom Monde, Vorhersagung von Mond- und Sonnenfinsternissen 172.
- ° Thales, ein Ringgebirg 210.; Ortsbestimmung 70.
- Theaetetus, ein Ringgebirg 240.
- ° Thebit, ein Ringgebirg 303.; Ortsbestimmung des Craters B 73.
- ° Theon senior & junior, zwei große Crater 350.
- ° Theophilus, eine Wallebene 359.; Ortsbestimmung des Centralbergs 75.
- Thospitis Lacus 387.
- ° Timäus, ein Ringgebirg 287.
- ° Timocharis, ein Ringgebirg 263.; Ortsbestimmung des Centralbergs 71.
- Tmolus Mons 350.
- Toaldo über den Einfluss des Mondes auf die Witterung 159.
- Topographie der Mondfläche, ihre Behandlungsart 191.
- ° Torricelli, ein Ringgebirg 358.
- Trabanten 1.; des Jupiter, Saturn und Uranus 4.
- ° Tralles, ein Ringgebirg 200.
- ° Tranquillitatis Mare 224.; südlicher Theil 358.
- Trapezus Mons 207.
- ° Triesnecker, ein Ringgebirg 249.
- Troicus Mons 324.
- Tropischer Umlauf des Mondes 2.
- Tcheou-Kong, Kaiser von China, Finsternisbeobachtungen zur Zeit seiner Regierung 170.
- Tycho entdeckt die Variation und die jährliche Gleichung des Mondlaufs 181.; berichtigt andre Ungleichheiten desselben 180.
- ° Tycho, ein strahlendes Ringgebirg 290.; seine Umgegend 290. 292.; sein Strahlensystem 291.; Versuch einer Erklärung desselben 293.; Ortsbestimmung des Centralbergs 74.

U.

- Uhr der Mondbewohner ist die Erde 17.
- ° Ukert, ein Ringgebirg 255.
- Ulloa Beobachtung der totalen Sonnenfinsternisse am 24. Juni 1778. 147.
- Ulugh Beigh Beobachtungen 180.
- ° Ulugh Beigh, ein Ringgebirg am Mondrande 285.
- Umfang der Mondkugel 10.
- Ungleichheiten des Mondlaufs 3.; des Mondtages 16.; der Mondrotation, ob eine solche Statt finde 182.
- Ursachen des verschiednen Ansehens des Mondes bei Mondfinsternissen 141.
- Uxii Montes 384. 397.

V.

- ° Vaporum Mare 246.
- Variation entdeckt von Tycho 181.

- ° Vasco de Gama, ein Ringgebirg am Mondrande 284.
- ° Vega, ein Ringgebirg 390.; Ortsbestimmung des Craters A 76.
- ° Vendelinus, eine Wallebene 373.
- Veränderungen, physische, der Mondgebilde, sind sehr schwer nachzuweisen 129.
- Verfinsterungen, gegenseitige, der Erde und des Mondes 18.
- Vergrößerung, constante, der Mondsbahn durch die Anziehung der Sonne 5.
- Vergrößerung des Erdschattens bei Mondfinsternissen 141.; Erklärung desselben und Untersuchungen darüber 142.
- Verschiebung der Mondflecke durch die Libration 12.
- Verschwinden, gänzliches, des verfinsterten Mondes, von Lee in London beobachtet 140.
- Verzeichniss, alphabetisches, der Mondflecke 37.
- ° Vieta, ein Ringgebirg 342.; Ortsbestimmung des Berges B 74.
- Vigoris Terra 224. 377.
- ° Vitello, ein Ringgebirg 318.; Ortsbestimmung des Centralbergs 74.
- ° Vitruvius, ein Ringgebirg 221.; Ortsbestimmung des Centralbergs 69.
- ° Vlacq, ein Ringgebirg 395.
- Vorthelle, astronomische, eines Beobachters auf dem Monde 22.
- Vulkane, vermeintliche, des Mondes 151.
- Vulcania Insula 256.

W.

- Wallebenen des Mondes 126.
- ° Walter, eine Wallebene 302.
- ° Wargentia, eine erhöhte Ringfläche 327.
- ° Weigel, ein Ringgebirg 329.
- Weinbau, Einfluss der Declination des Mondes auf denselben, nachgewiesen von Schübler 156.
- Wendekreise der Mondkugel 14.; in Beziehung auf die Erde 15.
- ° Werner, ein Ringgebirg 349.; Ortsbestimmung des Centralbergs 75.
- Wildt Beobachtung der ringförmigen Sonnenfinsternisse am 7. September 1820. 146.
- ° Wilhelm I., ein Ringgebirg 297.
- ° Wilson, ein Ringgebirg 330.
- Wintuizen Beobachtung der totalen Sonnenfinsternisse am 24. Juni 1778. 147.
- Witterung, Einfluss des Mondes auf dieselbe 154.
- ° Wolf, Gebirgszug im Apennin 246.
- Wolffs Berechnung der Fixpunkte auf der Mondoberfläche 44.
- Wolff über die Farbe des verfinsterten Mondes 139.
- Wolke, weißliche, von Cassini auf dem Monde gesehen 292.
- ° Wollaston, ein Crater 280.; Ortsbestimmung 71.
- ° Wurzelbauer, ein Ringgebirg 296.

X.

- Xenophanes hält den Mond für bewohnt und mit Bergen und Städten besetzt 175.
- ° Xenophanes, ein Ringgebirg am Mondrande 289.

Z.

- Zach über die Farbe des verfinsterten Mondes 140.
- ° Zach, ein Ringgebirg 398.
- Zachyntus Insula 313.
- ° Zagut, ein Ringgebirg 385.
- Zeitmaße, Bedürfnis desselben, veranlaßt zuerst genaue Himmelsbeobachtungen 170.
- Zeno Meinungen vom Monde und seinen Flecken 174.
- Zin Desertum 290.
- Zonen der Mondkugel 14.
- Zoroaster R. ungewisser Mondfleck 206.
- ° Zuchius, ein Ringgebirg 329.
- ° Zupus, eine Vertiefung 336.
- Zurückweichen der Mondsknoten s. Knoten.
- Zusammenfallen der Knoten des Mondäquators mit denen der Bahn von Cassini gefunden 11.; von Mayer untersucht 181.; Euler, d'Alembert, Lagrange und Laplace untersuchen es theoretisch 181.; Bouvard, Arago und Nicollet durch Beobachtungen 182.
- Zwillingscrater, s. Crater.

Fig. 1. 2.

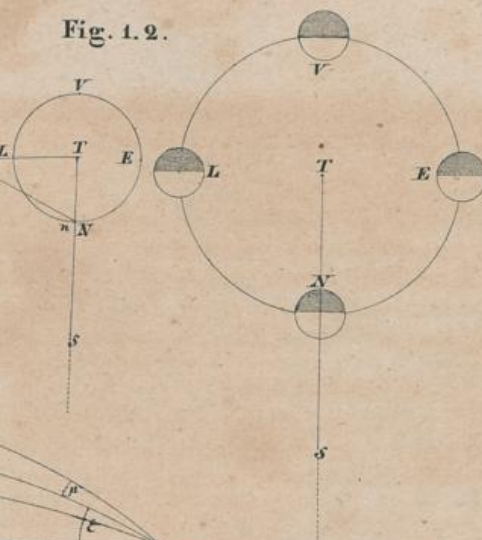


Fig. 3.

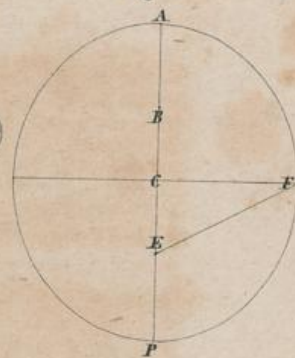


Fig. 4.

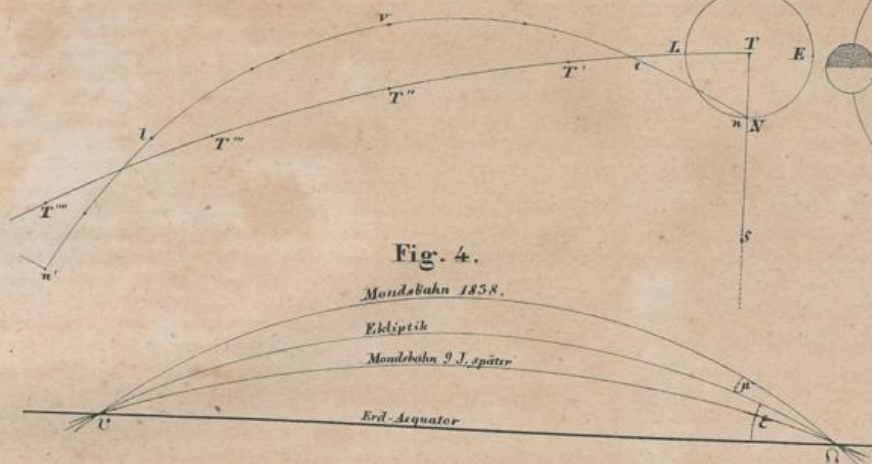


Fig. 5.

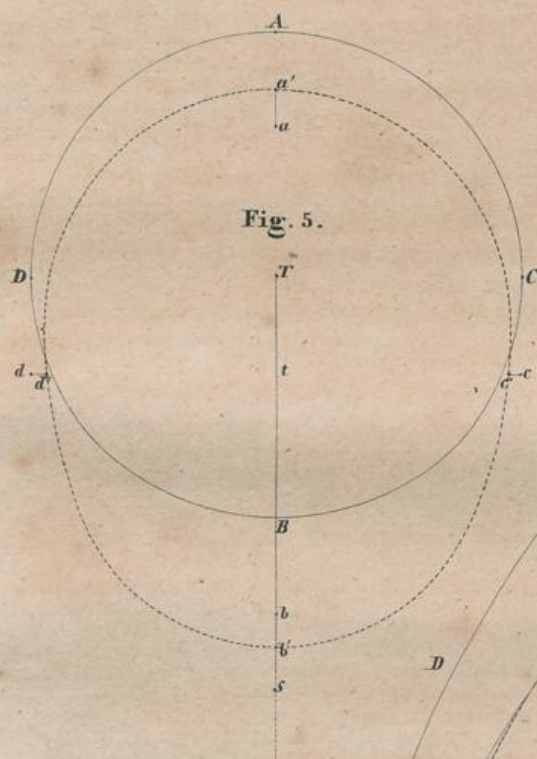


Fig. 6.



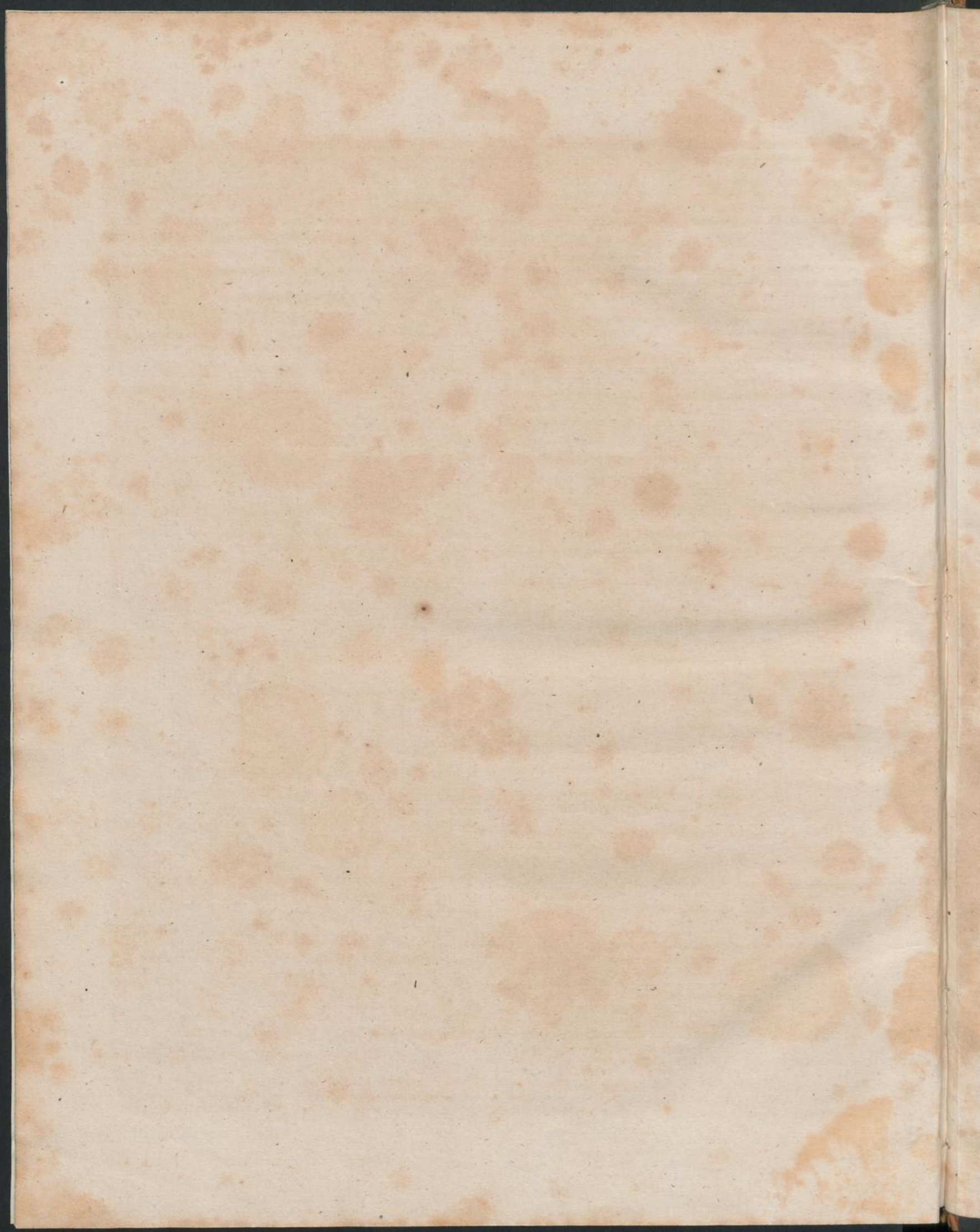


Fig. 7. (b.)

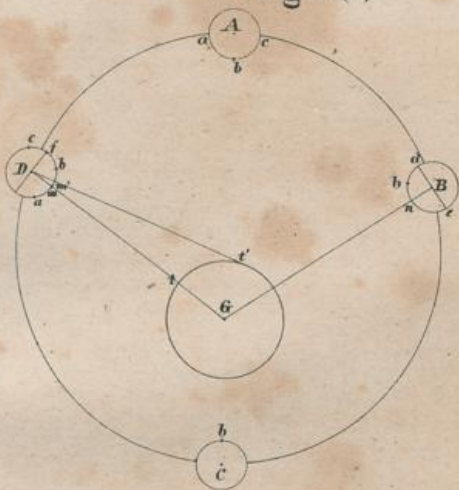


Fig. 8.

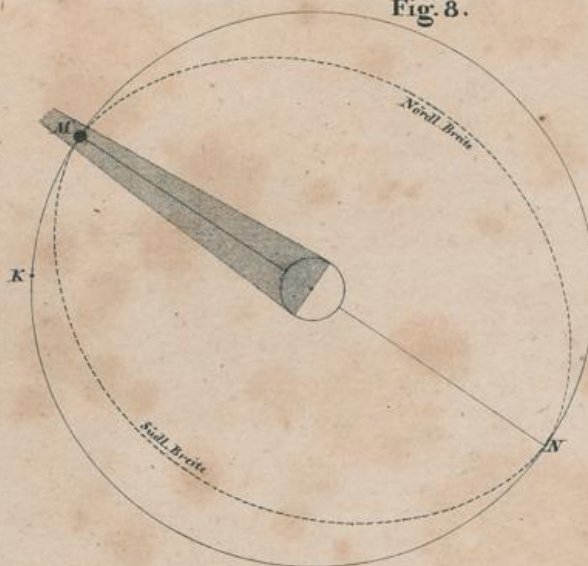


Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 15.

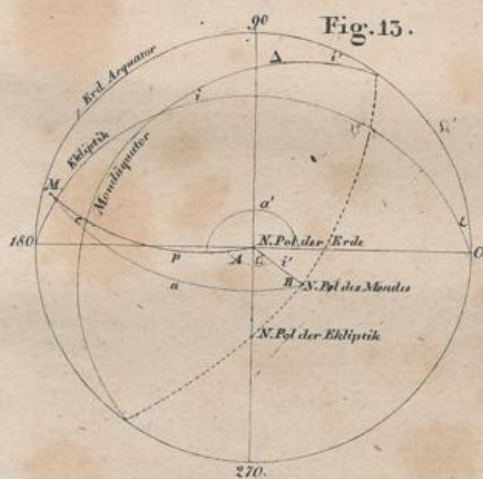


Fig. 12. (a.)

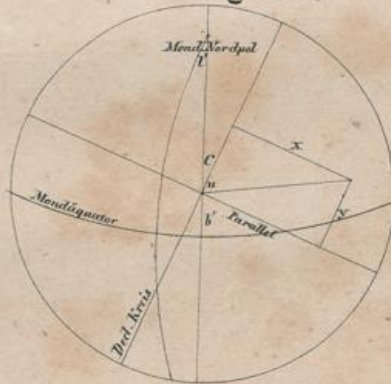


Fig. 12. (b.)



Fig. 11.

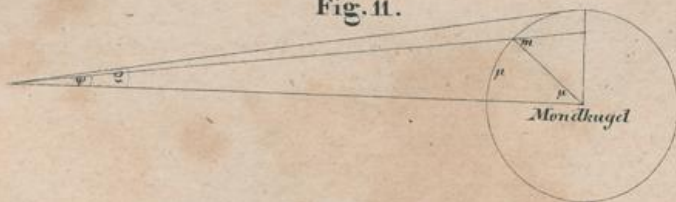
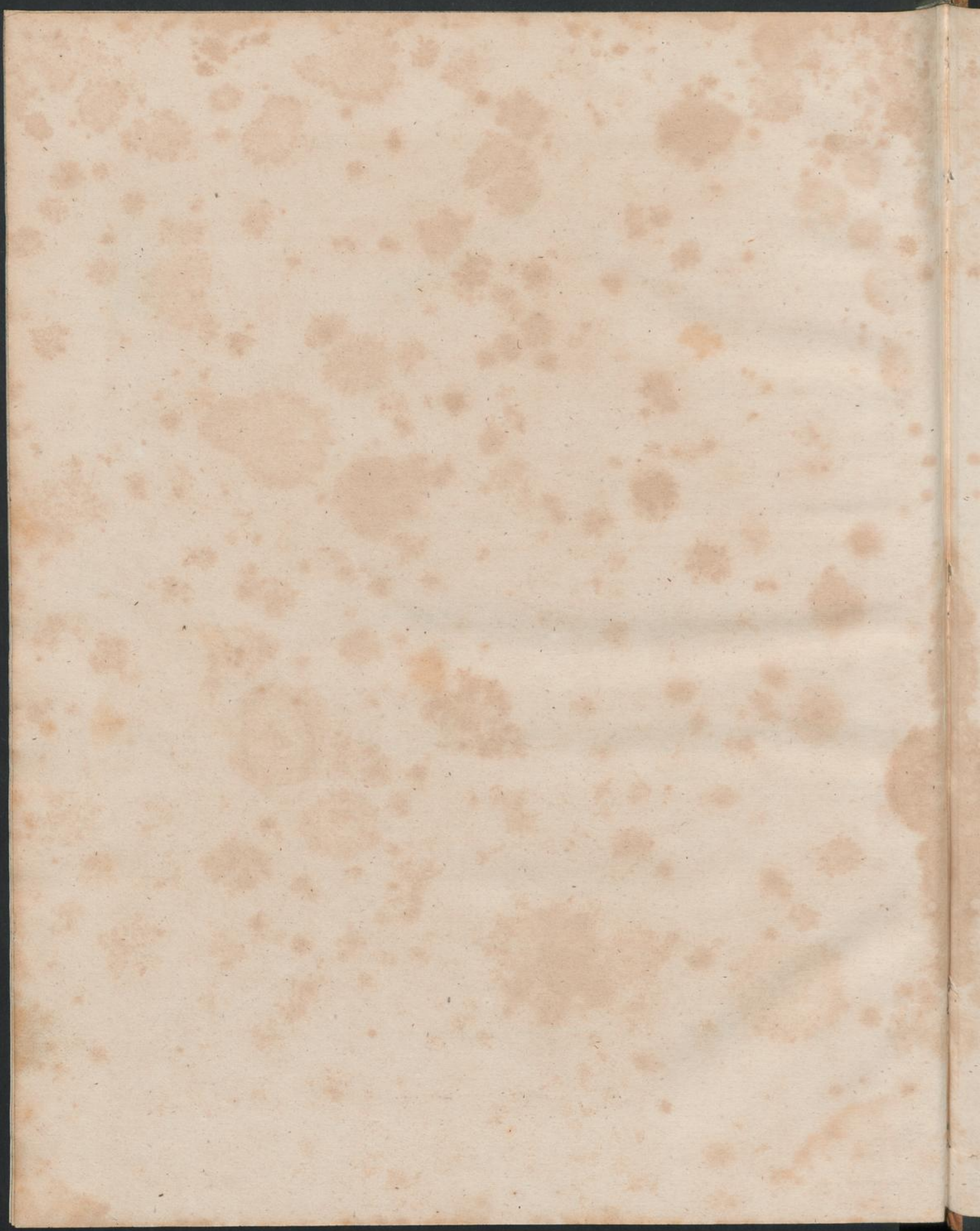
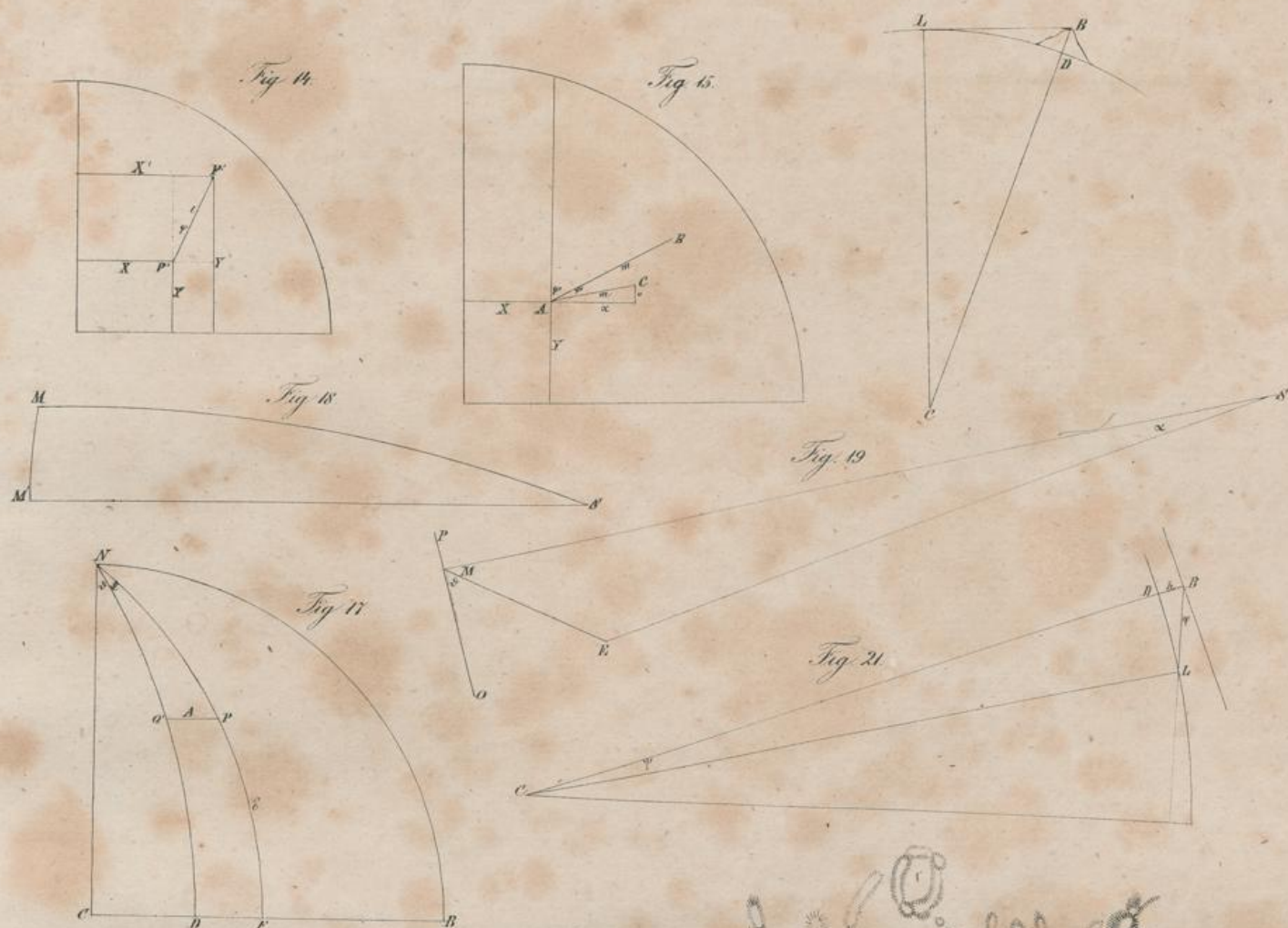


Fig. 20.

Erde und Mond im Verhältniss ihrer Grösse und Entfernung

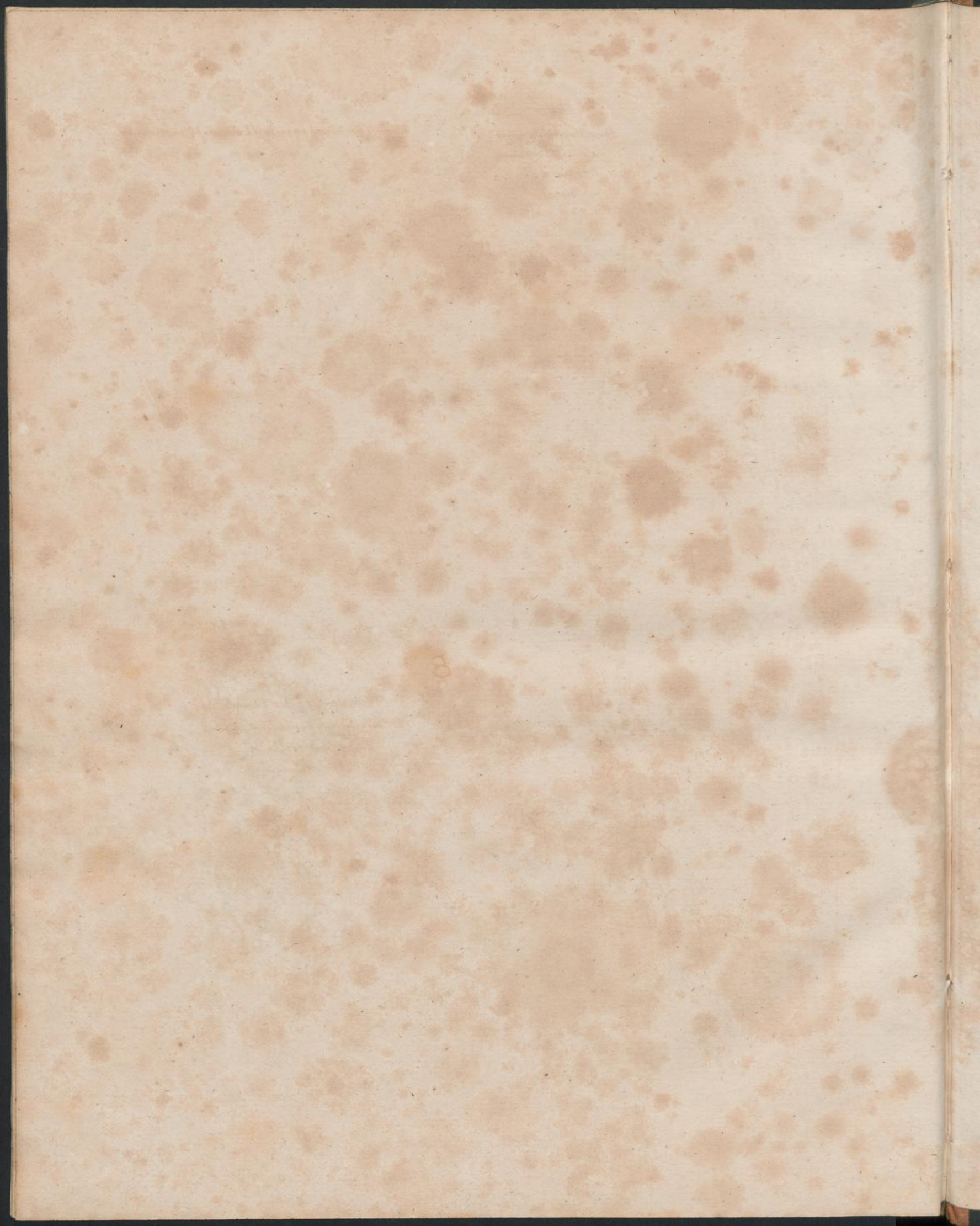




Legend bei Aristarch

1836 Apr. 27
Mai. 26
" 27





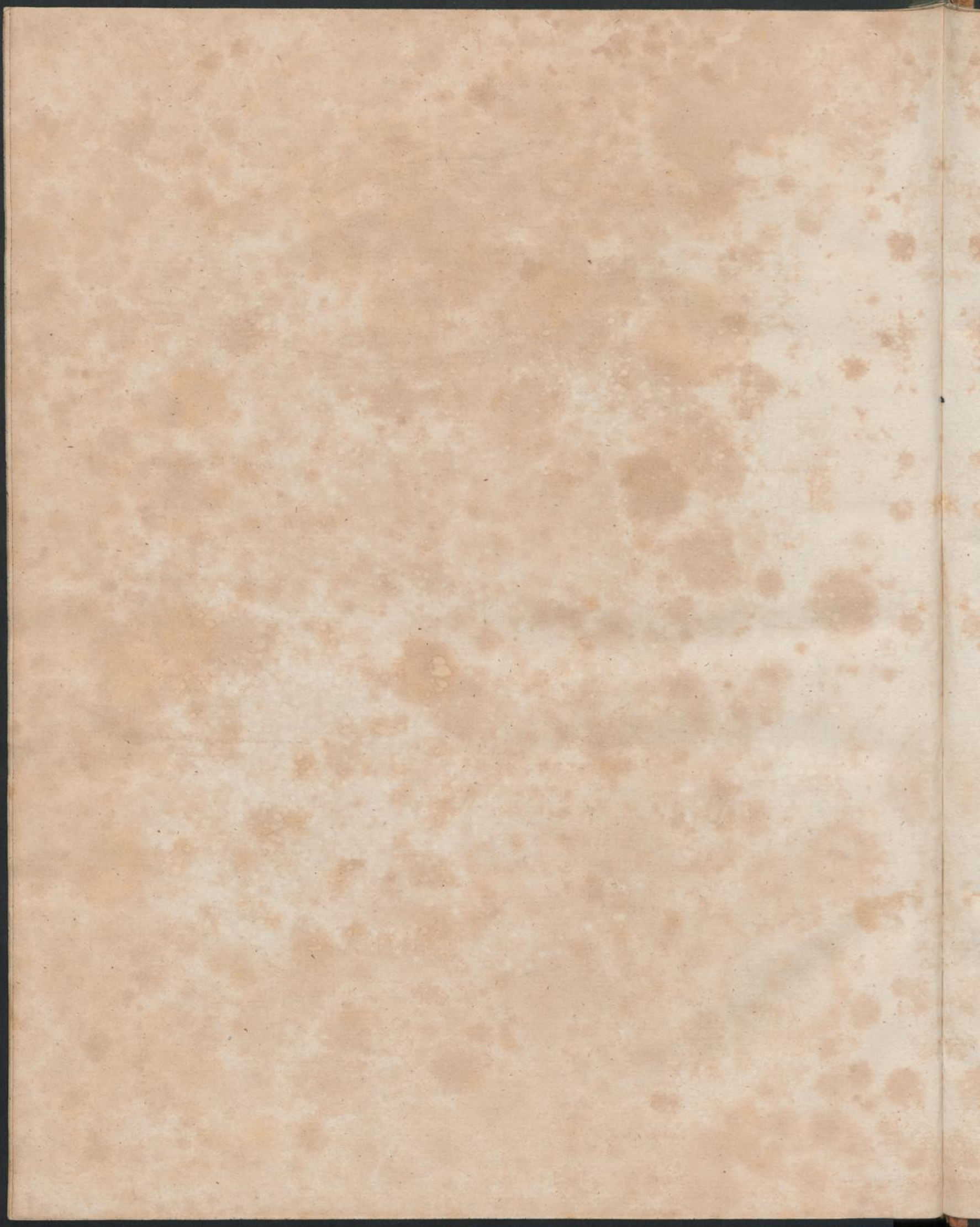


Kleines Hochland zwischen Lubimie zky und Guericke
1836 Mai 24.



Centralgebirg des Theophilus
im grossen Refractor der K. Sterne.
1837 Januar 12.





Bailly in günstigster Libration
1855, Nov. 14 u. 15.
Ausserester Mondrand.



Ostrand des Mare Crisium.



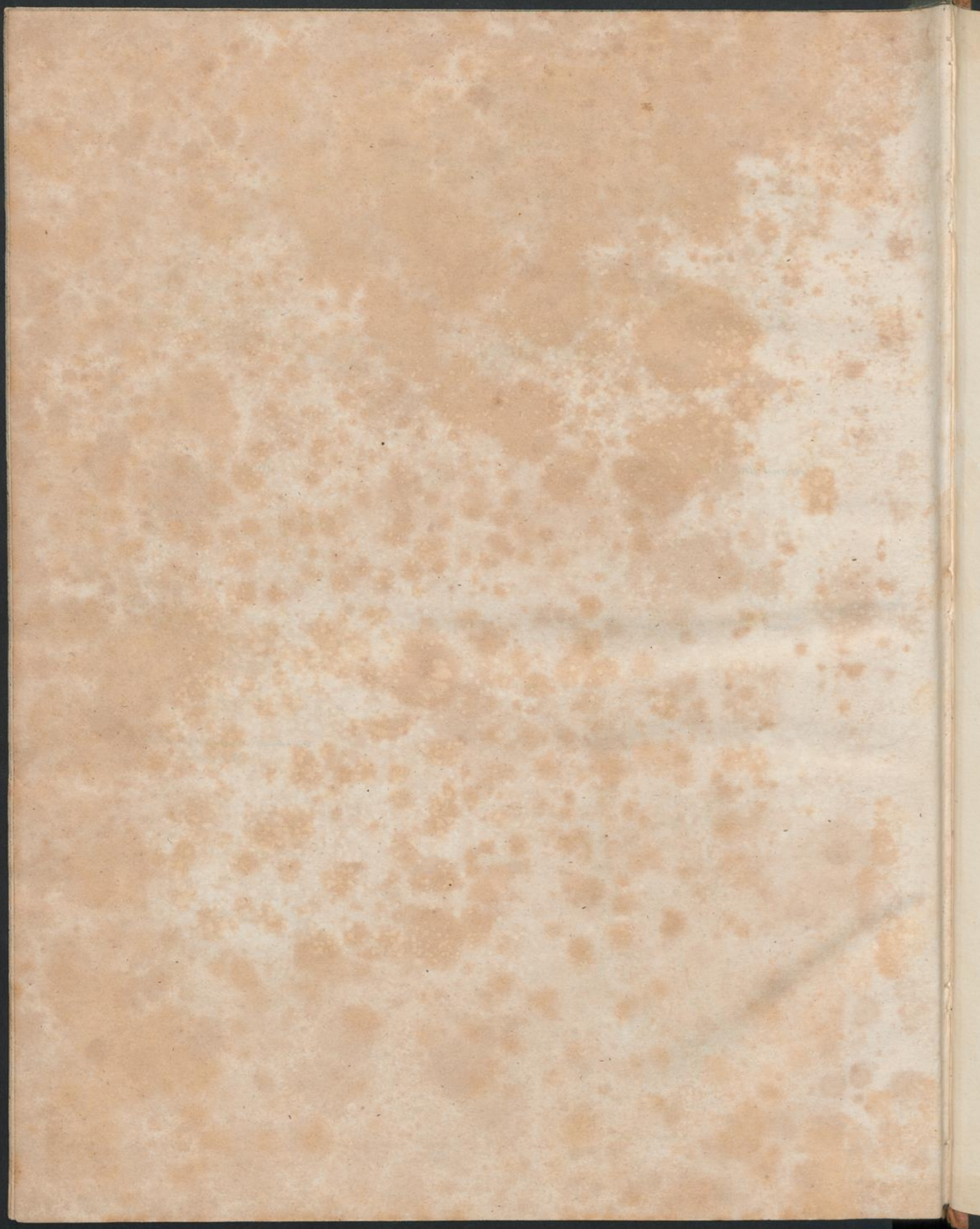
Partie bei Lubiniezky

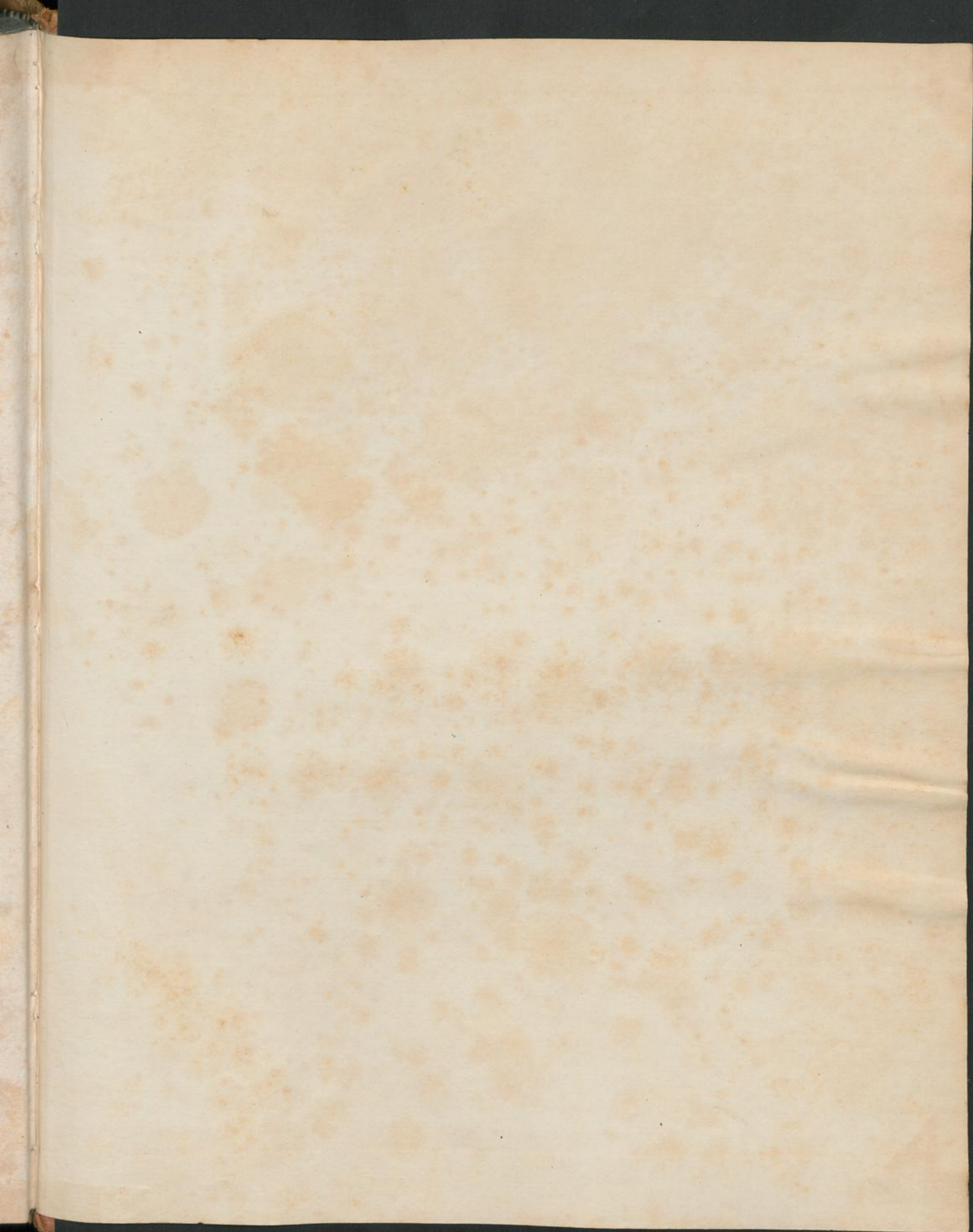


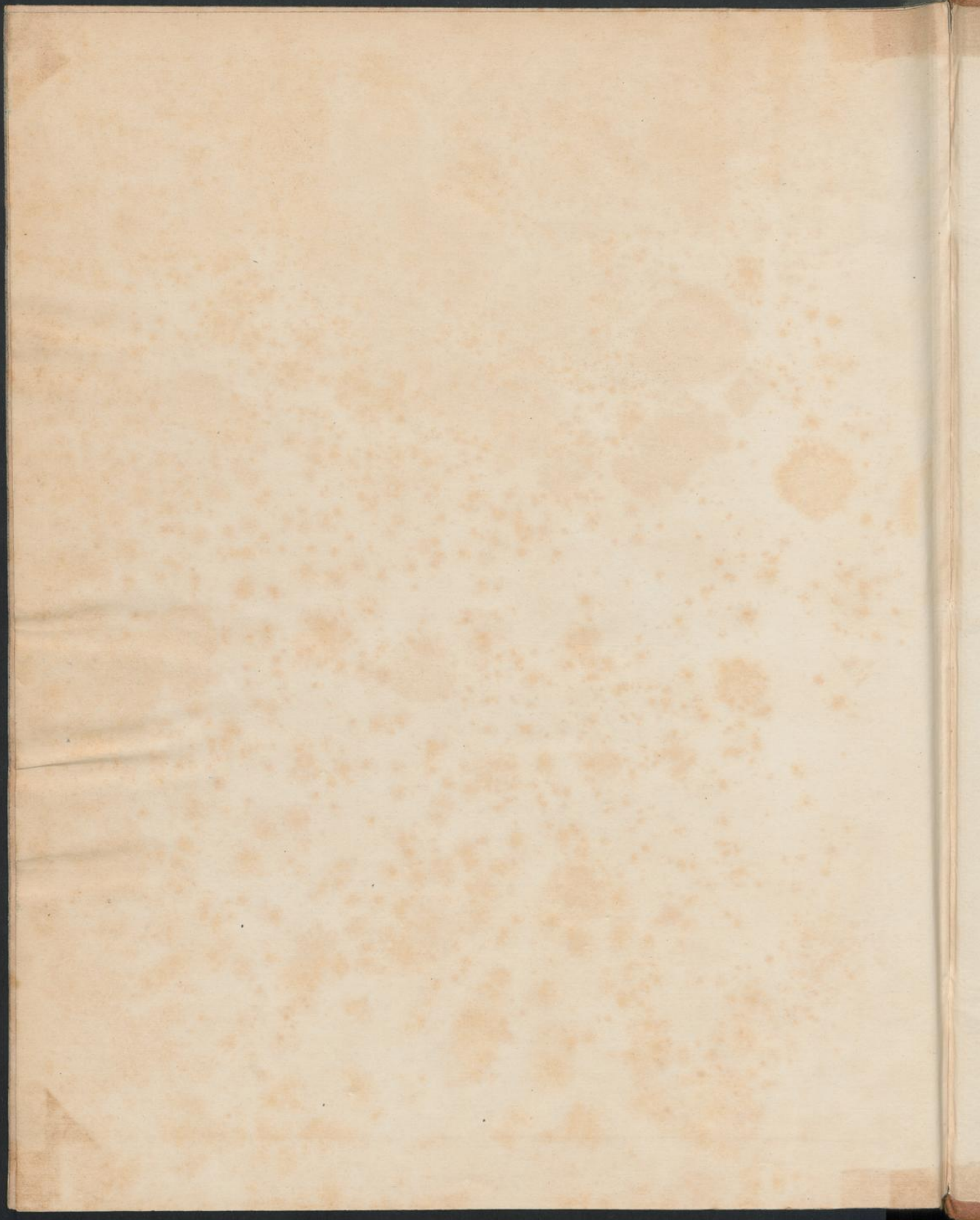
Die umgrenzte Gruppe μ fehlt auf der Mappa
Selenographica.

Cassini 1856 Sept. 1. 17^h.









ETH Zürich
Bibliothek

00601 522001

BUCHKARTE

Bitte nicht herausnehmen!

RJ	Abt.	T	Nummer	U	Band	Teil	Aufl.	E	S
			791171	*					

