

ASTRONOMISCHE
BEOBACHTUNGEN UND RESULTATE AUS DEN JAHREN 1893 UND 1894.



NEUE BEITRÄGE
ZUR BEGRÜNDUNG EINER
MODERNEN SELENOGRAPHIE UND SELENOLOGIE

GESAMMELT AUF SEINER PRIVATSTERNWARTE

ZU

KAISERSLAUTERN

VON

PHIL. FAUTH.

II.

MIT EINEM ATLAS, ENTHALTEND
25 TOPOGRAPHISCHE SPEZIALKARTEN DES MONDES
IN LICHTDRUCK.



KAISERSLAUTERN.
BUCHDRUCKEREI HEINR. KÖHL.
1895.

VORWORT.

Als ich vor mehr als Jahresfrist einen Band astronomischer Beobachtungen, welcher allerdings erst mit gegenwärtigem erscheinen konnte, verspätet und dennoch verfrüht abschloss — verspätet, weil er in jenem Gewande viel früher hätte kommen können, und verfrüht, weil er nur die Basis zu den jetzt vollendeten Arbeiten enthält — da geschah es unter dem Druck schlimmer Verhältnisse, die mich fast verzagen liessen, ob ich je in die Lage käme, selbst die Arbeiten zu einem guten Ende zu führen. Und wenn ich in einer Andeutung durchblicken liess, dass meine Hoffnung darauf nicht ganz erloschen sei, so waren die Umstände doch derartige, dass ich eine ziemlich unfreundliche Zukunft vor mir sah. Die Zeiten sind dieselben geblieben; aber ich habe es mit einem Aufwande von Opfern, die ich nicht andeuten will, von Geduld und Kraft zuwege gebracht, ohne ernstliche Gefährdung meiner Gesundheit eine Fortsetzung, ja gewissermassen einen Abschluss meiner bezüglichen Mondstudien zu erzielen, die, wie ich hoffen will, ebenso sehr eine Bereicherung unserer Kenntniss des Mondes in sich schliessen, als zur Aneiferung solcher Amateure dienen, die bisher in der Meinung, ihre instrumentellen Mittel erlaubten eingehende Studien nicht, in der Anwendung derselben auf den Mond weniger vertrauensvoll waren. Ich werde niemals aufhören, zu betonen, dass kein Fernrohr, das überhaupt zu astronomischen Arbeiten taugt, in Anwendung auf unseren Nachbarplaneten zu schwach wäre. Es gibt immer Dinge, welche in das Bereich jeglichen Instrumentes fallen; und wenn sie dem glücken, der mit den bescheidensten Mitteln bei hellen Himmel beobachten kann, so ist sein Instrument dem grössten Riesenteleskop überlegen, das wegen bedeckten Himmels zur Unthätigkeit verurteilt ist. In diesem Sinne habe auch ich astronomische Arbeiten unternommen und fortgesetzt, als ich zur Erkenntnis gekommen war, dass mein Fernrohr zu mehr als blosser Gelegenheitsarbeit tauglich sei. Diese Erkenntnis hat sich seit drei Jahren so bei mir befestigt, dass ich es als unverantwortlich angesehen haben würde, während dieser Zeit mein Observatorium gleich einem Janustempel im Frieden geschlossen zu halten. Der Kampf mit den Verhältnissen ist mir schwer gefallen und die Anstrengungen zur Ermöglichung der Beobachtungen wollten manchmal meine Kräfte übersteigen. Da mein Observatorium sich noch aus Ursachen, deren Erörterung hier unterlassen bleiben mag, in Kaiserslautern, dem Orte seiner Gründung befindet, so bin ich genötigt, zur Erreichung

desselben jedesmal eine fast einstündige Reise zu Fusse über die denkbar schlechtesten Wege einer bergigen Gegend und eine fast halbstündige Eisenbahnfahrt zu unternehmen. Rechnet man dazu die aufreibenden Arbeiten eines anstrengenden Berufes, so ist es wirklich ein Glück zu nennen, dass in unserem für astronomische Arbeiten nicht gerade günstigen Klima die Beobachtungsgelegenheiten nicht so zahlreich sind, dass einem alle klaren Abende ausnützenden Beobachter Gelegenheit gegeben wäre, seine Gesundheit zu ruinieren!

Ohne mich hier auf die in diesem II. Bande enthaltenen Ergebnisse aus den Jahren 1892, 1893 und 1894 einzulassen, da sich ihre näheren Umstände aus dem Texte selbst ergeben, hätte ich nur den Wunsch, in meinen Darlegungen, besonders dem Schlusskapitel und dem auch für mich nicht sehr angenehmen Anhang so verstanden zu werden, wie ich es meine, nämlich sachlich und auf einer begeisterten Verfechtung der Wahrheit fussend. Wenn vielleicht das persönliche Element in manchen Punkten mehr als gerade notwendig in den Vordergrund gedrängt erscheinen mag, so wolle man bedenken, dass ein heikler Gegenstand zur Diskussion steht, welcher, wenn auch mit Erweckung unangenehmer Gefühle, so doch mit aller Energie und offener Klarlegung der Sachlage erledigt werden muss. Ich glaube mir bewusst zu sein, dass ich nicht schärfer begegne als mir ungerechterweise begegnet worden ist. Ich will mit meinen speziellen Bearbeitungen einzelner Mondgebieten etwas völlig Neues bieten, was jeder erfahrene Selenograph höher taxieren muss, als die gleichen Gebiete der vorhandenen Mondkarten. Inwieweit mir dies gelungen ist, überlasse ich dem einsichtigen Fachmanne zur Beurteilung. Ich füge hier nur die Bitte um eine gewisse Nachsicht hinzu — nicht weil das üblich ist, wenn eine Arbeit aus dem ehrlichen Streben und redlichen Willen entsprungen ist, etwas Gediengenes zu leisten, sondern weil wirklich die Hindernisse und Schwierigkeiten für mich ganz aussergewöhnliche waren, so dass ich nicht in jedem Falle alles das geleistet habe, was ich sonst hätte leisten müssen. Gleichwohl vertraue ich darauf, dass meine Ergebnisse den Selenographen denjenigen Nutzen gewähren werden, den sie haben sollen — ja ich gebe mich der Hoffnung hin, sogar Herrn Professor Dr. L. Weinek gegenüber als ein Beobachter dazustehen, der sich unter die Selenographen wagen darf, wenn ich auch nicht Lust verspüre, zu denen zu gehören, welchen der Herr Professor auf diesem Gebiete als Autorität gilt. Gleichzeitig bin ich auch meiner in den „Astronomischen Nachrichten“ Bd. 133, S. 254 übernommenen Verpflichtung entledigt. Zufrieden mit den sachlichen Erfolgen und ohne das Bestreben, mit der höchsten aller Wissenschaften Handel zu treiben, werde ich, solange es mir möglich ist, meine Dienste auch fernerhin der Selenographie widmen.

Ober-Arnach bei Landstuhl, Januar 1895.

Der Verfasser.

INHALT.

Vorwort	III
Einleitung	VII
Bemerkungen zu den Karten	3
I. Vendelinus	4
II. Goclenius-Guttenberg	5
III. Messier	6
IV. Taruntius	8
V. Fracastor	9
VI. Torricelli	10
VII. Sabine, Ritter und Dionysius	11
VIII. Ariadäus	11
IX. Agrippa-Godin	12
X. Hyginus	14
XI. Triesnecker	15
XII. Reaumur	16
XIII. Birt	17
XIV. Gambart C.	18
XV. Cauchy	19
XVI. Stadius	19
XVII. Mondgegend Pytheas-Gay Lussac	21
XVIII. Helicon-Leverrier	21
XIX. Ramsden	22
XX. Gassendi	23
XXI. Die Riphäen	24
XXII. Billy-Hansteen	25
XXIII. Flamsteed und „Melloni“	26
XXIV. Aristarch-Herodot	27
XXV. Clavius	28
Ergebnis aus 1065 Beobachtungen zur Ermittlung der Böschungsverhältnisse auf dem Monde, I, II, III, IV	29
Statistisches über die Durchmesser der Ringgebirge des Mondes	35
Verschiedene Mitteilungen:	
I. Merkwürdige Thalformen auf dem Monde	38
II. Jupiter im Jahre 1893	39
III. Sterngrößen und Sternreichung	40
VI. Zur Prüfung der Schmidtschen Sonnentheorie	42
Zur Frage einer Mondwarte	43
Anhang	63



Die Veranlassung, zur Weiterführung von Arbeiten, die in ihren Grundzügen schon in vorhergehenden Jahren teils begonnen, teils vorbereitet oder wenigstens geplant waren, ist eine mehrfache. Gelegentliche Besuche meines Observatoriums, die hauptsächlich stattfanden, wenn Vorgänge vor grösserem Interesse, verfolgt werden sollten, aber auch hie und da zum Zwecke der Ausführung von Zeichnungen, liessen mich den Entschluss fassen, auch unter misslichen Verhältnissen die Arbeiten wieder aufzunehmen, besonders da mehrere sehr gute Nächte mir eine ganz neue, bis dahin nicht gekannte Kraft und Leistungsfähigkeit des Refraktors enthüllten. Dazu kam die mehrfach angekündigte Auffindung neuer, bis dahin unbekannter Krater auf Lickplatten, deren Beobachtung ebenso interessant war als eine Untersuchung der Leistungsfähigkeit eines 6-Zollers gegen die kalifornischen Photographien. Wie zu erwarten stand, wird denn auch ein solches Instrument von der Photographie nicht erreicht; ich habe aus einer Reihe von später zu erörternden Thatsachen die Überzeugung gewonnen, dass wenigstens mein eigenes Objektiv hier weitaus im Vorteile ist. Ich will diese Gelegenheit gerne benützen, um auch in diesem Bande den Herren Verfertigern von Objektiv und Refraktor, Dr. M. Pauly in Mühlberg und G. Meissner in Berlin, meinen aufrichtigen Dank und die volle Hochachtung vor ihren Leistungen zu zollen. Je länger ich mit dem Instrumente arbeite, desto schönere Eigenschaften enthüllen sich mir und wenn ich schon in dem wenig günstigen Klima unserer Pfalz am Rande einer grossen Fabrikstadt solche Erfahrungen mache, so besteht alle Aussicht, unter ausgewählt günstigen Verhältnissen, wie später berührt werden soll, geradezu Erstaunliches zu leisten. Gegenwärtig war es selbst in guten Nächten zwecklos, stärkere als 200-fache Vergrösserung anzuwenden. Dem eingeweihten Fachmanne wird dies jedoch immerhin befriedigend erscheinen, wenn ich bemerke, dass diese Vergrösserung wohl in den meisten Fällen gebraucht werden konnte. Ein Okular von 135-facher Vergrösserung kam wegen Unruhe der Luft seltener zur Anwendung, als man vermuten sollte und ausserdem nur bei einigen Gelegenheiten, die recht grosse Helligkeit verlangten, oder wenn in heller Dämmerung der Mond noch zu blass war, um eine stärkere Lichtabschwächung vertragen zu können. Die früher öfter gewählte Vergrösserung 100 eines monozentrischen Okulars wurde überhaupt nicht mehr benützt; die Natur der in gegenwärtigem Bande niedergelegten Arbeiten erforderte mindestens eine 135—200-malige Vergrösserung und ausserdem hat das monozentrische Okular im Gesichtsfelde sehr störende Reflexe. Ein Umstand, welcher sehr hinderlich war und vielfach dringende Arbeiten verzögerte, ist das Versagen des Uhrwerkes, welches den Refraktor treibt. Dasselbe hat jetzt einen

anderen Platz erhalten, an welchem für die Gewichtsübertragung vier Rollen, also die Reibung von acht Lagern erspart wurden. Infolge der Störung mussten alle Zeichnungen wie einstens bei ruhendem Fernrohr genommen werden. Das überaus lästige Fortbewegen des Rohres, mit welchem im Winter ein Steifwerden der Finger bei fortwährendem Berühren der Metallteile verbunden ist, nimmt sehr viele Zeit hinweg, stört ein ruhiges Beobachten der feinsten Gegenstände und erschwert überhaupt die Erzielung günstiger Resultate. Unter diesen Umständen ist eine Bitte um weniger strenge Beurteilung der gelieferten Arbeiten gewiss nicht ungerechtfertigt. In den Wintermonaten war die Temperatur öfter so niedrig, dass nach mehreren Stunden manchmal nicht schmerzlosen Ausharrens am Fernrohre die Arbeit abgebrochen werden musste, weil die Hand nicht mehr fähig war, den Bleistift zu führen und ich fürchtete und sich auf dem Objektiv als so dicke Eisschicht niederschlug, dass der Mond nur noch als diffuse Lichtmasse erkannt werden konnte. Es wurde infolge dessen eine Taupappe angebracht. Von sonstigen Veränderungen an dem Refraktor wäre nur die Aufmontierung des sonst selbstständig benützten Fernrohres von 72^{mm} auf das Hauptrohr anzuführen. Dasselbe diente hie und da zur Hilfe und Taxierung der Schwierigkeit eines Objektes. — Es war mir nach einmal erkannter Leistungsfähigkeit des Refraktors und festgesetztem Programm auch darum zu thun, durch Beispiel zu wirken, weil ich bei der grossen Zahl der Liebhaber-Astronomen Deutschlands darauf vertraue, dass Bedeutendes geleistet werden könnte. Mein Hauptziel aber sollte sein, zu beweisen, dass es nicht bloss wünschenswert ist, für die nächste Zeit eine neue, grosse, ausführliche, den Anforderungen der Neuzeit entsprechende Mondkarte zu besitzen, sondern dass die Möglichkeit der Erreichung dieses Zieles lange nicht so weit weg liegt, als man bis vor kurzem annehmen wollte, da noch der Umfang und die gewaltige Summe von Zeit und Arbeitskraft der Schmidt'schen Mondkarte so sehr imponierte, dass man sich gleichsam scheute, an eine Wiederholung der Riesenarbeit mit noch höher gestecktem Ziele zu denken! Ich glaube zu der Ansicht berechtigt zu sein, dass einige in den letzten Jahren herausgekommene feine Arbeiten und ebenso meine eigenen hier niedergelegten Karten den Beweis geliefert haben, dass das Unternehmen weder so erschreckend gross, noch der Erfolg gegen früher so zweifelhaft ist, wie man seither annahm. — Die Auswahl der von mir einer speziellen Untersuchung unterworfenen Gebiete anlangend, bin ich teils aus eigenem Interesse, teils durch die Entdeckung eines neuen Kraters auf Photographieen oder durch zufällig sehr günstige Beobachtungsbedingungen dazu gekommen, gerade diese Gegenden zu bearbeiten. Eine Auswahl nach Gesichtspunkten, welche mit der Natur der Objekte oder der mehr oder weniger günstigen Lage auf der Mondkugel zusammenhinge, ist schon deshalb ausgeschlossen, weil alle Arten von Formen vertreten sind, die zugleich in den verschiedensten Breiten und Längen liegen, also den wechselnden Librationsverschiebungen voll unterworfen sind. Dies zusammengekommen

finde ich nicht die leiseste Veranlassung, mich gegen eine Vermutung zu verteidigen, als seien zum Detailstudium Gegenden gewählt worden, welche ihrer günstigen Verhältnisse wegen zur Unterstützung meiner Pläne sich besonders geeignet zeigten, denen jedoch infolgedessen als Argumenten kein, mindestens nur ein geringes Gewicht zuzuerkennen wäre. Thatsachen sprechen für sich selbst. In Amerika, wo die freie Entwicklung der Kräfte des Individuums wenig oder gar kein Hindernis in starren, überlieferten Ansichten und in dem umständlichen Apparate eines mehr oder weniger bürokratischen, zum mindesten aber von Vorschriften eingeengten Beamtentums findet, wenn es sich um Beurteilung und Eingehen auf die Verwirklichung bedeutender Unternehmungen handelt, müsste man wenige Worte und beweisende Resultate aufwenden, um erfüllt zu sehen, was der Gesamtheit zum Nutzen dient. Bei uns ist das anders. Der oft selbst mit gewichtigen Beweismitteln nicht zu verdrängende Zweifel an der Echtheit des gepriesenen Vorteils, an der Garantie für den guten Ausgang einer Sache, die zu wenig bekannt ist, als dass die Allgemeinheit zu einem selbstständigen Urteile und Entschlusse darüber kommen könnte, zwingt, eine über Gebühr grosse Menge von beweisendem Material mit einem nicht geringeren Aufwand von begleitenden Worten aufzufahren, um nur zu erreichen, dass man der Sache wenigstens nicht ablehnend gegenübersteht. Und hat die bessere Einsicht den Sieg davon getragen, dann muss man sich begnügen, das Notdürftigste an Mitteln und Unterstützung zu erhalten, während jenseits des Meeres, im Lande freier geistiger Entwicklung, in solchem Falle die Gelder oft reichlicher fliessen, als nötig ist. Trotzdem möge auch bei uns die Hoffnung nicht erlöschen, dass sich zur Realisierung einer der Wissenschaft zum Segen gereichenden Einrichtung die erforderlichen Mittel werden finden lassen.

In Hinsicht auf die oben angedeuteten erschwerenden Umstände kann es nicht Wunder nehmen, dass der Refraktor im Laufe der letzten zwei Jahre nur selten Anwendung auf dem Felde der Planetographie und am Fixsternhimmel fand. In besonders bequemen Stunden nur wurde Jupiter beobachtet, um die einmal gewonnene Übung im Wahrnehmen seines Details fortzusetzen und weitere, wömglich noch zuverlässigere Elemente zur Ableitung seiner Rotationsdauer zu erhalten; gelegentlich wurde auch den Vorgängen in seinem Trabantensystem Aufmerksamkeit geschenkt. Was die kleine Untersuchung bezüglich der Plejadengruppe betrifft, die ursprünglich im grossen Massstabe geplant war und auch auf andere Gruppen hat ausgedehnt werden sollen, so musste ich mich ebenfalls wie in anderen Dingen darauf beschränken, durch Beispiel einen Anstoss zur Nachahmung zu geben. Wiederholt mache ich darauf aufmerksam, dass hier ein Feld für Amateure eröffnet liegt, auf welchem Erfolge zu holen sind. Dies gezeigt zu haben, muss für diesmal mein Zweck bleiben.

Im Texte zu meinen Spezialkarten war ich genötigt, neue Bezeichnungen einzuführen, um viele Worte sparen zu können und Verwechslungen vorzubeugen, zumal eine Anlehnung an Schmidts grosses Mondwerk in sehr vielen Fällen wegen Unzulänglichkeit oder Fehlern desselben ausgeschlossen blieb. Ich kann nicht einsehen, warum mit neuen Bezeichnungen sehr zurückhaltend verfahren werden müsste,

wie vielleicht aus Neisons Text, Seite 95 u. f. herauszulesen wäre. Das Prinzip, Höhen mit griechischen, Tiefen (Ringgebirge, Krater, Rillen) mit lateinischen Buchstaben zu benennen, blieb durchaus gewahrt und ist nur eine Fortsetzung des von den bisherigen Kartographen adoptierten Systems. Da die meisten meiner neuen Karten keine Vorgänger haben, so liegt hierin um so weniger eine Schwierigkeit. Zu dem von den Engländern teilweise angenommenen Mittel der Bezeichnung jedes Objektes durch seine selenographischen Coordinaten ist so lange nicht zu greifen, als sich der bestehende Gebrauch als ausreichend erweist und eine Verwirrung nicht zu fürchten ist. Dies dürfte aber selbst nach Ausführung der projektierten Karte kaum der Fall sein.



Bemerkungen zu den Karten.

Ich werde in Nachstehendem einige Bemerkungen zu den neuen Mondkarten folgen lassen, die weniger den Zweck haben sollen, die Formationen ihrer Gestalt und ihren Nebenformen nach zu beschreiben, da dieses ja aus den Karten zur Genüge hervorgehen wird, als vielmehr eine Charakteristik zu bieten, welche nur hervorhebt, was der betreffenden Form eigentümlich ist. Obwohl hie und da üblich ist, eine genaue Beschreibung von der Richtung und Stärke einzelner Höhenzüge, ihrem Zusammenhange mit anderen Formen und womöglich einen historischen Ueberblick über das zu geben, was von verschiedenen Beobachtern im Laufe der Jahre gesehen worden ist, so will ich doch diese Dinge vernachlässigen. Ich halte dafür, dass Beschreibungen dieser Art, wenn sie ohne Karte gegeben werden, dem Laienpublikum wie dem Fachmanne gleich nutzlos sind, da auch diesem bei der gewaltigen Fülle von Einzelkörpern auf dem Monde in den wenigsten Fällen damit gedient sein würde. Liegt aber eine Karte, in conventioneller Manier hergestellt, vor, so ist jedem Gebildeten von selber ersichtlich, welcher Natur die darin verzeichneten Terrain-erhebungen sind, und schlimm müsste es um eine Karte bestellt sein, wären dann noch Erklärungen nötig.

Da die vorliegenden Arbeiten in ihrer Art jedoch gänzlich neu sein dürften, so habe ich es für gut gehalten, bei Besprechung jeder Karte an die betreffende Partie aus den bekanntesten Mondwerken zu erinnern, weil hierdurch am ersten klar wird, in welchen Punkten die neuen Blätter von den älteren abweichen. Ich beziehe mich auf die „Mappa selenographica“ von Mädler, den Mondatlas von Neison und die grosse Mondkarte von J. Schmidt.

Die Bezeichnungen der Objekte und hervorragenden Stellen sind, wenn die auf den genannten Karten angebrachten Buchstaben nicht ausreichen, durch weitere Zeichen, jedoch nach denselben Gesichtspunkten, wie dort, gegeben worden. Es haben sich hie und da kleine Abweichungen zwischen den drei älteren Kartenwerken ergeben. In diesem Falle blieben meist Mädler und Schmidt massgebend, weil bei Neison wenig Sorgfalt auf eine durchaus richtige Bezeichnung verwendet schien und öfters der unklare Druck die Entscheidung unsicher machte.

Was die Färbung des Mondbodens anlangt, so wurde dieselbe zur Erzielung eines klaren Terrainbildes gar nicht aufgenommen. Es schien mir vor allem nötig, das plastische Detail zu fixieren; eine Aufnahme auch der vielen Töne des Bodens

hätte die Arbeit verdoppelt und die Karten überladen. Es dürfte überhaupt in jedem, auch einem zukünftigen Falle betreffs der projektierten Neubearbeitung von grösstem Werte sein, eigene „Vollnondkarten“ anzufertigen, dem topographischen Detail aber nur die Haupttöne beizufügen, allerdings genauer und der Wahrheit entsprechender als dies die älteren Werke thun. Auch inbezug auf die Reichhaltigkeit des Gebotenen mag nochmals hervorgehoben bleiben, dass die wenig günstigen Beobachtungsbedingungen nur einen Teil dessen erreichen liessen, was mit 6 Zoll Objektivöffnung geleistet werden kann. Vielfach wurden Objekte ausgelassen, wenn sich ihre Natur nicht genau erkennen liess; von manchen Erhebungen, welche als Hügel gezeichnet sind, wird man später die Kraternatur wahrnehmen, die in einigen Fällen schon vermutet worden ist. Wenn vielleicht die Rillen mit weniger Sorgfalt studiert scheinen sollten, so möge man bedenken, dass die Karten selbst in verhältnismässig kurzer Zeit entstanden sind, was mit der Art der Arbeit und der derberen Natur der aufgenommenen Objekte leicht zu erklären ist, dass die Rillen aber zur vollständigen Erkenntnis ihres Zuges und des Baues ihrer Ufer eine lange Zeit in Anspruch nehmen, indem die Luft selten so ruhig ist, dass sich so feine Studien ausführen lassen. Die Reichhaltigkeit der Karten bürgt übrigens dafür, dass etwa neu gefundene Rillen leicht eingetragen werden können.

Nr. I. Vendelinus.

Vendelinus, im südwestlichen Quadranten, stellt eine der grössten Ringebenen dar, die aber durch ihre Lage in der Nähe des Mondrandes in der Richtung Ost-West bedeutend verkürzt erscheint. Eine Messung der Dimensionen ist nicht genau auszuführen, da gerade im Meridian die Wälle ungemein stark zerklüftet und mit Thälern und kleineren Ringebenen durchbrochen sind, so dass schwer der frühere Verlauf des Wallkammes verfolgt werden kann. Der Durchmesser dürfte von 145 Kilometern wenig verschieden sein. Da auch die Berechnung der Breite der Ringebene zu demselben Resultate führt, so folgt, dass Vendelinus nahe kreisförmig war, ehe spätere Zerstörungen seinen Wall deformierten. Die grösste Zerstörung richtete augenscheinlich im NW die Ringebene c an, indem sie bei ihrem Entstehen den Wall des Vendelinus nach innen verschob. Dabei türmte sich derselbe bei β hoch auf, die allzusteilten Hänge rutschten teilweise ab und bildeten zwei Vorwälle, die jetzt in n und o erkannt werden. Dass es bei diesen gewaltigen Umwälzungen nicht ohne harten Kampf der Elemente abging, beweisen die kleinen Krateröffnungen an diesen Stellen. Das Gebiet des Westwalles muss überhaupt grossen Veränderungen ausgesetzt gewesen sein; das beweisen mehrfache Faltungen und Brüche in demselben, besonders stark bei α . Im Süden schiebt sich die Ringebene B bis in den Wall und nebenan hat das Ringgebirge E den Wall ganz zerstört. Ebenso hat A im Norden den Wall einwärts gerückt. Der Ostwall scheint am vollständigsten zu sein. Gleichwohl gibt die zerrissene Landschaft bei α zu erkennen, dass auch hier zerstörende Kräfte thätig waren; dafür sind Zeugen die Reste eines ehemaligen Ringes

und von α nach Nordosten eine Kraterreihe, die sogar jenseits Vendelinus noch in grösseren Kratern Fortsetzung findet. -- Wie Vendelinus selber, so ist auch c eine vielfach zerklüftete Ringebene. Kleine Kraterchen liegen überall zerstreut. Eine Rille, um n herum, wurde nicht sicher als solche gesehen, doch kann sie ihrer Lage nach gut bestimmt werden, da sie am Ostfuss des krummen Hügels zwischen n und h streicht. k, l, vielleicht auch m, sind Doppelkrater. Die Ebene östlich Vendelinus ist mit Kratern besät, von denen nur die grössten gezeichnet wurden. Im Vollmond ist Vendelinus fast unauffindbar.

Mädler hat selbstredend nur wenig Detail. E ist stark verzeichnet und zu klein, d und sein westlicher Nachbar, den auch Schmidt hat, zu auffällig. Der Nachbar von d ist wahrscheinlich nur eine sekundäre Bildung, etwa wie n oder o. Dagegen fehlt in den älteren Karten der Nachbar von g und der Hügel. Während schon Mädler einige Hügel in Vendelinus gesehen hat, auch Neison deren in Texte erwähnt, findet man bei Schmidt eine völlig glatte Ebene mit einigen Kraterchen. Von h nach Norden soll ebenfalls eine Rille ziehen. Ich sehe ein breites Thal, während Schmidt einen Höhenrücken zeichnet. Ebenso braucht man mit der Auffassung der grossen Mondkarte bei γ im Ringgebirge c und nördlich nicht zufrieden zu sein, denn als Krater wird man die Wallrutschungen kaum bezeichnen können. Ausserdem ist es bei dem starken Einflusse, den die Libration auf ein Objekt nahe dem Mondrande haben muss, erklärlich, dass viele Verzeichnungen vorkommen. Diese sind in vorliegender neuen Karte thunlichst vermieden, indem die photographisch erhaltenen Kontouren der Zeichnung zugrunde gelegt worden sind.

Beim Vergleiche der Weinek'schen Tuschiebung, „Sirius“ 1892, 11, mit der Karte wird man sofort konstatieren, dass selbst leichte Objekte, wie die Doppelkrater k, l, die Nachbarn von h und g etc., nicht von der Photographie gezeigt werden, während eine Fülle angeblich reellen Details, Rillen und sonstige merkwürdige Formen in schönster Klarheit vorhanden sind, ein Beweis, dass das Suchen nach feinen Objekten auf Photographieen sehr zweifelhafte Resultate zu Tage fördern muss.

Nr. II. Goelenius-Guttenberg.

Hier finden wir eine Gegend, die bisher in manchen Stücken nicht ganz aufgeklärt war. Obwohl die vorliegende Karte sich in fast allen Punkten von den früheren Werken unterscheidet, enthält sie doch eine sorgfältige Verwertung aller gebotenen Mittel, welche eine einwandfreie Bearbeitung und kartenmässige Darstellung zulassen. Bei Schmidt finden sich Positionen und Grössen aus irgend einem Grunde sehr stark verzeichnet; Mädler ist zu klein, um nennenswerten Reichtum an Detail aufzuweisen.

Auch hier sind es vornehmlich die Rillen, die der Gegend besonderes Interesse verleihen. Mädlers Karte enthält deren vier, von welchen zwei einen Krater f zum Ausgangspunkt haben; Neison kopiert Mädler mit Hinzufügung von drei weiteren Rillen, Schmidt hat noch eine weitere, während er eine der Mädler'schen als nicht vorhanden auslässt, für eine zweite aber eine Bergader zeichnet. Untersucht man

die Gegend genau, so muss man zu folgendem Schluss kommen. Erstlich existiert kein Krater *f*, wie Mädler und Neison zeichnen, aber auch nicht ein Berg, wie bei Schmidt zu finden ist, sondern an der Stelle liegen neben anderen zwei etwas gekrümmte Hügel, welche bei ungünstigen Beobachtungsbedingungen den Eindruck eines Kraterobjektes hervorbringen mögen. Dann ist die Rille nach Norden zu thatsächlich vorhanden und keine Bergader. Ferner ist es zweifelhaft, ob von Goclenius aus noch eine dritte Rille nördlich am Krater *l* vorbei zieht. Ist sie vorhanden, so muss sie sehr schwach sein, was aus Schmidt's Karte nicht zu entnehmen ist. Die östliche Gocleniusrille bildet mit der grossen Guttenberggrille wohl ein einziges Objekt, das nur durch die zerstörte Ringebene *e* unterbrochen ist; *e* hat nebenbei bemerkt, keinen Centralberg, sondern ausserhalb der Mitte ein Kraterchen. Von *k* bis zum Plateau *Γ* ist deutlich ein ziemlich rascher Abfall des etwas höher liegenden Terrains von Goclenius zu bemerken. Ich will diesen Umstand, der eine analoge Form in der sogenannten „langen Wand“ bei Thebit besitzt, hervorheben, weil der steile Abfall unter gewissen Beleuchtungswinkeln den Eindruck einer Rille hervorbringen kann und thatsächlich schon dafür gehalten worden ist. Auf dem Rande der Wand sitzen mehrere Hügel, von denen die zwei mittleren nahe den Eindruck eines zerstörten Kraters hervorrufen. Die Rillen innerhalb Goclenius und Guttenberg, besonders erstere, sind sehr fein. Ausser den auch anderwärts verzeichneten Höhen *A*, *f*, *z*, *Γ*, und Lubbock *α*, *β*, *γ*, *ε* sind noch eine Menge Bodenanschwellungen und Beulen auf der sonst ruhigen Fläche zu sehen, hie und da auch kleine Kraterchen. Besonders das Innere von Guttenberg bedarf noch einer eingehenden Untersuchung; nicht nur zwei deutliche Kraterreste und eine Kraterille, von der oben genannten Rille gekreuzt, sind hier Zeugen einer tiefgehenden Veränderung des ursprünglichen Baues, sondern die zerstörte Nordwestseite, wo sich die Reste des offenbar jüngeren Walles von *e* finden, gibt Belege dafür, und es mag das genaueste Studium dieser Bildung auf die Entstehung derselben vieles Licht werfen. Dass hier die Hypothese, nach welcher die Ringgebirge meteorischen Ursprungs sein sollen, versagt, sieht jedermann auf den ersten Blick. Die Formation *g*, an deren Fuss die breite und vielfach zerklüftete Rille *h*. mehr Thal als Rille, hinzieht, zeigt in ihrer gewaltsam verschobenen Form und dem unregelmässig gefalteten Wille das nämliche Bild wie Guttenberg. Die ebenfalls wild zerklüftete Gebirgslandschaft südlich von Lubbock, zugleich ein grosses Hochland, dürfte, wenn auch ein anderes Resultat der nach Befreiung ringenden lunaren Kräfte, den oben genannten Bildungen inbezug auf ihre Grossartigkeit an die Seite gestellt werden. Ich möchte für jeden der drei oder vier gewaltigen Rücken eine ebensolche Spalte voraussetzen, durch welche die Masse des Mondinneren hervorgequollen sein mag. Die Rille *z* lässt wenigstens eine solche Vermutung gerechtfertigt erscheinen.

III. Messier.

Es kann nicht dem Zweck gegenwärtiger Beschreibung angemessen sein, zu den vielen Betrachtungen und Vermutungen über diese Gegend neue hinzuzufügen.

Es scheint mir nur bemerkenswert, dass ich niemals, wenn die Luft überhaupt die Wahrnehmung feinen Details gestattete, etwas auffälliges oder ungewöhnliches an oder bei beiden Messiers gefunden habe. Die neue Karte unterscheidet sich in so vorteilhafter Weise von den älteren, dass schon aus ihrem relativen Reichtume, der übrigens unter besten Verhältnissen noch zu vergrössern wäre, etwas für ihre Güte zu folgern ist. Bei Mädler findet sich nur das Kraterpaar mit 5 Kraterchen. Neison kopiert zwar auch einen nach Süden streichenden breiten Rücken; allein man kann wohl hier mit Grund anderer Ansicht sein. Der breite und von Süd nach Nord über Messier ziehende und flach S-förmig geschwungene Lichtstreifen entspricht in seiner Form nicht einem Hochland. Es ist immerhin bemerkenswert, dass Mädler diesen Streifen nicht in gegenwärtig bestehender Gestalt aufgenommen hat. Den sogenannten Schweif anlangend hätte ich zu bemerken, dass er bei Mädler und Schmidt mit viel zu breitem dunkeln Zwischenraum, bei Klein (Spezialkarte von 1884) mit zu schmalen Raume erscheint. Neison's Skizze kann ihrer Oberflächlichkeit wegen nicht inbetracht kommen. Neison ist überhaupt hier nur eine flüchtige Kopie Mädler's, die sogar kritiklos an Stelle von Lubbock E fünf Kraterformen wiederholt, die nicht entfernt so vorhanden sind. Schmidt hat ausser b, c, d, e, f noch einige Kraterminima um A und d, Klein noch einige mehr, von denen aber bezweifelt werden muss, ob sie sich in der gegebenen Karte mit wirklich vorhandenen Objekten identifizieren lassen. Schmidt's sämtliche Objekte dagegen lassen sich mit solchen meiner Karte decken.

Die Gestalt beider Hauptkrater ist so grundverschieden, dass auch ich der Annahme beipflichte, dass seit dem ersten Viertel unseres Jahrhunderts, da Mädler die sehr oft gefundene völlige Gleichheit beider Krater betonte, gewisse Veränderungen vorgekommen sind. Messier hat nach Süden und Norden flacheren Wall; im S sogar eine Spalte oder Senke, welche den Abhang herabzieht. Zudem ist er stark von O nach W elliptisch. A dagegen ist rund und hat vor dem Ostwalde gleichsam als Resultat eines Rutsches eine Art Vorwall. Das, was ich als Rest des ursprünglichen Walles ansehen würde, ist noch im Osten durch einen auffälligen Pass gekennzeichnet. Von einer Brücke zwischen beiden Kratern konnte ich nichts sehen. Die Landschaft östlich von Messier ist sehr unruhig gewellt, und ich hatte das Glück, eine von J. N. Krieger entdeckte Rille wiederzusehen, die von h weg am Fusse von i vorbei streicht und zwischen c und e endigt. Von einiger Schwierigkeit sind die mit Buchstaben bezeichneten kleinen Krater; die nicht bezeichneten sind die feinsten. Von den Erhebungen dürfte e die bedeutendste sein; sie wird vom Südrande des Schweifes etwa halbiert. Die Höhenzüge westlich von Messier sind in Lage und Charakter noch einer Verbesserung bedürftig; doch dürfte die Darstellung der neuen Karte der Wirklichkeit besser entsprechen, als Schmidts Wiedergabe. — Messier mit Umgebung gehört zu denjenigen Gegenden der Mondoberfläche, deren genaueste Darstellung im grösstmöglichen Massstabe für die Erkenntnis des Baues selenitischer Formen von grösserer Bedeutung wäre, als mehrere andere Kartenblätter im allgemeinen.

Nr. IV. Taruntius.

Dieses Ringgebirge ist auf allen älteren Karten nur mangelhaft aufgezeichnet. Da selbst charakteristische Formen, wie der kleinere Krater C und die im Süden liegenden Krater e und g nicht der Wirklichkeit entsprechen, sei hiermit eine kurze Beschreibung dieser Gegend nach meiner neuen Karte gegeben.

Auffällig ist vor allem, dass der Wall von Taruntius nicht kreisförmig, oder seiner Lage nahe dem Mondrande entsprechend, elliptisch ist, sondern deutlich ein Achteck bildet, dessen zwei kürzere Seiten im Norden und Süden liegen. Im Nordosten hat der Krater C den Wall vollständig unterbrochen. C ist sehr tief, was aus der langen Zeit der Beschattung hervorgeht. Im Inneren befinden sich ausser der Centralgruppe von Bergen bedeutendere Züge parallel mit dem West- und Nordwestwalle, am Fusse desselben. An letzterer Stelle sitzen mehrere Kuppen auf dem sekundären Zuge. Wie hier zwischen den Hügelzügen und dem Hauptwalle ein breites, tiefes Thal liegen bleibt, so erscheinen die Thäler im südöstlichen Innern zwischen den Bergen und Hügeln rillenartig verengt; vielleicht hat man hier wirkliche Rillen vor sich. Nach aussen fällt der Westwall ziemlich kurz und steil ab und hat sogleich eine Gruppe Berge vor sich. Im Osten springen vielfach Terrassen zur Ebene herab. Im Süden und Norden sehen wir Terrassen und parallele Züge gleichsam auslaufend noch eine Strecke weit fortziehen. Eine eigenartige Bildung ist noch h im Westen, das wohl kein Rest einer Ringebene ist, wie Mädlers und darnach Neisons Auffassung sagt. Die engen und schroffen Thäler bei δ und γ , fast Kraterillen ähnlich, sind gleichfalls für die derbe Natur dieser Region charakteristisch. An schroffen Rillen ist im Osten kein Mangel. f ist wohl auch kein Ringwall im gewöhnlichen Sinne, sondern nur eine auffällige Form aus zwei gebogenen Höhenrücken gebildet. Dagegen ist g, bei Schmidt zu sehr nach Norden gerückt, ein Krater. Von hier aus laufen langgestreckte, schmale Hügelzüge nach Süden gegen Messier und benachbarte Krater. Es liegen verhältnismässig wenig Krater von sehr geringer Grösse um Taruntius. Der Umstand jedoch, dass Herr Professor Weinek in Prag so viel Wesens aus einem Kraterchen machte, das nach seiner Entdeckung auf einer Lickphotographie innerhalb Taruntius C sichtbar sein soll, gibt hier Veranlassung, eine kleine Betrachtung anzustellen. Die „feinen“ Kraterentdeckungen sind mir immer sehr zweifelhaft geblieben. Dass Herr Weinek aber in dem — wenn es vorhanden wäre — sehr schwierigen kleinen Kraterchen noch ein kleineres gesehen haben will, lässt mich hoffen, dass er eines Tages zu der weisen Erkenntnis kommen werde, dass vielleicht beide überhaupt weder in einander noch einzeln für sich existieren und er das Opfer einer Selbsttäuschung auch in diesem Falle geworden ist. Oder ist nicht die Frage berechtigt: Wie kommt es, dass neben anderen „Feinheiten“ so winzige Krateröffnungen bemerkt werden, während z. B. von dem reellen, dazu optisch nachgewiesenen Krater a oder den beiden Kratern östlich von C keine Spur zu finden war? Diese und mehrere Objekte, die bei der Untersuchung von Taruntius C gewiss mit im Felde gewesen sind, waren sicher nicht

erkennbar, sonst hätte Herr Weinek nicht verfehlt, dieselben als neu gefunden und als Zeugnis für die Ueberlegenheit der Photographie aufzuführen.

No. V. Fracastor.

Diese Landschaft, aus mancherlei Gründen für den Selenographen von besonderem Interesse, sollten wir deutlicher kennen! Ist schon Mädlers Darstellung in der „Mappa selenographica“ inbezug auf die Uebereinstimmung mit dem übrigen Monddetail als wohl gelungen zu bezeichnen, so dürfte man hoffen, seit etwa 70 Jahren eine genaueste Kenntnis des Baues und der inneren Verhältnisse und Einzelheiten des Fracastor erworben zu haben. Dem ist jedoch leider bisher nicht so gewesen. Schon die Spezialkarte Mädlers, am Dorpater 9-Zoller erhalten, ist weit davon entfernt, ein charakteristisches Bild zu geben. Nicht einmal die zwei unter allen nur einigermaßen guten Umständen deutlichen Krater *f* und *g* — *f* ist gleichwohl schon in der Generalkarte enthalten — finden sich angebeben. Mädler spricht zwar von „einigen schwach vertieften Kratern“ und „einer Menge flacher Hügel und beulenförmiger Erhebungen“, allein gezeichnet ist von ersteren nichts, von letzteren nur das gröbste eben erkennbar. Auch angesichts der betr. Partie auf der grossen Mondkarte von Schmidt darf man getrost jeden Zweifel gelten lassen, ob wir über Fracastor nur halbwegs unterrichtet sind. Neison redet zwar von vielen Kratergruben und von Rillen im Inneren dieser grossen Bucht des mare nectaris, allein was er zeichnet (Tafel XX seines Atlas), macht niemanden klug. Meistens hat man sich darauf beschränkt, die innere Fläche zu untersuchen. Wall und Umgebung blieben unberücksichtigt. Nur eine von Prof. Weinek 1886 herausgegebene Zeichnung (Tafel III, 19), welche bei 140facher Vergrößerung am 6-Zoller erhalten wurde, ist noch von Interesse, weil sie vielleicht die einzige dieser Gegend ist, welche in die Oeffentlichkeit gelangte, weil sie am gleich grossen Instrumente erhalten wurde, wie meine Karte, und weil sie — gänzlich verfehlt ist. Man kann nämlich an diesem Beispiele wie an keinem besseren lernen, wie man selenographische Studien nicht betreiben darf, sofern ein praktischer Nutzen zu erzielen ist. Die Zeichnung hat den Generalfehler, dass sie noch kleiner ist als der Massstab von Mädlers Karte; ein etwa viermal so grosser Massstab dürfte den Erfordernissen ungefähr entsprechen. So kommt es, dass auch hier nicht einmal das auffälligste Detail mappiert ist. Thatsächlich kann man mit $1\frac{1}{2}$ Zoll alles sehen, was mit dem 6-Zoller aufgenommen wurde! Dass unter solchen Umständen von einer Präoccupation meinerseits bei Anfertigung der Karte nicht die Rede sein kann, sondern alles Detail nur aufgrund eigener Beobachtung fixiert wurde, wird ziemlich klar sein. Ich nehme aber die Gelegenheit hier wahr, um mit Rücksicht auf die im Anhang zur Sprache kommenden Dinge jetzt schon an ein Geständnis des Herrn Prof. Weinek anzuknüpfen, welches auf Seite 63 des angezogenen „Appendix zum 45. Jahrgange der Prager Beobachtungen“ (vom Jahre 1886) dahin lautet: „dass die Zeichnungen zugleich eine treue Darstellung dessen geben, wieviel mein (Weineks) Auge mit dem

betr. Instrumente bei der angewandten Vergrößerung und in Anbetracht des jeweiligen Luftzustandes wahrnimmt.“ (Luftzustand war: „ziemlich gut“, Vergrößerung 140 am 6-Zoller). Meine Karte entstand nun an gleich grossem Refractor bei Anwendung von Vergrößerung 135 und 200; die Luft war durchschnittlich „gut.“ Ich bin nun versucht, Herrn Prof. Weinek aufzufordern, dass er gefälligst einmal meine Karte neben seine Zeichnung lege, da sich doch ersehen lässt, wieviel mein (des Verfassers) Auge unter gleichen Umständen sieht. Ich will dann ihm überlassen, abzuschätzen, wieviel mehr mein Auge gesehen hat und wieviel weniger er somit Ursache habe, meine selenographischen Arbeiten vom hohen Ross herab zu bekritteln. . (Anh.)

Da alles, was von Fracastor zu sagen wäre, zur Genüge aus der Karte entnommen werden kann, so beschränke ich mich darauf, einige besonders geartete Punkte hervorzuheben. Obwohl auf den ersten Blick die grosse Bucht eben und nach Norden hin offen zu sein scheint, sieht man bei genauere Prüfung eine Menge Beulen und Berge; der fehlende Nordwall, welcher bei einer gewaltigen Senkung unter dem Niveau des mare nectaris verschwunden sein mag, ragt nur noch in einzelnen Spitzen, wie z, hervor, welche Richtung und Charakter desselben angeben; f und g sind die leichtesten Krater; x, λ und ε sind im Innern die bemerkenswertesten Höhen; bei T liegt ein sehr flaches Thal; e und h sind kraterartige Senken im Südwalde, e sehr deutlich; bei φ und η zeigen sich Pässe und eigentümliche Faltungen des Westwalles; bei α und β ist der Ostwall bedeutend durch die äusseren Ringwälle (offenbar späteren Ursprungs) deformiert. Eine grössere Anzahl Krater liegt zerstreut im Innern. Bei bestem Luftzustande lassen sich wohl noch einige Krateröffnungen konstatieren. Im Westen von Fracastor finden sich neben grösseren Kratern bedeutende Höhen und Bergmassen: H, ξ; im Osten liegen weniger hohe Gruppen und diese mehr in freier Ebene. — Ich würde es jedoch auch nach dem Gelingen einer relativ vollständigen Mappierung, wie die vorliegende ist, noch für verfrüht halten, an eine selenologische Betrachtung Fracastors heranzutreten. Vielmehr werden aufgrund solcher vorläufiger Erkenntnis noch eingehende Studien erfolgen müssen, die auch über die Eigentümlichkeiten im kleinsten Detail, die Höhen- und Böschungsverhältnisse, Färbung des Bodens und gegenseitige Beziehung der einzelnen Objekte Licht verbreiten; und ich dächte über diese Dinge auf einem Wege Auskunft zu erhalten, wie er in einem späteren Kapitel gezeigt werden soll. (Hochstation).

Nr. VI. Torricelli.

Torricelli mag charakterisiert werden als kleine Doppelringebene in ziemlich ebener Fläche, welche gleichsam als umgebenden Wall, den Resten einer früheren Wallebene entsprechend, eine Reihe von Bergzügen und Höhen besitzt. Die so eingeschlossene Ebene enthält eine Anzahl Rücken, Kraterchen und Kraterillen. Im allgemeinen müssen schon gute Verhältnisse obwalten, wenn alles gesehen werden soll. Die beiden Ringe, aus denen Torricelli besteht, sind durch ein offenes Thor β

verbunden, auch erscheint der Schluss des kleineren Ringes γ im Osten nur sehr wenig hoch, so dass man fast von einem östlichen Thore sprechen kann, das in die freie Ebene führt. Im Westen, gegenüber, ist der Wall gleichfalls mit einem Pass α versehen. Im Inneren, das nach Schmidt ganz glatt wäre, findet sich gleichwohl ein länglicher Hügel δ , den schon Mädler andeutet. Von allem sonstigen Detail findet man bei Schmidt nur einen Krater südlich von β . Sonstwie bemerkenswert sind mehrere Kraterillen, von denen Schmidt eine im Osten gesehen haben soll; die grosse Mondkarte enthält sie nicht, und Neison, der überhaupt hier besonders oberflächlich ist, hat sie sicher nicht gesehen, da er sie in ganz falscher Gestalt wiedergibt. A und f liegen im Bergland eingezwängt, von dem besonders westlich von A und nördlich von f Hügelrücken wegziehen, die mit sehr stark deformierten Kraterillen Aehnlichkeit haben. Bei η steigt eine Thalsenke den hier mässig abfallenden Wall herab und bei ε finden sich zwei walllose Gruben. Auch das Thal bei ζ hat vermutlich die Form einer Kraterille. β ist im allgemeinen ein Hochplateau. — Bei der Aufnahme war die ständige Vergrößerung des 6-Zollers 200fach.

Nr. VII. Sabine, Ritter und Dionysius.

Diese Karte wurde bearbeitet, um genauere Umrisslinien für die Krater zu geben und die Eigenart der westlichen Hügellandschaft zum besseren Ausdrucke zu bringen, als bei Schmidt zu ersehen ist. Erstere sind auf der grossen Mondkarte gar nicht berücksichtigt, letztere viel zu stark gezeichnet. Die Rillen sind nur angedeutet, obwohl gelegentlich alle mit einer einzigen Ausnahme (eine nach WNW laufende Querrille) gesehen wurden. Leider konnte damals aus äusseren Gründen nicht gezeichnet werden. Das Detail der Karte erlaubt übrigens, das fehlende Rillensystem aufs genaueste nachzutragen, weil es selber mit Sorgfalt aufgenommen und mit älteren Karten verglichen genau plaziert ist. — Es ist eine der dankenswertesten Aufgaben der Selenographen, dieses Rillengebiet und seinen Anschluss an die Ariadäusrillen zu studieren.

Nr. VIII. Ariadäus.

Die Karte gibt hier die Krater Ariadäus und a mit detaillierter Darstellung ihrer Umgebung, vornehmlich die Ausläufer der bekannten und neben der des Hyginus am leichtesten wahrnehmbaren Rille. Nach meiner Beobachtung zieht die südliche Nebenrille mit Unterbrechung ihres Laufes durch ein doppeltes Knie bis zum Rande des Gebirges gegen Dionysius hin. Eine ziemlich auffällige, ebenfalls thalartig breite Rille, die gleichfalls dort mündet, zieht anfangs der Hauptrille parallel und wendet sich dann, flacher werdend und verschwindend nach Norden. Wenn auch das System bei Sabine-Ritter dem Anscheine nach mit dem Ariadäusgebiete zusammenhängt, so dürfte doch ein Zweifel erlaubt sein, ob beide auch in ursächlichem Zusammenhange stehen möchten. Selbstredend wird im allgemeinen das ganze Gebiet

von Hyginus bis über Sabine hinaus einer Region angehören, die zu grossartigen Umwälzungen disponiert war; allein deshalb können doch die Ariadäus-Hyginus-Triesnecker- und Sabine-Ritter-Systeme nach ihrer Veranlassung eigene Herde bilden und unabhängig entstanden sein. Dafür spricht meines Erachtens der Umstand, dass die Ariadäusrille in der Nähe des Gebirgsrandes und der Krater verläuft und unscheinbarer ist, als weiter östlich. Das Detail ist auch hier zahlreicher als bei Schmidt.

Nr. IX. Agrippa-Godin.

Diese Gebirgslandschaften liegen in einer Mondgegend, die aus verschiedenen Ursachen das allgemeine Interesse in Anspruch nehmen muss. Nicht nur liegen sie der Mitte der Mondscheibe so nahe, dass jederzeit Aussicht besteht, erfolgreiche Beobachtungen derselben zu erhalten, sie haben auch in ihrem Baue und in nächster Umgebung so viele der näheren Untersuchung werthe Gestaltungen aufzuweisen, dass der Selenograph gerne diese Regionen durchforschen wird. Dazu sind nach Osten und Norden zu die gewaltigen Rillensysteme von Triesnecker, Hyginus und Ariadäus-Silberschlag ausgebreitet, die wohl am häufigsten aufgesucht und gezeichnet worden sind; was aber der Gegend den ganz und gar eigentümlichen Charakter aufdrückt, das ist die vorherrschende Richtung der Gebirgszüge von Südwesten nach Nordosten. Im Westen und Osten, sowie zwischen den beiden Ringgebirgen und in ihren nördlichen und südlichen Ausläufern ist ein unbestrittener Parallelismus der Höhenzüge zu bemerken.

Trotz dieser Umstände sind wir aufgrund der bisherigen Karten ebensowenig klar gewesen über den genaueren Plan des Aufbaues der Gebirgsländer, wie bei Fracastor. Als vor wenigen Jahren die Scheffler'sche Rille im Nordwesten des Godin, die wohl nicht eigentlich eine solche ist, sondern nur durch die aneinander gereihten Schatten von Bergenden und Vertiefungen den Eindruck einer solchen hervorruft, des näheren untersucht wurde, zeigte es sich kaum möglich, ihren Verlauf nach einer Karte anzugeben. Selbst die skizzenhaften Darstellungen Terby's bringen keine rechte Klarheit in die Sache. Der Grund liegt darin, dass selbst von den allgemeinsten Zügen eine genaue Karte nicht vorhanden war. Vornehmlich die Partie im Westen des Agrippa ist bei sämtlichen Selenographen verfehlt. Um Mädler's Mapping kann es sich hier nicht handeln, da sie in zu kleinem Massstabe ausgeführt ist; Neison, noch kleiner und weniger sorgfältig, kann ebenfalls nicht inbetracht kommen. Neisons Spezialansicht auf Tafel II seines Atlas zeigt wohl einiges Detail, kann aber als Abbild der Wirklichkeit nicht ernst genommen werden. Auf Schmidts grosser Mondkarte streicht leider der Kartenrand gleich westlich von Agrippa weg, so dass der Totaleindruck leiden muss. Allein so viel lässt sich ermassen, dass Positionen wie Charakter des Westgebirges nicht die besten sind. Die Kontourierung der beiden Hauptwälle ist mehr schematisch gehalten und lässt die auffällig eckige Form jedes der beiden Ringgebirge nur vermuten. Im Osten endlich ist Schmidt sogar arm. Von a bis zur Hyginusrille dürfte in einer so bequem sichtbaren Gegend weit mehr

Plastik zu finden sein; was vorhanden ist, wird mehrfach einer berechtigten Kritik zu unterwerfen sein. Das letztere gilt auch von der Partie zwischen a und Godin, welche zwar noch einigermaßen die wirkliche Gebirgsformation erkennen lässt, während aus Mädler und Neison dergleichen nicht zu ersehen ist.

Godin ist ein ziemlich eckiges Ringgebirge, das besonders nach innen in mehreren stark ausgeprägten Stufen abfällt. Der zentrale Gebirgsstock wird ausserdem von unregelmässigen Zügen umgeben. Im Süden liegt der ziemlich grosse Krater b vor, dessen Ausläufer der allgemeinen Richtung folgen; im Nordosten, etwas näher am Walle und nur merklich kleiner als b, liegt A. Man darf einigermaßen bezweifeln, ob die zwischen A und dem Walle liegende Einsenkung ein Krater ist, wie Mädlers und Neisons Auffassung zeigt. Überhaupt scheint es mir geboten, gerade hier die Definition mancher Gebilde als Krater mit Vorsicht aufzunehmen, weil noch lange nicht jeder rundliche Schatten bei tiefer oder jeder glänzende Punkt bei höherer Beleuchtung das Vorhandensein eines solchen beweist. Die mächtigen Bergmassen α und β , durch ein tiefes, breites Thal getrennt, bilden mit δ und einigen unbedeutenden Höhen eine ziemlich isolierte Gruppe. Dagegen breitet sich im Osten von Godin, gleichsam als Fortsetzung der Ausläufer von b, aber auch getrennt davon, ein bedeutendes Hochland aus, in dessen Mitte in der Richtung SW nach NO ein bemerkenswerter Rücken entlang zieht. Nur eine Erhebung ϵ erreicht im Südosten ähnliche Höhe. Im Osten breitet sich noch die mittlere Hochebene etwas wellig aus in ζ , während gegen Godin der Abfall steil und tief ist, jedoch eine in α sichtbare Vorhöhe hat, die ähnlich wie der Hauptzug nochmals mit langen Kuppen besetzt ist. Dies augenfällige Plateau, das wie eine breite Keule auf der Mondfläche liegt, haben Mädler und Neison merkwürdigerweise nur als schwachen Bergzug angedeutet. Dagegen ist a, bei Mädler gut charakterisiert, bei Schmidt ganz verfehlt, wenn er die kleine Ebene kreisrund und Godin an Grösse gleich zeichnet. Im Süden verflacht sich Godins Wall nach und nach, indem er gegen SW einen breiten Rücken entsendet. Nach NO zu gehen von seinem Nordwalle gleichfalls, aber niedrigere Hügelrücken gegen Agrippa.

Agrippa, in seiner eckigen Kontour gleich auffällig wie Godin, liegt unter demselben Meridian wie dieser. Charakteristisch ist eine mächtige Bergkuppe im Südwalle, β , und zwei scharfe Ecken im SO und NO. Auch hier ist der innere Abfall, besonders des Ostwalles, mässig und geschieht in Terrassen. Die zentrale Höhe ist eine Berggruppe. Mit Godin steht Agrippa durch parallele Züge in Verbindung. Im Westen streichen vom Walle weg die Höhenzüge ϵ und δ , ein schwächerer zwischen ihnen. In α , ϵ und γ erheben sich die Berge zu bedeutenden Höhen. Von α im Meridian südwärts zu Silberschlag wendet sich ein anderer Zug mit scharfem Grat ζ , der in Silberschlag β noch einmal ansehnliche Höhe erreicht; vereinzelt Berge bilden von hier eine Brücke zurück zu Agrippa δ . Zwischen γ Agrippa und γ Godin soll die Rille streichen, von der oben die Rede war. Wie zwischen β und ϵ nach Süden, so verbreitert sich der Abfall des Aussenwalles von Agrippa nach Norden

bei z und verflacht sich in parallelen Rücken gegen das Ende der Hyginusrille und b . Hier liegt auch der Krater c auf dem Walle, welchen die älteren Karten zu weit östlich plazieren. — Im Osten finden sich in dem Wirrwarr von Erhebungen nur drei von Bedeutung, γ , δ und t . Dem Südarne der Hyginusrille entlang zieht ein Gebirge λ , jedoch nicht wie bei Schmidt, sondern schwächer als z . Dieses, dem Massiv bei Godin vergleichbar, ist ebenfalls mehr ein Hochplateau mit aufgesetzten Kämmen und Kuppen; μ und ν endigen steil an der Ebene. Die grosse Bucht östlich des letzteren ist mit welligen Zügen bedeckt; nördlich von γ , gegen z zu ist die scheinbar ebene Fläche gleichfalls mit vielen Hügeln besetzt.

Wie in bezug auf Fracastor gebe ich auch bezüglich der Mondgegend Agrippa-Godin der Hoffnung Raum, dass es gelingen werde, in mindestens doppelter Grösse dereinst eine genaueste Detailkarte zu erhalten, welche gestatten wird, in den Bau dieser Formen und die Beziehung zu den umliegenden Höhen einen tiefen Einblick zu erhalten und so auch der Selenologie im allgemeinen zu nützen.

Nr. X. Hyginus.

Ich hatte in beiden vorhergehenden Abschnitten Gelegenheit, darauf hinzuweisen, dass trotz des grossen Interesses, welches die betreffenden Gegenden herausfordern, und trotz guter Lage auf der Mondoberfläche dieselben doch zu unserem Bedauern recht wenig bekannt waren. Ich könnte in vorliegendem Falle mit noch grösserem Rechte diesen Mangel hervorheben. Sollte ein solcher Umstand nicht ein Fingerzeig sein, dass es eine schwierige Sache ist mit der Topographie des Mondes? Und sollten nicht die Stürmer und Dränger, deren es auch in der Wissenschaft manche gibt, daraus lernen, klug zu sein und auch der Zeit ihren Tribut zu zahlen? — Man darf getrost behaupten, dass kein astronomisches Fernrohr, wenn es überhaupt zu Mondstudien Verwendung fand, auf diese Gegend nicht angewendet worden wäre. Es sind zahlreiche Abbildungen veröffentlicht worden, und Mädler und Schmidt, in neuerer Zeit auch Klein, haben sich durch spezielle Karten verdient gemacht. Schmidt scheint bei aller Derbheit der Darstellung noch am zuverlässigsten geblieben zu sein, wie sehr auch seine Spezialkarte aus dem Jahre 1880 und der entsprechende Teil seiner Mondkarte von einander abweichen. Die Gruppierung der Hügel südlich der Rille ist nur angedeutet, der Raum innerhalb des Winkels der grossen Rille zu eng, infolgedessen die Plazierung des Details mit vielen Ungenauigkeiten behaftet. Dass bei Mädler und Neison vornehmlich die ganze bergige Gegend im Norden verfehlt ist, sieht der Kenner auf den ersten Blick. Was die Plastik der Gegend anlangt, so kann auch Dr. Kleins Karte nicht massgebend sein; dagegen sind auf derselben einige Feinheiten des Details angegeben, welche einem Beobachter, der sie wiederzusehen wünscht, Mühe machen werden.

Die freie Ebene, welche sich ausserhalb des Winkels zwischen den Schenkeln der Hyginusrille ausdehnt, wird durch die Krater a , b und m leicht kenntlich von dem Triesneckergebiet abgegrenzt. Innerhalb dieser Fläche liegen nur wenige Höhen;

dieselben folgen, wie auch diejenigen nördlich der Rille, dem allgemeinen Zuge nach Nordosten. Im Westen, wo der kleine Krater i nebst einem Hügel von einem Kranze isolierter Berge und kleiner Hügel umstellt ist, befindet sich auf dunkelm Grunde eine gleichsam abgeschlossene Region. Auch im Osten, zwischen n, a und b lässt die verschiedene Färbung des Mondbodens auf verschiedene Eigenschaften der Objekte schliessen. Besonders die Kuppen z und ζ, nebst einem östlich der letzteren gelegenen Platze sind durch ihre ausserordentliche Helligkeit vor den übrigen Gegenständen unterscheidbar. Ob n gerade als kraterartige Bildung anzusehen wäre, möchte zweifelhaft bleiben.

Die detaillierte Beschreibung der grossen Rille selbst nach Bau und Verlauf habe ich im I. Bande meiner „Astronomischen Beobachtungen“ gegeben (Seite 47) und verweise deshalb hierauf, weil sie sehr eingehend gehalten ist und etwa alles wiedergibt, was am 6-Zoller gesehen worden ist.

Nördlich und westlich der Hyginusrille sind als auffälligste Objekte, die der Gegend ihr Gepräge aufdrücken, zu nennen: der bedeutendste Höhenzug z mit vielen Windungen und ziemlicher Länge, nach Nordosten flacher werdend; die Züge des sogenannten „Schneckenberges“ β, die ziemlich isolierte aber schwache Bergader zwischen d und h, welche etwa am Fusse von c endigt; der unregelmässig ausgebrochene Krater v und das Plateau δ. Die parallelen Züge im Westen, mit Kratern untermischt, schliessen sich im allgemeinen Eindruck an die östlichen an. Das Bergland ist bei hoher Beleuchtung entgegen dem gewöhnlichen Anblick sehr dunkel gefärbt. Wenn für mich auch keine wichtigere Veranlassung vorliegt, über Hyginus N weitere Notizen zu geben, so will ich doch die Gelegenheit wahrnehmen, um bei dem hier und da immer wieder auftauchenden Zweifel an der Reellität der von Dr. Klein konstatierten Neubildung der Senke hervorzuheben, dass für mich die Sache ziemlich klar liegt und ein Zweifel an derselben Sache nicht wohl angeht. Diejenigen, welche aufgrund eigener Beobachtung dazu gelangen, ihre entgegengesetzte Meinung für richtig zu halten, bezeugen damit unfreiwillig ihre ziemlich geringe Erfahrung in Mondbeobachtungen. Dass N (mit der Nebenbildung N¹) und das Thal von Hyginus zum Schneckenberg bei niederem Sonnenstande sehr auffällige Objekte sind, wird niemand bestreiten. Es wäre interessant, auf einwurfsfreier Grundlage feststellen zu können, wann die Thalsenke T¹, von N zum Hyginus, sich gebildet hat. Es ist immerhin sehr auffallend, dass dieselbe jahrelang nicht bemerkt worden sein sollte. Die Kraterchen i und k sind sehr schwer wahrzunehmen; e, f, g, h, l sind einwurfsfrei. Das Nordufer des westlichen Rillenarmes ist meist von Dämmen und welligem Lande begleitet. Die Verbindungsrippe VR schien mir nie ein schwieriges Objekt.

Nr. XI. Triesnecker.

Bei Hyginus könnte es verwunderlich erscheinen, wie eine lange Zeit vergehen konnte, bis wir zu einer genaueren Karte und somit Kenntnis der Gegend gelangt sind; bei Triesnecker liegt die Sache anders. Obwohl die Rillen dieser

Gegend die denkbar günstigste Lage haben, um sich unter nur halbwegs guten Bedingungen zu verraten, so ist ihre Aufnahme dennoch mit den grössten Schwierigkeiten verbunden. Sie sind bedeutend feiner und weniger tief als die Hyginus- und Ariadäusrille; das enge Zusammenliegen der verschiedenen Rillen erschwert bei nicht ganz ruhigen Bildern die Erkenntnis ihres Zusammenhanges sehr; vielleicht auch müssen einzelne derselben zu den feinsten Gebilden des Mondes gerechnet werden. In der Ebene, die von Hyginus a und b bis Rhäticus A und weiter ostwärts reicht, konnte ich vorläufig nur etwa 8 oder 9 kleine Kraterformen auffinden, unter welchen besonders k, l und m schwer sichtbar sind; h scheint ohne Wall zu sein; bei i werden wohl zwei oder drei Kratergruben die Rille erweitern. Am Nordwestfusse von Triesnecker A entdeckte ich ebenfalls einen Krater einbruch, der wohl nicht einmal zu den schwierigeren gehört, ebenso dicht am Fusse von B (Mondmitte) ein winziges Kraterchen, ebenfalls im Nordwesten. Südlich und östlich von Triesnecker breiten sich einige unbedeutende gewundene Rücken aus. Im Norden fällt das Land vom Walle aus stark ab, so dass es sehr wahrscheinlich am Fusse der Höhe δ eine Depression unter das allgemeine Niveau bildet. Nördlich von α sind einige höhere Bergzüge, im Südwesten bei β und γ laufen zwei unbedeutende Wallerhebungen aus, die aber zuweilen den Eindruck hervorbringen mögen, als gingen zwei Seitenrillen hier zum Walle herauf. Einzelne isolierte Berge von ansehnlicher Grösse liegen zerstreut in der Ebene gegen Uckert.

Was die Rillen selbst anlangt, so ist ihrer Schwierigkeit halber manchmal viel gefabelt worden. Ich glaube zuversichtlich, dass in einer ruhigeren Atmosphäre, als sie zu ebener Erde anzutreffen ist, auch mit einem 6-Zoller ganz wohl eine genaueste Aufnahme sämtlicher Triesneckerrillen möglich wäre. Dass feinstes Detail des Mondes an mittelgrossen Instrumenten gewöhnlich unsichtbar bleibt, dürfte zur Genüge bekannt sein, so dass man zur Erklärung der Unsichtbarkeit mancher Triesneckerrillen keine andere Erklärung zu suchen braucht; so habe ich einmal gleichzeitig sämtliche Rillen des Systems Sabine-Ritter (mit einer Ausnahme), mehrmals das ganze Hippalussystem, aber auch nur ein einzigesmal die sämtlichen von Schmidt angegebenen Aristarchrillen gesehen (mit einer Ausnahme), allein in wie viel Jahren ich noch einmal einen solchen Zufall erleben werde, ist nicht abzusehen.

Viele von Gruithuisen und Nielsen, vielleicht auch einige von Krieger gesehene Rillen werden sich bei genauerer Prüfung als andere absonderliche Terrainformen herausstellen. Meine Karte enthält meiner Ansicht nach nicht alle wirklich existierenden Rillen, jedenfalls aber die leichteren. Für ziemlich schwer halte ich nur α , den zu Hyginus a ziehenden Teil von α , die Verbindung von x und δ und ι . δ und die Querrille γ sind nicht besonders schwierig. Beim Buchstaben α und an ihrer Gabelung hat die Rille α kraterartige Erweiterungen; ebenso β bei i.

Nr. XII. Reaumur.

Reaumur ist eine Landschaft, die sonst wenig Reiz bietet. Es liegen zwar in nächster Nähe fünf Rillen, deren vier auch bei Schmidt verzeichnet sind; allein

drei sind sehr fein und versprechen keinerlei nähere Kenntnis zu vermitteln. Gelegentlich der Auffindung eines Kraters d bei Reaumur und der Richtigstellung der Schmidtschen Karte bezüglich des Aussehens von Herschel b durch Prof. Weinek wurde die Gegend auch von mir genauer untersucht und dabei eine Anzahl Krater neu aufgefunden, d und b bestätigt, ein von Maw (England) entdeckter Krater einbruch auf dem Berge α in Herschel a wiedergesehen und über die bei Schmidt fehlerhaft aufgefasste Stelle β bei Herschel a Sicherheit gewonnen. Nach meinen Beobachtungen streicht die Rille innerhalb Reaumur mit einem deutlichen Knie zuerst mit den Nordwestbergen, dann im Meridian; durch den Bergkranz nordöstlich Reaumur zieht eine Rille nach Südosten; südlich und östlich von d ist Schmidt sehr ungenau und hat vielfache Verzeichnungen. Die Krater b, c und der Nachbar von Reaumur l (k) sind neu; f ist bei Schmidt um etwa 15 km zu weit westlich verlegt. Die Punkte h und i glänzen in hoher Beleuchtung mit g; vielleicht sind sie auch Kraterchen. — Die Karte wurde in den Atlas aufgenommen, weil sie eine Bereicherung und Richtigstellung bedeutet und daran zu erkennen ist, dass leicht mehr gemacht werden kann durch Okularbeobachtungen als durch Revision von Licknegativen in zwanzigmal so langer Zeit.

Nr. XIII. Birt.

Bezüglich Birt lag für mich eine rein äusserliche Veranlassung vor, diese Gegend in eine Karte zu bringen. Prof. Weinek berichtete von der photographischen Konstatierung eines Kraters (†) südlich von Birt; er brachte auch Bestätigungen anderer Mondbeobachter, welche das Vorhandensein eines solchen Objektes von beträchtlicher Grösse zugaben. Infolge des Interesses, welches sonach für die Landschaft rege werden musste, suchte ich gleichfalls das Objekt auf, fand jedoch zu meinem Erstaunen auf den ersten Blick etwas ganz anderes, nämlich eine Hügelgruppe, die so wenig Ähnlichkeit mit einem Krater hat, als ein Würfel mit einem Ei. Die gleichzeitige Wahrnehmung, dass leider die Schmidtsche Karte in diesem Teile recht wenig genau ist, liess in mir den Entschluss zu einer eingehenden Karte sofort reifen. Die Ausbeute an neuen, wenigstens nie allgemein erkannten oder anerkannten Thatsachen bezüglich der nova bei Birt, als auch der Rille, welche im Osten dieses Ringwalles liegt und der damit parallel laufenden Thalsenke nebst anderen interessanten Dingen ist denn auch eine ganz respektable gewesen. Mehr noch als die Aufklärung über die Natur von Objekt †, das ja schon ein aufmerksamer Beobachter mit zwei Zoll Öffnung entschieden richtig beurteilen muss, obwohl es in Prag mit 6 Zoll offenbar nicht erkannt wurde, hat mich der Nachweis befriedigt, dass die vielfach in selenographischen Kreisen bestehende Annahme einer Verlängerung der Birtrille nach Süden in Wahrheit nicht besteht. Wer an einem guten Instrumente bei halbwegs günstigen Beobachtungsbedingungen und geeigneter Lage der Lichtgrenze Birt betrachtet, muss bemerken, dass die Rille selbst in der Breite von Birt endet, nachdem sie einen Krater passiert hat, oder kurz vor ihrem Ende kraterartig

erweitert wurde. Bei Schmidt reicht sie nicht einmal zu diesem Punkte, ist auch gegen Birt concav statt convex ausgebogen. Neison gar zeichnet sie als mit der „langen Wand“ nach Norden divergierend, statt nahe parallel oder gar etwas konvergierend. Die Ebene, über welche seine südliche Fortsetzung ζ streicht, hat überhaupt keine Rille, sondern nur einige höchst unbedeutende Hügel. Übrigens kann Neison gar nicht selber eine etwaige Fortsetzung der Rille oder was als eine solche vielleicht gelten könnte, gesehen haben, denn sonst müsste er den Verlauf derselben nach Süden divergierend mit der „langen Wand“ und etwa im Meridian liegend wiedergegeben haben. Dass der bei Mädler und Neison figurierende kleine Krater c, bei ersterem sogar auffälliger als sein Nachbar b, überhaupt nicht existiert, ist früher schon von anderer Seite hervorgehoben worden. Auch zeichnen beide Selenographen zwischen Nicollet und den drei auffälligen Kratern im Süden einige Kratereinbrüche, die kaum vorhanden sein dürften. Wenn Schmidts Darstellung nicht ohne Schwierigkeit mit der Wirklichkeit zu vergleichen ist, so hat dies seinen Grund hauptsächlich in einer Verschiebung der einzelnen Objekte, der zufolge die Konfiguration in der Gegend eine andere wird. In Wahrheit sind alle mässig gut sichtbaren Dinge verzeichnet — sogar das Objekt 4, wenn auch mit einem beträchtlichen Positionsfehler behaftet.

Ausser dem, was die Karte als leicht zu definierendes Material enthält, wären folgende Örtlichkeiten besonders hervorzuheben. In dem östlich der Rille hinreichenden Thale, welches in seinem südlichen Teile etwas markierter sein dürfte, haben wir das Objekt zu suchen, welches als Fortsetzung der Rille gegolten hat. Gewöhnlich wird bei unklaren Bildern der nördliche Teil ausser Acht gelassen und die Verbindung beider selbstständigen Objekte wird, wenn nicht gesehen, so doch vermutet. Dass ich bei Herstellung der neuen Karte über die Situation im Klaren war, geht schon daraus hervor, dass ich sogar eine Verzweigung des Thales gegen die Hügel im Süden von Birt hin und an dieser zweimalige Ausbiegung nach Westen bemerkte. — Von Birt nach Nordwesten zieht ebenfalls eine nicht schwer zu sehende Senke, von J. N. Krieger zuerst gezeichnet, von der es sehr verwunderlich ist, dass sie noch vor kurzem allen Beobachtern entgangen sein sollte; sie reicht bis zum Fusse der „langen Wand“. An deren Ende im Norden streicht eine weitere Thalmulde quer vorüber, auf dem Nordufer von einem Höhenzuge begleitet; auch diese war bisher unbekannt. Ausserdem scheinen noch jenseits der östlich von Birt ziehenden Hügelreihen interessante Dinge zu liegen, deren Aufklärung jedoch noch weiterer Studien bedarf. Auch die beiden Wallausläufer von Birt im Norden kannte man vor kurzem noch nicht.

Nr. XIV. Gambart C.

Dieses Gebiet, in schematischer Übersicht schon im I. Bande der „Astronomischen Beobachtungen“ veröffentlicht, hat durch genauere Revision und Eintragung der hauptsächlichsten Hügelrücken eine Erweiterung erfahren. Ich gebe

mich der Hoffnung hin, dass das meiste, was diese Gegend an Kratern aufzuweisen hat, nunmehr festgestellt sein möchte. Im Norden allerdings ist die Untersuchung weniger eingehend geblieben. Auch jetzt wieder muss ich hervorheben, dass es mir unter besten Verhältnissen immer gelungen ist, die vielen Kraterchen zu sehen; von Verschleierungen oder periodischer Unsichtbarkeit gewisser Einzelheiten kann ich nichts vermuten. Bei guter Luft und entsprechender Beleuchtung sieht man alles. Mädler und Neison lassen bei kritischer Betrachtung des älteren Kartenmaterials völlig im Stich. Hier ist sogar der Krater Gambart C unrichtig angegeben. Schmidt mag wohl viel wahres, d. h. vorhandenes Detail enthalten; allein er gibt es stark verzeichnet, so dass selbst der Kenner dieser Landschaft sich nur mit Mühe in diesem Teile der grossen Mondkarte zurechtfindet.

Nr. XV. Cauchy.

Dieser Krater, bei Mädler mit A bezeichnet, enthält bei diesem und Neison die grobe Unrichtigkeit, dass im Südosten desselben eine starke Rille gezeichnet ist, die sogar bei f (meiner Karte) eine Gabelung enthalten soll. Neison, der von einer zweiten westlichen Rille noch eine Andeutung geben wollte, verlegt dieselbe sogar westlich von D! Schmidt hat diesen Fehler vermieden und das östliche Objekt der Wirklichkeit entsprechend nur als Bergader oder Hügelzug, das andere, die Rille, zwischen Cauchy und D verlegt. Der Verlauf beider Formationen, wie er auf meiner neuen Karte wiedergegeben ist, mag den wahren Verhältnissen genauer entsprechen. Mindestens sind die charakteristischen Biegungen der Rille und die Gruppierung der Berge bei D mit Sorgfalt gezeichnet worden. Auch eine Anzahl Bodenwellen, Kraterchen und die Senke östlich von E zwischen der Rille und der Bergader sind bisher noch nicht in Karten niedergelegt worden.

Nr. XVI. Stadius.

Von Stadius gilt bezüglich der Vermutungen über Trübung auf einzelnen Teilen, Verschleierung des Details und zeitweises Unsichtbarwerden einiger Krater, welche Dinge lange Zeit als geglaubte Gerüchte bei den Selenographen in Umlauf waren, dasselbe, was ich bei Gambart C bemerkte. Unter guten Bedingungen sieht man immer das nämliche; sogar unter ziemlich hoher Beleuchtung sind immer noch eine schöne Anzahl Krater zu finden, wenn ringsum anderes Detail recht unendlich geworden ist. Dies rührt offenbar daher, dass die Kraterleinbrüche steil und tief sind. Auch gegen die Auffassung, als stünden dieselben auf steilen Höhen, wie Stacheln aussehend, muss ich mich wenden. Im Gegenteil sind dieselben bei schräger Beleuchtung eher grobumrissenen Bergen und derben Hügeln ähnlich. Ihre Höhe ist keineswegs so bedeutend, dass der Vergleich mit Stacheln gerechtfertigt wäre. — Mädler hat Stadius sicherlich nicht oft genug beobachtet, um ein genaueres Bild dieser Formation zu gewinnen, denn er zeichnet nur einen einzigen Kraterleinbruch im Süden, jedoch merkwürdigerweise keineswegs den bedeutendsten. Auch die Kraterillen gegen Nordosten sind nur schematisch dargestellt. Krater a dürfte überhaupt

nicht existieren; B ist zu klein und ein Nachbar im Osten, vielleicht der Doppelkrater meiner Karte, ist entschieden zu gross aufgefasst. Von all den Kratern zwischen Stadius und Copernicus gibt die „Mappa selenographica“ nur schwache Andeutungen, indem an ihrer Stelle Hügel verzeichnet sind. Das Bergland zwischen Stadius und Eratosthenes, zum Teil verzeichnet in Position, ist auch bezüglich seiner allgemeinen Ausdehnung nur mangelhaft charakterisiert. — Wenn auch Neison innerhalb des Hügelkranzes Stadius ein paar Krater mehr hat, so ist die Darstellung doch kaum ernst zu nehmen. Im übrigen reicht das Kartenbild nicht an Mädler heran. Einige thatsächlich vorhandene Objekte fehlen, andere sind keine Verbesserung des Details der Mädlerschen Karte. Schmidt hat verhältnismässig viel Detail; doch ist es mir nie so an Zahl und Constellation erschienen. Ich gebe deshalb die neue Karte vollständig nach meinen eigenen Aufnahmen. Wenn man bedenkt, dass der ganze Raum der Karte bei 200-facher Vergrösserung doch nur so gross erscheint, dass er mit einem Marktstücke zugedeckt werden könnte, und in diesem Raume gegen 250 Objekte gesehen und gezeichnet werden mussten, so wird es nicht verwundern, wenn einestheils noch im Laufe der Zeit Korrekturen in grösserer Zahl, andernteils Ergänzungen, vielleicht im Sinne von Schmidts Detail angebracht werden sollten.

Im allgemeinen lassen sich vielleicht noch folgende Punkte zur näheren Beschreibung der Landschaft Stadius anführen. Sie ist zu charakteristisch an Bau, als dass man sie nicht mit dem Namen Ringebene belegen sollte. Hat man die Wahl, sich zu entscheiden, ob man sie als in der Entwicklung zurückgeblieben oder als nachträglich unter das Niveau der Umgebung gesunken und von der Mondmaterie überflutet und innen ausgefüllt betrachten will, so wird die letztere Annahme grössere Wahrscheinlichkeit für sich haben. Hierin hat Stadius eine gewisse Ähnlichkeit mit Fracastor, wenigstens in seinem nördlichen Teile. Auch darin ist die Ähnlichkeit zwischen beiden Formen eine sehr grosse, dass beide im Inneren eine grosse Zahl jedenfalls einer späteren, wenn nicht letzten Bildungsperiode angehöriger Krater enthält. Die innere Natur dieser beiden Formen, die ausserdem noch die Öffnung des Nordwalles zu ebenen Gegenden gemeinsam aufweisen, dürfte nach noch eingehenderem Studium wohl aufgedeckt werden, wenn sich diese eingehendste Untersuchung auch auf analoge Bildungen, wie Letronne und Pitatus in gleicher Weise erstreckt haben wird. Ja, ich stehe nicht an, zu diesem Zwecke auch die Formationen Hippalus und Le Monnier einerseits, Capuanus und Doppelmayer andererseits ins Auge zu fassen. Eine gleichmässig genaue Aufnahme dieser acht Mondgebirge in gleichem Massstabe und unter Verzeichnung des sämtlichen mit etwa 6 Zoll erreichbaren Details müsste schon als genügend erachtet werden, um zu erkennen, ob auf dem angedeuteten Wege eine selenologische Betrachtung angezeigt wäre. Der Ähnlichkeit wegen würde ich ebenso aus einer Spezialkarte von Kies, Lubiniezy, Lub. e, Bonpland; aber auch von Gambart, Kunowsky, Billy, Bessel und etwa sekundären und späteren Bildungsformen im Ptolemäus und in Catharina in gleichem Sinne Aufschlüsse erwarten, die sonst wohl lange unentdeckt bleiben werden, wenn eine kritische Vergleichung mit Zugrundelegung der feinsten Karten unterbleibt. Ich halte mich für verpflichtet,

auf dergleichen Verhältnisse hinzuweisen, weil ich nicht sicher bin, ob ich selbst dazu kommen werde, die Ausführung zu bethätigen.

Nr. XVII. Mondgegend Pytheas-Gay Lussac.

Beschäftigt, in einem grossen Übersichtsblatte den Copernicus mit Umgebung zu bearbeiten, kam ich ausser zu der Zeichnung von Gambart C und Stadium auch an die von Gay Lussac nordwärts sich ausbreitende Ebene. Wie zu erwarten, ist auch hier Mädler nur in den allgemeinsten Zügen zuverlässig. Von Neison lässt sich nicht einmal das angeben. Ob das Kraterchen b, welches beide Autoren ins Gebirgsland zeichnen, so vorhanden ist, will ich nicht entscheiden; jedenfalls kann man über eine Senke innerhalb gebirgigen Landes verschiedener Meinung sein. Von den circa 10 oder mehr Kraterchen zwischen o (bei den früheren Selenographen c) und „b“ hat weder Mädler noch Neison eine Spur; bei Schmidt finden sich einige, auch solche, die in meiner Karte fehlen. Sollte sich die Zahl als grösser herausstellen, so ist ein Nachtrag in die Karte sehr leicht zu bewerkstelligen, zumal auf die genauere Kennzeichnung der Gebirgsgruppen mehr Rücksicht genommen worden ist. Dergestalt erkennt man, dass dieselben mehr Hochebenen mit aufgesetzten Bergkuppen zu vergleichen sind, mindestens aber als zusammenhängende Hochländer von ruhigerem Charakter, als sie bei Schmidt erscheinen. Ich denke auch, dass in der Ebene, in naher Umgebung von n und o noch Kratergruben zu finden sein werden. Auffällig ist die ebene Fläche des Mondbodens zwischen Gay Lussac und b, und zwischen γ und ν südwärts. Der mehrfach geknickte Hügelzug gegen Pytheas ist wohl weniger hoch und steil, als Schmidts Karte zum Ausdrucke bringt. Die Karte wird mit Ergänzungen und Berichtigungen s. Z. bei dem Blatte Copernicus Verwendung finden.

Nr. XVIII. Helicon-Leverrier.

Mädler hat in der Darstellung dieses Kraterpaares ein zweites Beispiel einer frappierenden Duplicität und Übereinstimmung der Komponenten gegeben. Wenn bei Messier und Messier A mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die physische Änderung des Paares nach den Zeiten Mädlers geschlossen werden kann, da bei vielfacher Beobachtung und nach des Autors Versicherung sorgfältigster Abwägung des Urteils die Krater damals in allen Stücken genau gleich erschienen, während sie heute in allen Stücken grundverschieden sind, so ist die Übereinstimmung im Aussehen von Leverrier und Helicon offenbar auf die einfache Ursache zurückzuführen, dass Mädler, der nur ein Fernrohr von etwa 3 $\frac{3}{4}$ Zoll anwenden konnte, an keinem der kleinen Ringgebirge Details wahrnehmen konnte, weil die graue, düstere Färbung derselben die Feinheiten einer engen Öffnung des Instrumentes gegenüber verhält. Mit einem 6-Zoller von der 2 $\frac{1}{2}$ fachen Lichtstärke, der mit Berücksichtigung der etwas stärkeren Vergrösserung immer noch als etwa doppelt so lichtstark gelten muss, ist die Wahrnehmung von Einzelheiten immerhin ziemlich leicht. Sehen wir von Neisons Darstellung ab, der nur das Vorhandensein von je einer zentralen Höhe in Helicon eine Kratersenke nebst einem Wallkrater hinzu entdeckt hat, so besteht

auch noch auf Schmidts Karte das ganze Detail in drei Wallkratern, deren nördlicher, auf Leverrier liegend, zudem noch in Position falsch eingetragen ist. Die Umgebung beider Kraterwälle ist auf meiner Karte mehr nebensächlich behandelt. Was als neu gefunden gelten kann, sei kurz angeführt. — Leverrier hat einen länglichen Zentralhügel, zwei deutliche Wallvorsprünge und einen Wallrutsch im Innern; der westliche Aussenwall ist ebenfalls durch besondere Bildung ausgezeichnet. Innen ist der Wall deutlich mit einer etwa halb umlaufenden Terrasse versehen; Krater α liegt zwischen dem hier weiter entfernten Wall- und Terrassenkamme; eine Bodenwelle läuft nördlich am Leverrier herum, während im Süden zwei deutliche Krater und einige Hügel liegen. — Helicon hat einen Zentralkrater. Ich konnte erst nach eigenem Augenschein von der Existenz desselben überzeugt sein, da Neison, der ihn allein verzeichnet in dieser Hinsicht doch weniger zuverlässig ist. Fast genau wie auf Leverrier, liegt ein Krater auf dem Ostwalde von Helicon. Der Wall zeigt ausser einer markierten Terrasse, die innen vollständig umläuft und ausser ganz unwesentlichen Kontouren aussen am Mondboden nur die Eigentümlichkeit, dass im Norden eine schwache, nicht sehr schmale Bodenerhebung unter einem Kraterchen hinweg nordwärts zieht. Was an wenigem Detail um b und c angegeben ist, dürfte zuverlässig sein. Bodenwellen, Beulen und Hügelzüge wären noch nachzutragen.

Nr. XIX. Ramsden.

Ramsden hat in Karte und Bild vielfache Darstellung erfahren, weil eins der interessantesten Rillensysteme des Mondes hier seinen Radiationspunkt hat und gegründete Vermutung besteht, dasselbe sei ebenfalls seit Mädlers Zeit entstanden. Dieser Selenograph zeichnet zwar die drei für die Ebene nordwestlich von Ramsden charakteristischen Hügel und westwärts den kleinen Krater, aber von den Hügeln, die neben dem Nachbar von Ramsden liegen und nicht weniger auffällig sind, als dieser, findet sich keine Spur. Da Schmidts frühere Spezialkarte sich mit dem Inhalte des betreffenden Teiles der grossen Mondkarte ziemlich deckt, so nehme ich nur Bezug auf letztere. Neison kann bei seiner Unzuverlässigkeit in der Angabe von Rillen hier nur ganz allgemein inbetracht kommen. Von den Rillen meiner Karte fehlt bei Schmidt nur eine, die feinste; die übrigen sind etwas derb und ohne Rücksicht auf die eigentümlichen Windungen mehr schematisch angegeben. Da auch das Bergland im Norden bis zur Ebene des mare humorum gegen die Wirklichkeit zu locker und durchsichtig wiedergegeben sein dürfte, so nahm ich zur Richtigstellung in dieser Hinsicht auch die Gebirgspartie auf. Das Wissenswerte über die ganze Gegend wird sich aus der Karte selbst mit hinreichender Deutlichkeit entnehmen lassen. Hervorgehoben sei nur folgendes: Die südliche Ebene, welche zwischen den beiden Haupttästen des Rillensystems, etwa im Meridian gelegen, nach Süden immer breiter wird, ist mit Unebenheiten, einem welligen Lande vergleichbar, besetzt; ausser den drei erwähnten Hügeln der nordwestlichen Ebene sind mindestens noch zwei kleinere und vielleicht gegen den Krater m hin noch ein sehr niedriger vorhanden; die feine Bergader zwischen Ramsden und Campanus bedurfte einer Lagen-

änderung, ebenso Krater B. Krater A erhebt sich aus einem derben Bergmassiv, das nach Süden hin in eine bedeutende Hochebene ausläuft. Südlich und westlich sind die Höhen weniger innig verwachsen. Dagegen hängen sie im Norden wieder gruppenartig zusammen, besonders in den Gruppen δ , ϵ , ζ und gegen Krater c hin; die Gruppe B γ steigt isoliert aus der Ebene des mare humorum. — Die Züge der Hippalusrillen sind weniger sorgfältig behandelt, aber genauer als bei Schmidt; bei diesem sind in der Gebirgsregion mehrere Krater zu finden; aus mehrmals entwickelten Gründen sind die Senken auf meiner Karte nicht in dieser Form dargestellt. Rille γ hat weder Schmidt noch Neison.

Nr. XX. Gassendi.

Es gibt gewisse Gebiete auf der Mondoberfläche, die gleichsam Gemeingut aller Beobachter sind: zu diesen gehört auch Gassendi. Für den interessierten Liebhaber gibt er einen unvergleichlich schönen Anblick, wenn er bei zunehmendem Monde wie eine Bucht des ovalen mare humorum, nur in den höchsten Kämmen beleuchtet, aus der Nacht tritt; für den ernsthaften Selenographen bedeutet er eine Fülle des interessantesten und schwierigsten Details, das nicht im Laufe weniger Beobachtungen mappiert werden kann — wenigstens nicht unter den üblichen Bedingungen, sondern jahrelanges Studium und genaueste Kenntnis der Lokalität voraussetzt. Es ist mir nicht gelungen, zu der skizzierten Grundlage, welche auf Tafel III des I. Bandes der „Astronomischen Beobachtungen“ gegeben ist, erheblich viel neues hinzuzufügen. Das wenige, was ermöglicht wurde, gebe ich als ausgeführte Karte hiermit in die Öffentlichkeit, hoffend, dass es eine gute Hilfe sei, um ferneres Detail mit Glück in die allgemeine Konfiguration einzureihen. Die Sache ist so klar und leicht verständlich, dass es eines ausführlichen Kommentars nicht bedarf. Mädlers grössere Spezialkarte des Gassendi ist, obwohl an einem 9-zölligen Refraktor aufgenommen, dennoch sehr arm; die Partie auf der grossen Mondkarte und die frühere Spezialkarte Schmidts geben schon eher einen richtigen Überblick; Neison hat mehr die Richtung und Zahl der Rillen berücksichtigt, weshalb dem Ringgebirge selbst wenig Sorgfalt zugewendet worden ist; Dr. Kleins neue Spezialkarte nimmt auf die Umwallung ebenfalls nur sehr nebensächlich Rücksicht. Diese Fehler, sofern es in anbeacht der verschiedenen Zwecke der Karten solche sind, findet man in meiner neuen Karte vermieden, da gerade dem plastischen Detail Sorgfalt zugewendet worden ist. Mädler zeichnet H als Krater im Ostwalle; Neison sogar als grossen Kessel; Klein gibt demselben noch grössere Dimensionen. Ob das Objekt, in die Mitte der Mondscheibe versetzt, einem Kraterkessel auch nur entfernt ähnlich sehen mag? Auf den angezogenen Karten ist auch die gerade für Gassendi wichtige eckige Kontour des Walles fast durchweg unberücksichtigt geblieben. Ich habe mich bestrebt, diesen Mangel gut zu machen. Bei dieser Gelegenheit will ich darauf hinweisen, dass das „Kraterchen“, das auf dem Nordwestwalle von Gaudibert entdeckt worden ist, nach meinem Dafürhalten und nach einer sehr einleuchtenden Beobachtung nur eine bei x liegende Ausbuchtung des Grates nach Westen bedeuten wird; wenn der Pass bei z nicht zu

schräg gegen die Lichtgrenze verlief, so könnte dort vielleicht ähnliches beobachtet werden. Ein Versuch, die von anderen Beobachtern gefundenen zahlreichen Rillen schematisch einzutragen, fiel nicht zu meiner Zufriedenheit und nicht günstig für die Garantie der bestmöglichen Genauigkeit aus, deshalb unterblieb die Sache und hier haben wir den Fall, dass trotz mehrfacher unabhängiger Aufnahmen die Karten dieser Mondformation keineswegs in einer einzigen Generalkarte zusammengefasst werden können. Dies allein schon dürfte ein Hinweis auf die Schwierigkeit der Sache sein und zugleich ein Ansporn, die Untersuchung des Inneren von Gassendi mit Eifer weiter zu betreiben.

Von den ausserhalb liegenden Einzelheiten hat gegen frühere Kartenwerke besonders der Westabfall des Hauptwalles und die Gegend bei m bis λ einige Änderung erfahren; ebenso die östliche Partie τ , A.

Nr. XXI. Die Riphäen.

Von diesem Gebirge zeigt Mädlers Karte eine wohlgelungene Ansicht; alles, was zu den Einzelheiten dieser Höhen gehört, findet seinen entsprechenden einfachen Ausdruck. Neison, kleiner und weniger fein, lässt dies alles nur dem verständlich werden, welcher die Gegend anderweitig kennen gelernt hat. Schmidts Auffassung ist zwar am reichsten, doch schadet die allzu derbe Zeichnung dem Totaleindruck. Professor Weinek hat in dem oben schon angezogenen Appendix zum 45. Jahrgange Prager Beobachtungen (1886) auch eine Darstellung gegeben — wohl für die allerersten Anfänger in Mondbeobachtungen bestimmt — so naiv ist die Sache am verkehrten Ende angefasst! Während ich zur Ermöglichung einigermaßen genauer Einträge den Massstab 1 : 1,000,000 noch für genügend halte, wählt Herr Professor Weinek eine Grösse noch unter dem Massstab der kleinsten Mondkarte (von Neison). Und dabei spielt sich derselbe Mann, der sein Detail in einem Sechstel der Grösse meiner Karten unterbringen will, als Selenographen auf, der in heikeln Fällen mitreden will, lobt seine Fertigkeit, die automatische Treue seiner Arbeiten und hebt, um das Mass der Lächerlichkeit voll zu machen, hervor, wie er die so erhaltenen Zeichnungen zur Grundlage neuer Aufnahmen machen wolle. Es gibt eben gar verschiedentliche „Selenographen“. Die besseren werden jedoch immer diejenigen bleiben, welche Dinge sehen, die den andern entgehen, ja wovon sie gar keine Ahnung haben. (Siehe Anhang.) Professor Weinek zuliebe, der am Nordfusse von d ein neues Kraterobjekt gefunden haben wollte, ebenso vielleicht am Nordfusse von c , welche beide jedoch absolut nicht existieren, habe ich die Gegend aufgenommen. Er hat auch d und a ihrer Grösse nach untersucht; aber er hat nicht am Fusse von a im Osten ein neues Kraterchen gefunden? und warum nicht, während es doch vorhanden ist? Oder warum findet Prof. Weinek auf Lickplatten soviel Dinge, die nicht existieren, während ihm wirklich vorhandene, die nebenan liegen, entgehen? Die Antwort mag sich der Herr Professor selbst geben; er mag auch nach der ganzen Reihe neuer Objekte nachsuchen, die ebenfalls bei Schmidt fehlen, auf dem Monde jedoch existieren. Ob sie wohl auf Lickplatten zu

finden sein werden? — Die Karte spricht ihren Inhalt von selbst aus. Hinzuweisen wäre nur auf die eigenartigen an Kraterrillen erinnernden Doppelzüge, die jedoch keineswegs solche sein müssen.

Nr. XXII. Billy-Hansteen.

Wie zu anderen Aufnahmen, so war auch zu dieser eine direkte Veranlassung gegeben, als die Auffindung eines neuen Kraters von Prag aus gemeldet wurde. Da die Zeichnung, welche der Meldung beigelegt ist, am 6-zolligen Steinheil angefertigt wurde, so lässt sich bequem entnehmen, wieviel Prof. Weinek wahrzunehmen und darzustellen vermag. Im allgemeinen charakterisiert, ist das kleine und feine Bildchen immer wieder höchstens so gross wie bei Neison, mit nicht unerheblichen Positionsfehlern ausgestattet, an Detail sehr arm und neben der Verzeichnung vielfach unrichtig aufgefasst. Bei Neison findet man hier keinerlei Einzelheiten; Mälder dagegen gibt für den kleinen Massstab die Situation immerhin ganz charakteristisch; Feinheiten vermisst man selbstredend auch hier. Schmidt ist gerade in diesem Teile des Mondes über eine grosse Fläche hin sehr summarisch; der Umstand, dass nach Norden zu erhebliche Fehler und Verzeichnungen vorliegen, sowie das Abschneiden des Kartenrandes mit dem halben Ringgebirge Hansteen erschweren die Vergleichung der Karte mit der Wirklichkeit bedeutend. — Das neue Objekt l im Westen von Billy, hat in seinem Nachbar k ein Duplikat. Ich glaube, dass es einmal ein Krater war; heute jedoch, was Prof. Weinek nicht wahrgenommen hat, besteht es eher aus zwei gegen einander concav gebogenen Hügeln, die im Norden und Süden offen sind oder wenigstens sehr tiefe Pässe oder Unterbrechungen erkennen lassen. Doch mag es ein Kraterchen sein oder nicht: etwas feines hat Prof. Weinek hiermit nicht gefunden, und wenn man bedenkt, dass er weder von dem Kraterinbruch zwischen k und l, noch von dem südlicher gelegenen Hügel eine Spur gesehen hat, noch die neben l liegenden Höhen richtig wiedergeben kann, so ist der Schluss auf den Grad seiner Autorität in selenographischen Dingen ein leichter. (Siehe Anhang.)

An Grösse einander fast gleich, sind Billy und Hansteen in Bau und Umgebung grundverschieden. In jeder Beleuchtung fällt Billy durch seine dunkle Innenfläche auf, die völlig eben zu sein scheint und nur zwei Kraterchen und nach Schmidt zwei kleine Hügel im Süden aufweist. Der Wall hat eckige Kontour, deren Eigenart bei Schmidt nur im Osten schwach angedeutet ist. Hansteen, ebenfalls von eckiger Gestalt, was aus der grossen Mondkarte nicht ersichtlich ist, ist das Gegenstück seines Nachbars. Der Wall ist zerklüftet, das Innere mit Bergen und Hügeln bedeckt, die Färbung des Ganzen hell. Zwischen beiden erhebt sich aus ziemlich freier Ebene ein etwa dreiseitiges Bergmassiv von ansehnlicher Höhe. Die ziemlich ausgedehnte Ebene gegen Westen enthält ausser den Kratern k und l die Grube m und einige ganz flache Rücken und Beulen. Jenseits derselben erhebt sich δ und b wieder zu grösserer Höhe; im Hinterland sind meist höher gelegene Ebenen mit aufgesetzten Rücken zu finden. Diese bilden ein breites, etwa im Meridian ziehendes Band zwischen Billy-Hansteen einerseits und Letronne andererseits, gegen letzteren

ebenfalls eine freie Strecke lassend. Westlich von Hansteen fällt noch eine von Bergen umschlossene ziemlich leere Fläche ins Auge (γ - β), nach Norden fällt der Wall in vielen Terrassen und Zügen ab. Zwischen beiden Ringebenen liegt eine leicht sichtbare Senke b , die gegen Südosten noch einen ähnlichen Ausläufer zu haben scheint. Die neue Karte ist, wenn auch nicht in allen Teilen vollständig, doch als ein deutlicher Fortschritt in diesem Teile des Mondes zu bezeichnen.

Nr. XXIII. Flamsteed.

Zur Neubearbeitung dieser Gegend veranlasste mich die Leere und Unentschiedenheit der Karte Mädlers, der Neison nichts hinzuzufügen hatte, und die starke Verzeichnung bei Schmidt, derzufolge die ganze südliche Hälfte des Blattes 19 als verfehlt bezeichnet werden muss. Was der eigentümliche Bergring nördlich von Flamsteed eigentlich ist oder war, mag noch unentschieden bleiben. Dass aber ein Ringgebirge von dem Durchmesser dieses Bergkranzes, wenn es bis über die mittlere Kammhöhe in eine flüssige Masse einsinken würde, nach Ausfüllung seines Inneren genau so aussehen müsste, wie der Bergkranz, ist über jeden Zweifel erhaben. In diesem Sinne gehört Flamsteed mit seiner Umgebung auch unter die besonderen Bildungen, deren ich oben in dem Abschnitte über Stadius Erwähnung gethan habe. Zu dem Detail, das auch die grosse Mondkarte, meist in veränderter Lage, enthält, habe ich eine Anzahl neuer Dinge hinzugefügt: Kraterchen, Hügel und Rücken. Ich denke, dass die neue Karte im allgemeinen durchaus genügen wird, um noch zu findenden Einzelheiten ihren richtigen Platz anzuweisen. — Bemerkenswert ist die eckige Kontour von Flamsteed selbst. Die augenfälligsten Höhen liegen bei B und γ . Die ganze weite Gegend macht den Eindruck, als sei durch den Oceanus procellarum vieles verdeckt, ein grosser Teil der Höhen absorbiert und der Fuss der übrigen überflutet worden. Die Voraussetzung von Wasser ist, nebenbei bemerkt, in diesem Erklärungsversuche nicht notwendig.

„Melloni“.

Die Unsicherheit in der Konstellation der Oberflächengestaltung, von der ich eben berichtete, gilt auch für die Gegend ostwärts von Flamsteed, besonders in naher Umgebung der Formation, welche Schmidt „Melloni“ genannt hat. Bei Mädler und Neison ist die Fläche ohne Detail. Die grosse Mondkarte weist einen derben Krater auf, von dem Schmidt selbst 1881 berichtete, es müsse ein Redaktionsfehler vorliegen, da nach seiner Überzeugung ein Krater dort überhaupt nicht existiere. Diese letztere Behauptung ist in der gegebenen Form allerdings richtig. Allein zu streichen ist dennoch weder das Objekt an und für sich, noch das hufeisenförmige Gebilde nördlich davon. Die neue Karte weist sich darüber aus, was von beiden Bildungen zu halten ist. Der eigentliche Melloni, f , könnte nach den unter dem Abschnitte „Flamsteed“ gegebenen Gesichtspunkten zu den versunkenen oder überfluteten Objekten gerechnet werden, wäre also allenfalls ein Kraterrest. Er mag aber ebensowohl auch nur eine zufällige Gruppierung von Bergen und Hügeln vor-

stellen. Die letztere Annahme scheint mir für das zweite Objekt g die passendste, denn hier zeigt sich deutlich eine Längsrichtung des etwa rekonstruierten „Kraters“ von SO nach NW, welche ohne Not in dieser Gegend des Mondes nicht einmal scheinbar vorkommt. Augenfällig ist die Ähnlichkeit von f und g im Bau. Melloni e dürfte ebenfalls unter der allgemeinen Nivellierung des Mondbodens dieser Gegend zu leiden gehabt haben. Eine bedeutendere Erhebung findet sich nur bei z im Süden und bei E im Norden. Die Höhen δ bis η sind weniger hervorragend; ι , als Zentralberg gedacht, liesse auf ein weiteres versunkenes Ringgebirge schliessen.

Nr. XXIV. Aristarch-Herodot.

Dies ist eine Landschaft des Mondes, die bei allem Interesse, welches sie dem Selenographen abnötigt, dennoch eine ziemlich undankbare Aufgabe stellt, indem es schwierig ist, gerade das Wertvollste, was sie bietet: die zahlreichen Rillen und die kleinsten Kraterchen, die Feinheiten der Ringgebirge und den Bau der grossen Thallrille, so bearbeiten zu können, wie es wissenschaftlich von Nutzen ist. Teilweise mag daran die hinderliche Lage weit vom Zentrum der Mondscheibe schuld sein, viel jedoch jedenfalls die Eigentümlichkeit des Details selber, vornehmlich der westlichen Rillen. Ich habe zwar Gelegenheit gehabt, das ganze System mit einer einzigen Ausnahme beobachten zu können, allein zur Zeit der Mappierung der Gegend, die auf unabhängige Weise geschah, konnte ich keinen so sicheren Anblick erhalten, dass eine Aufnahme der Rillen in die neue Karte gerechtfertigt gewesen wäre. — Mädler ist begreiflicherweise hier wenig reich; besonders der Verlauf des grossen Thales von Herodot ist mangelhaft wiedergegeben, bei M sicher falsch aufgefasst. Die Gebirgspartie nördlich Aristarch auf dem westlichen Ufer des Thales ist ganz verfehlt und nur im grössten angedeutet. Neison, der die Mädlersche Karte fast immer nachlässig kopiert, ist noch weniger gut und hat manches konfuse Detail; der Krater C sitzt um sehr viel zu weit im Nordosten. Schmidt hat der Rillen wegen das Gebiet schon vor Ausgabe seiner grossen Mondkarte im Detail bearbeitet und eine Karte gegeben. Infolge dessen ist es erklärlich, dass er hier besonders eingehend ist. Doch möchten verschiedene Punkte einer Änderung bedürfen. Die feineren Züge des grossen Thales, die charakteristischen Windungen der Ufer und die wechselnde Breite des ganzen Gebildes sind nur im allgemeinen zu erkennen; das westliche Bergland dagegen entbehrt wie bei Mädler der grösseren Genauigkeit. Dass die Region der Krater A und D z. B. ein Hochplateau ist, kann aus Schmidt nicht ersehen werden. Auch bei γ , α und D that eine nähere Untersuchung not. Bei der Schwierigkeit der Materie wird man gelegentlich neue Dinge zu mappieren finden und in das vorhandene Detail leicht eintragen können, da die Verhältnisse im einzelnen genau abgewogen wurden und erhebliche Positionsfehler kaum vorhanden sein werden.

Nr. XXV. Clavius.

Clavius liegt noch näher am Mondrande als Aristarch-Herodot. Infolge dessen ist seine Aufnahme mit mannigfachen Schwierigkeiten verbunden; es wurde vorerst nur beabsichtigt, von der Kontour des Walles und dem Detail der Innenfläche ein Bild zu geben. Man wird beim Vergleich der neuen Karte mit der Wirklichkeit in beiden Punkten einen grossen Fortschritt gegen frühere Werke nicht verkennen. Die Zeichnung ist genauer und das Detail zahlreicher als das der grossen Mondkarte. Dass ausserdem noch mancherlei hinzuzufügen wäre, ist bei der ungünstigen Lage der Ringebene und dem Reichtume an Objekten überhaupt erklärlich. Jedoch gilt auch hier, dass Neueinträge leicht und zuverlässig auszuführen sind. Ich unterlasse ein näheres Eingehen, weil die sehr einfache Plastik der Gegend aus der Karte mit Leichtigkeit entnommen wird.



Ergebnis aus 1065 Beobachtungen zur Ermittlung der Böschungsverhältnisse auf dem Monde.

I.

Schon im I. Bande meiner „Astronomischen Beobachtungen“ hatte ich versucht, aus 423 Notierungen den Winkel abzuleiten, welchen die inneren Wände der Krater des Mondes mit der Horizontebene bilden. Es war dies der erste grössere Versuch, welcher in dieser Hinsicht unternommen worden war, und die trotz einer nur mässig genauen Ausführung so sehr in die Augen springende Zuverlässigkeit der Folgerungen hat mich veranlasst, die Untersuchung in erweiterter Form und mit mehr Genauigkeit wieder aufzunehmen. Ich glaube, nachdem wir gegenwärtig auf verschiedenen Wegen eine moderne Selenologie anbahnen, wird gerade vorliegendes Ergebnis zur Unterstützung der dahin zielenden Arbeiten besonders günstig wirken. Die Grundlagen, auf welchen eine noch in den allgemeinsten Zügen gehaltene Selenologie aufzubauen wäre, waren noch zur Zeit Schmidts so schwache und wenig zuverlässige, dass dieser Astronom nur von 42 Ringgebirgen einige Verhältnisse näher zu ergründen suchte. Herr Dr. H. Ebert in Kiel hat versucht, in weiteren Grenzen alle derartigen Beziehungen in Dimensionen und kubischen Werten zu untersuchen; doch gelang auch ihm nur in 92 Fällen, die aber viele normale Objekte umfassen, Material zur Rechnung zusammenzubringen. Wir dürfen dennoch annehmen, über die Generaleigenschaften der Ringgebirge, soweit sie das Verhältnis der inneren Tiefe zum Durchmesser oder der äusseren Höhe des Walles zu demselben, der Höhe des Zentralberges und ähnliches betreffen, genügend unterrichtet zu sein, um eine Vorstellung des äusseren Baues zu unterstützen. Jedoch was die Annahmen betrifft, welche über die Neigung der inneren Kraterwände gegen die Horizontale herrschen, so ist ein Fortschritt bisher nirgends zu spüren gewesen. Schmidts Dafürhalten, die Neigung dürfte 20° – 50° betragen, wird noch 1881 von Neison als sehr annehmbar bezeichnet, wengleich er sofort nachher schreibt, „es scheint eine mittlere Neigung von 8° – 12° gegen den Fuss und 15° – 25° in der Höhe des Gipfels am genauesten den wahren Verhältnissen zu entsprechen.“ Wie ich schon im oben zitierten I. Bande nachgewiesen habe, liegt die Ziffer weder so hoch wie die erste, noch so tief wie

die zweite Angabe. Man kann hier überhaupt mit einer blossen Schätzung wenig ausrichten, muss vielmehr systematische Beobachtungen anstellen, die neben einer selbstverständlichen Zuverlässigkeit an Zahl sehr bedeutend sein müssen. Obwohl ich über mehr als tausend Einzelnotierungen verfüge, würde ich mich bis jetzt doch nur schwer entschliessen können, eine Tabelle aufzustellen, aus welcher für einen Katalog von Ringgebirgen die Böschungen nach Innen als definitiv bestimmt zu entnehmen wären. Obwohl die einzelnen Objekte gewöhnlich mehrfach beobachtet vorkommen, sind doch die Daten nicht derart, dass sie sich zur leichten Vereinigung bringen lassen. Ich finde z. B., dass „Apianus“ bei resp. 12° , 12° und 15° Sonnenhöhe noch Innenschatten hat, während mir bei zwei anderen Gelegenheiten mit 19° und $20,5^\circ$ Sonnenhöhe die Grenze des Wallschattens mit dem inneren Fusse des Walles zusammenfallend erschien; also kann ich als vorläufige Annahme für die innere Böschung bei Apianus $19,5^\circ$ annehmen. Wenn „Aristillus“ bei 16° Abstand (grössten Kreises) von der Lichtgrenze noch etwas mehr Schatten hat, als er unter 25° erleuchtet ist, so kann ich als Böschungswinkel 21° gelten lassen; eine Wahrnehmung der sehr weit vorgeschrittenen Erleuchtung unter 35° bleibt hier ohne Einfluss. „Agrippa“ war bei einem Abstände von 25° und 27° noch am Abhang dunkel, bei 30° dagegen schon hell; Böschung ist $28,5^\circ$. „Cleomedes“ hatte bei 19° noch Nacht, bei 21° schon Tag (am Abhange), bei 23° war die Beleuchtung schon weit vorgeschritten; die Böschung hat also 20° . Das nur als Beispiel, wie man oft aus mehreren Angaben das wahrscheinlichste Resultat finden muss. Wenn die Differenzen etwas gross erscheinen sollten, der möge bedenken, dass es sich hier nicht um glatte Wände handelt, sondern um die unregelmässigen Terrassen eines Gebirges mit allen seinen Zufälligkeiten, und dass man selbst beim kritischen Stande der Sonne über dem beobachteten Objekte noch lange nicht gleich auf einen Grad genau die Böschung zu bestimmen vermag. In vorliegendem Falle handelt es sich jedoch darum, aus einer Menge von Beobachtungen einen wahrscheinlichen Mittelwert abzuleiten, welcher bei allgemeinen Untersuchungen zugrunde gelegt werden kann. Schon nach meinen ersten Untersuchungen stellte sich dieser als relativ klein heraus; und wenn in vorliegender Arbeit eine vollständige Bestätigung und Übereinstimmung erzielt worden ist, so muss das als ein Zeichen gelten, dass der gefundene Mittelwert der Böschungen richtig ist. Herr Ebert hat bei der Berechnung des Wallvolumens und des Raumes, welchen die Vertiefung selbst darstellt, eine Neigung der Wände (innen) zu $25-50^\circ$ angenommen und in zweifelhaften Fällen versucht, aus dem Charakter der Schraffirung bei Schmidt auf den Grad der Böschung zu schliessen. Wenn man die gegenwärtige Auseinandersetzung durchgelesen hat, wird man sich nicht verhehlen, dass die diesbezüglichen Resultate Dr. Eberts sehr wenig zuverlässig, ja in vielen Fällen ganz falsch sein müssen; ein erfahrener Selenograph wird kaum auf den Gedanken kommen, aus der Stärke der Schraffen bei Schmidt den Grad der Böschung abzulesen zu wollen, so dass ein zahlenmässiger Ausdruck dieses Grades möglich wäre, denn er weiss zu gut, wie wenig zuverlässig eine Karte selbst von den Dimensionen der „grossen Mondkarte“ ist. Es wäre demnach eine lohnenswerte

Arbeit, die Raumberechnungen nochmals auf veränderter Grundlage durchzuführen. Ich selbst habe s. Z. über 44 Ringgebirge ähnliche Rechnungen ausgeführt und viel zu grosse Werte für die Böschungen zugrunde gelegt. (I. Band.) Jedoch haben diese trotzdem ein sehr günstiges Resultat in der diskutierten Materie zutage gefördert, so dass ich die Arbeit nicht mit den neuen Werten wiederhole; denn nach der Natur der Sache muss die Beweisführung an der betreffenden Stelle nur um so zwingender und die aufgedeckte und nachgewiesene Schwäche der Meteorhypothese nur um so deutlicher werden. Auch diesmal bezieht sich die gegenwärtige Bearbeitung nur auf die inneren Wallabhänge, die zum grösseren Teile bei Morgenbeleuchtung beobachtet wurden. Über die Methode will ich hier nicht weiter berichten, da im I. Bande meiner „Astronomischen Beobachtungen“ darüber mehreres gesagt ist; es genüge die Bemerkung, dass die neuen Angaben solche sind, welche sich näher um diejenige Sonnenhöhe gruppieren, welche der Neigung des Walles des betreffenden Objektes gleich ist, auch die absolute Zahl der Gelegenheiten, bei denen Sonnenhöhe und Böschung übereinstimmten, grösser war. Nur einige wenige Notizen wurden an dem Fernrohre von 72 mm, Vergr. 95mal, gesammelt; alle übrigen erhielt ich am 6-Zoller mit gewöhnlich 135-facher Vergrösserung.

II.

Über den Gang der Untersuchung und die Herbeiführung des Resultates sei folgendes angegeben. Im ganzen wurden bei einer Reihe von Gelegenheiten 1065 Notierungen gemacht, welche sich zum Teile auf dieselben Objekte beziehen, so dass also eine Anzahl derselben mehrfach beobachtet wurde. Ausser dem Charakter der Beleuchtung wurde nur die jeweilige Lage der Lichtgrenze nach Mädlers Karte bemerkt; auch die Namen und Zeichen der Objekte wurden diesem Werke entnommen. Was die später hinzugekommenen Dimensionen anlangt, so wurden diese meiner andern Arbeit entnommen, welche im nächsten Kapitel abgehandelt wird. Aus der Gesamtzahl der Notizen wurden alle, welche sich auf ein und dasselbe Objekt bezogen, bei der definitiven Bearbeitung ausgezogen und vereinigt. Sonach stellte sich heraus, dass 687 Ringgebirge und Kraterformen selbstständig beobachtet worden waren. Diese 687 Formationen unterlagen der Bearbeitung. Es galt, einen Mittelwert zu finden. Ich vereinigte zunächst diejenigen Ziffern, welche sich auf noch nicht erleuchtete (d. h. auf dem Innenwall noch dunkle) Kraterformen bezogen. Das Mittel aus 112 Fällen beträgt $17,54^\circ$, und die Charakteristik sagt, dass die Neigung grösser ist, als dieser Wert. Ein Anschluss derjenigen 19 Fälle, bei welchen offenbar eine stärkere Böschung vorliegt, erwies sich ohne Einfluss auf das Gesamtergebnis, indem nunmehr folgt: $17,6^\circ$ in guter Übereinstimmung mit dem ersten Werte.

In 290 Fällen war die Schattenkontour noch auf dem Boden der Ringebene zu bemerken, jedoch die Sonnenhöhe nur wenig geringer als die Böschung des Walles. Alle Ziffern vereinigt geben im Mittel $22,25^\circ$. Es war mir jedoch aus meiner Bearbeitung des Gegenstandes im I. Bande und auch während der vorliegenden Rechnung von neuem bekannt geworden, dass der wahre Wert von 22° nur wenig abweichen

könne. Ich traf somit unter Berücksichtigung dieser Zahl eine Auswahl unter den Objekten und liess alle ausser acht, die mit weniger als 15° und mehr als 32° bezeichnet waren, die also offenbar individuelle Abweichungen nach beiden Seiten hin darstellen, sehr flach oder sehr steil sind. Die Zahl der ausser acht gelassenen Objekte beträgt 57; aus den übrigen 233 ergibt sich das Mittel $22,26^\circ$, also wiederum in völligem Einklange mit dem ersten, was nur daraus zu erklären ist, dass eben nach beiden Seiten hin starke Abweichungen gleichmässig vorkommen. Auch diese Ziffer bedarf, um die wahre Grösse des Winkels zu bedeuten, einer ganz kleinen Korrektur in positivem Sinne.

NB. Wollte man die Grenzen für die auszuschliessenden Objekte mit den Ziffern 15° und 30° bezeichnen, so würde sich als Resultat 22° ergeben.

Eine dritte Gruppe von 256 Fällen bezieht sich auf den kritischen Punkt der Erleuchtung, bei welchem sich feststellen liess, dass Sonnenhöhe über dem Walle und Neigung gegen die Horizontale gleich seien. Auch hier sind die Zahlen keineswegs ziemlich übereinstimmend. Es kommen solche vor, die sehr starke Steilheit, aber auch solche, die nicht unbedeutende Flachheit der Böschungen als Ursache haben. Die flachsten Wälle haben ca. 10° , die steilsten ca. 40° Neigung. Das beweist, dass in der That eine grosse Verschiedenheit der Individuen nach dieser Richtung herrscht. — Das Mittel aus allen Werten wäre $23,5^\circ$. Man wird jedoch nach dem gesagten erklärlich finden, dass es nur von Vorteil für die Ermittlung der wahren Zahl sein kann, wenn die angezogenen abnormen Fälle vernachlässigt werden. Ihre Zahl, wie oben durch die Grenzwerte 15° und 32° bezeichnet, ist 39. Die übrigen 217 Fälle ergeben das Mittel $22,85^\circ$.

Die vierte Gruppe enthält nur 24 Werte mit der Bemerkung, dass die Sonne schon merklich höher stand, also der Schatten des Walkammes den Fuss der Ebene nicht mehr berührte, sondern auf dem oberen Teile des Walles selbst lag, wobei man sich erinnern muss, dass die Steilheit des ganzen Abhanges unregelmässig ist. Am Fusse ist der Abhang flacher als der Mittelwert, am Gipfel dagegen gewöhnlich sehr viel steiler. Als Mittel würde sich ergeben $20,38^\circ$. Der wahre Wert ist also noch kleiner. Wenn es den Anschein hat, als passe diese Zahl schlecht zu den bisher gefundenen, so lehrt demgegenüber eine kurze Untersuchung, dass die 24 Fälle meistens solche von wirklich geringer Böschung sind, bei denen also sehr flache Wälle vorkommen, aber nicht sehr steile, die den Wert ausgleichen könnten. Um daher die vorausgesetzten Verhältnisse den obigen gleich oder so nahe als möglich zu bringen, schliesse ich die 8 kleinsten Zahlen aus, welche unter 17° liegen und erhalte aus den übrig bleibenden 16 Fällen $23,75^\circ$; und diese Zahl passt ausgezeichnet zu den vorigen, weil sie um einen kleinen Betrag vermindert werden müsste, um der Wahrheit zu entsprechen.

Ähnlich, wie vorstehend, ergibt auch die fünfte Gruppe einen zu kleinen Wert. Es sind nur 5 Fälle, deren Grenzen 18° und 23° sind; bei ihnen war die Beleuchtung schon um einen erheblicheren Betrag vorgeschritten. Das Mittel $21,2^\circ$ müsste demnach, um der Wirklichkeit zu entsprechen, auch erheblich vermindert

werden, während es jetzt schon sehr klein ist. Mit Ausschluss der Ziffer 18 wird auch nur das Mittel 22° erreicht. Jedoch ist hier, wie vorhin, zu bedenken, dass die Objekte durchweg sehr flach sind, also zur Erreichung eines plausiblen Wertes sich nicht eignen.

Es ist immerhin sehr bemerkenswert, dass sich um den wahrscheinlichsten Mittelwert $22,85^\circ$ die beiden Kontrollwerte, wenn man sie so nennen will, $22,26^\circ$ (resp. 22°) und $23,75^\circ$ in so zufriedenstellender Weise gruppieren. Jedenfalls dürfte kein Zweifel mehr obwalten, dass im Durchschnitt 22° — 23° Neigung der Wahrheit am nächsten kommt.

III.

Sofort nach Einsichtnahme in die Neigungsverhältnisse der Wälle selenitischer Gebirge musste es mir bei dem leichten Überblick über die Zahlen meiner Tabelle von grösstem Interesse sein, die Beziehung zwischen dem Durchmesser der Kraterform und der Neigung ihrer Wände nach innen kennen zu lernen. Es ist ja unbestritten bekannt, dass kleine Krater noch lange Schatten haben, wenn grössere Ringebenen bei gleichem Abstände von der Lichtgrenze schon erleuchtet sind; allein dieser allgemeine Stand unserer Kenntnis kann nicht befriedigen. Es ist auch in dieser Hinsicht nötig, von den Zahlen Kenntnis zu nehmen, welche diese Thatsache zum Ausdruck bringen. Um einen Einblick in die Zahlenverhältnisse zu erhalten, wählte ich diesmal 179 Objekte aus meiner Tabelle, die insofern abnorm zu nennen sind, als ihre Böschungen vielfach über 30° , mindestens aber nahe 30° geneigt sind, also Steilheit bezeichnen und auf der anderen Seite höchstens an 18° heranreichen.

Tabellarisch geordnet wurde dieses Material folgendermassen: Zuerst entnahm ich aus meiner grösseren Durchmesserbestimmung für jedes Objekt den zugehörigen Wert. Sodann wurden Columnen eingerichtet, wie in dem hier eingedruckten Schema, wobei die Durchmesser für jede Reihe ebenso wachsen, wie in der oberen Reihe angezeigt ist. 45 Fälle bis 10 km Durchmesser ergaben als Mittel $32,66^\circ$ Neigung; werden die fünf kleinsten Zahlen unberücksichtigt gelassen, so ergibt sich $33,1^\circ$. — 59 Fälle mit Durchmessern 10—20 km ergaben $33,9^\circ$; wird der kleinste Wert (17°) vernachlässigt, so ist das Mittel $34,2^\circ$. — 16 Fälle mit 20—30 km Durchmesser ergeben zusammen $31,56^\circ$, ohne die kleinsten Werte (16°) jedoch $33,8^\circ$. — 14 Fälle mit 30—40 km Durchmesser ergeben im Mittel $23,1^\circ$; hier besteht jedoch ein Vorwiegen der kleineren, resp. richtig normalen Werte. Die Tendenz ist zu deutlich, als dass man die Maximal- und Minimalwerte auf das Mittel wirken lassen dürfte. Ich schliesse daher fünf Zahlen aus und erhalte als Hauptmittel $21,4^\circ$. — Ähnlich ist es mit den folgenden 7 Fällen mit Durchmessern von 40—50 km. Es müssen zur Erzielung eines einwandfreien Mittels zwei Maximalwerte wegleiben; die übrigen geben 24° . — 11 Fälle zwischen 50—70 km Durchmesser geben vereinigt $16,5^\circ$; es wird jedoch nötig, den grössten Wert wegzulassen; Resultat: $15,5^\circ$. — 19 Fälle zwischen 70—100 km Durchmesser fördern zutage 16° , mit Ausschluss zweier ganz isolierter Maximalwerte jedoch nur $14,2^\circ$. — 8 Fälle von mehr als 100 km

Durchmesser endlich ergeben ohne weiteren Einwand $11,6^\circ$ Neigung. In Übersicht neben einander gestellt, wie unten, lassen diese Zahlen sofort eine Eigentümlichkeit erkennen, die auch dem Nichtkenner der Verhältnisse sofort in die Augen springt. Es wird offenbar nötig, alle Dimensionen bis zu etwa 30 km Durchmesser zusammenzufassen, weil dieselben bezüglich der inneren Böschungen sehr nahe gleich sind. Vereinigt ergeben die 6 Mittelwerte, wenn den Hauptmitteln fast das alleinige Gewicht zufällt, rund $33,5^\circ$. Ebenso deuten die Hauptmittel der zwei nächsten Rubriken auf nahe Verwandtschaft; ihr Mittel ist $22,7^\circ$. Will man noch die zwei weiteren Rubriken als verwandt nehmen, so resultiert als Mittel für sie $14,8^\circ$. Für die letzte Rubrik: Dm mehr als 100 km, bleibt die Zahl $11,6^\circ$.

Dm 10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—70	70—100	Dm > 100
32,6°	33,9°	31,6°	23,1°	28°	16,5°	16°	11,6°
33,1°	34,2°	33,8°	21,4°	24°	15,5°	14,2°	11,6°
33,5°			22,7°		14,8°		11,6°

Aus diesen Zusammenstellungen dürfte also erhellen, in welcher Beziehung die Neigungen der Wände und die Durchmesser der Formationen stehen. Die Ringgebirge bis zu etwa 30 km Durchmesser sind im allgemeinen die steilsten und haben durchschnittlich $33,5^\circ$ innere Böschung. Die Ringebenen von 30 bis zu 50 km Durchmesser sind schon bedeutend flacher, und zwar geschieht der Übergang ziemlich rasch, sprungweise, so dass für diese im Durchschnitt nur $22,7^\circ$ entfallen. Einen weiteren deutlichen Sprung machen die Wallebenen von 50—100 km Durchmesser, indem ihnen im Mittel nur $14,8^\circ$ Neigung für ihre inneren Abhänge zukommt. Nochmals durch einen deutlichen Abstand von diesen letzteren getrennt sind die ganz grossen und grössten Wallebenen, deren Böschung im Mittel nur $11,6^\circ$ beträgt. Selbstredend kommen individuelle Abweichungen von allen Beträgen in jeder Gruppe vor.

IV.

Es ist jedenfalls von grossem Interesse, zu konstatieren, dass auch die Untersuchungen des Herrn Dr. Ebert in gewissem Sinne mit den meinigen übereinstimmen. Er findet nämlich, dass die relative Eintiefung der kleineren Kraterformen und der Krater bis etwa 28 km (bei mir 30) gross und auffällig ist; die Ringebenen bis 90 km Durchmesser (bei mir 100) sind relativ flacher. Während die Einsenkung bei jenen 10% des Durchmessers im Durchschnitte beträgt, ist sie bei diesen nur die Hälfte, 5%. Die grössten Wallebenen, über 100 km Durchmesser, sind nach Dr. Ebert auch die flachsten, indem ihre relative Eintiefung nur 2,5—3% beträgt. Und dabei findet auch in diesen Verhältnissen nach den Versicherungen des Herrn Ebert jedesmal ein Sprung statt. — Diese Ergebnisse zusammengefasst, lassen erkennen, dass die

kleinen Kraterformen und Kessel sowohl relativ stark eingesenkt, als absolut steil sind — „steil“ in dem Sinne, dass sie den grösstmöglichen Böschungswinkel besitzen. Die Ringebenen sind bezüglich ihrer Tiefe flacher und bezüglich ihrer Wälle weniger steil; die Wallebenen haben die relativ geringste Tiefe und die flachsten inneren Böschungen. Man würde jedoch sehr fehl gehen, wenn man bezüglich der „steilen“ und „tiefen“ kleineren Objekte ihre Charakteristik in landläufigem Sinne anwenden wollte. Hänge von mehr als 40° , vom Kamm der Wälle bis zum Fusse gerechnet, kommen fast nicht vor; solche von etwa 50° dürften meines Erachtens auf dem ganzen Monde nicht zu finden sein. Nur die obersten Kämme der Wälle haben oft so steile und vielleicht manchmal noch steilere Hänge. — Man darf hoffen, in gegenwärtiger Zeit über mancherlei Eigentümlichkeiten der selenitischen Gebirge noch näheren Aufschluss zu erhalten. Die vorliegenden Resultate, die mit den Ebert'schen eine so frappante Übereinstimmung zeigen, werden deutlich beweisen, dass es ausser der „Kreisform“, die bei Licht betrachtet meistens ein Polygon ist, noch andere Eigenschaften gibt, welche den Mondgebirgen in individueller Weise anhaften, so dass sie klassifiziert werden können.



(V.) Statistisches über die Durchmesser der Ringgebirge des Mondes.

Selbst unter der Voraussetzung, dass gegenwärtig eine neue, den heutigen Anforderungen entsprechende Mondkarte in Angriff genommen werde, müssen Jahre vergehen, bis das grosse Werk vollendet ist und in seiner Einheitlichkeit ein Mittel zur allseitigen Ergründung selenitischer Verhältnisse bietet. Bis dahin wird es sich empfehlen, vor allen Dingen das photographische Material nach allen Seiten hin auszunützen. Nach Informierung des Verfassers von zuverlässigster Seite werden tatsächlich soeben umfassende Positionsbestimmungen einer grossen Anzahl von Objekten nach Lickphotographien ausgeführt. Es wäre wünschenswert, wenn gleichzeitig auch Messungen linearer Ausdehnungen, vornehmlich bezüglich der Grössen der Ringgebirge angestellt würden. Inwieweit Schattenlängen und daraus abgeleitete Höhen nach photographischen Negativen zu bestimmen sind, entzieht sich vorerst meiner Beurteilung. Wenn die Schärfe der Bilder jedoch hinreichend ist, um genauere Einstellung der Mikrometeormarke auf die Grenze des Schattens zu ermöglichen, so muss auch dieses Feld einer wertvollen Bearbeitung eröffnet sein. Solche und ähnliche Arbeiten dürften es sein, welche eine rationelle Ausnützung der Negative in sich schliessen. Über allerhand andere Gesichtspunkte scheint noch nirgends der Versuch einer statistischen Bearbeitung gemacht worden zu sein. Der Wert, welchen wir den selenitischen Böschungen zuschreiben müssen, dürfte nach dem vorausgehenden Kapitel in den engsten Grenzen bestimmt sein; über sehr wünschenswerte Auf-

klärungen bezüglich der defekten, zerstörten oder ganz oder teilweise versunkenen Wallformen habe ich gelegentlich der Besprechung meiner neuen Karten ebenfalls vorläufige Erwähnung gethan; die inneren Grössenverhältnisse der hauptsächlichsten Kraterformen sind durch die mühsame Arbeit des Herrn Dr. Ebert zur Zufriedenheit aufgedeckt worden. Allein es gibt noch eine ganze Reihe von Fragen, über welche vorläufig die Statistik ganz wohl einiges Licht verbreiten, wenigstens einer späteren genaueren Untersuchung den Boden ebenen könnte. So z. B. wäre es von grossem Werte, die merkwürdigen Doppelbildungen, wie Messier, Helicon-Leverrier u. a. als solche nach ihren gemeinsamen Merkmalen zu betrachten; es wäre auch überaus wünschenswert, eine Durchmusterung der Mondfläche vorzunehmen, um über jene Gruppe von zwei oder mehr Ringgebirgen in's klare zu kommen, die sich meistens in meridionaler Richtung ausdehnen und höchst merkwürdigerweise in ihren nördlich liegenden Gliedern oft grössere Dimensionen aufweisen, als in den anderen. Die kleine Zahl glänzender und umglänzter Krater, seltener von grosser Ausdehnung, ist noch in keiner speziellen Untersuchung erforscht worden; über Zahl und Eigentümlichkeiten der matten Krater und derjenigen mit dunklen Flecken sind die Angaben höchst unbestimmt. Die tiefere Kenntnis der Zentralberge, die Erforschung der ebenen und sonstwie bemerkenswert geformten Kraterböden bleiben der neuen zu fertigenden Karte vorbehalten; aber über die Art, wie in- und übereinander gedrängte Kraterformen entstanden und wann sie in ihrer Reihenfolge entstanden seien, darüber können die Photographieen in leichter Weise zum Aufschlusse verhelfen, besonders in Fällen, in welchen unsere bisherigen Karten nicht zuverlässig genug sind.

Um über die Verteilung der Ringgebirge des Mondes nach Zahl und Grösse Klarheit zu bekommen, vornehmlich aber, um zu finden, ob sich ein gewisser Gang in der Zahl der Kraterformen von bestimmten Ausdehnungen erkennen lasse, habe ich eine für diese Untersuchung jedenfalls ausreichende Menge von Objekten nach Photographieen und, wo solche nicht ausreichten, nach Schmidts grosser Mondkarte gemessen. Die Zahl der Objekte beträgt 2154. Die Untersuchung erstreckte sich zwar nicht auf die ganze sichtbare Hemisphäre, doch sind nur im Norden und Süden die äussersten Randpartien, ein Streifen längs des Ostrand des Mondes und ein Teil des westlichen Südwestquadranten nicht bearbeitet worden. Aus den übrigen Teilen wurden die Messungen ziemlich gleichmässig auf alle mit den angegebenen Mitteln erreichbaren Gegenstände ausgedehnt, mit Ausnahme der kleinsten Kraterchen, weil sie auf den Negativen nicht enthalten sind, Schmidts Karte aber in diesem Falle die grössten Unregelmässigkeiten aufweist. Übrigens bleibt das Resultat meiner statistischen Zusammenstellung jedenfalls von dem Umstande unberührt, dass ein kleiner Teil des Mondes nicht vernessen wurde, wie ich mich überzeugte, indem ich etwa 200 Ziffern, einem und demselben Gebiete angehörig, probeweise aus der Zusammenstellung ausschloss und genau den nämlichen Gang fand. Ich schliesse hieraus, dass auch ein Hinzufügen von einigen weiteren hundert Ziffern aus den noch fehlenden Gegenden in gleicher Weise ohne Einfluss auf den Gang der Zahlen sein werde. Die Messungsergebnisse wurden zuerst in einer grossen Tabelle mit Beisetzung der

Bezeichnung des Objektes durch Namen oder Buchstaben, wenn solche vorhanden waren, aufgeführt, wobei alle unbezeichneten Objekte, welche in einer Gruppe mit den benannten beisammen lagen, auch hier in die Tabelle aufgenommen wurden. Sodann wurden dieselben, 2154 an der Zahl, in der Weise geordnet, wie die unten stehende Übersicht angiebt. Ich konnte im Voraus nicht wissen, ob und von welchem Durchmesser ab sich etwa eine Unregelmässigkeit im Gange der Zahlen bemerkbar machen würde. Es schien mir deshalb angezeigt, zuerst von 5 zu 5 km Durchmesser zu steigen und erst später, wenn die Differenzen keinen zu grossen Teil des absoluten Wertes mehr ausmachen, die Sprünge in den Durchmessern grösser zu nehmen. Geboten und gerechtfertigt ist ein solches Verfahren durch die Thatsache, welche jedem Selenographen bekannt ist, dass nämlich die Zahl der ganz kleinen Kraterobjekte eine sehr grosse, während die der mittleren mässig und der grossen Wallebenen verhältnismässig sehr klein ist. Kann man aus diesem Ergebnis vielfacher Erfahrung auch nicht mit Sicherheit auf eine gewisse Gesetzmässigkeit schliessen, so war es doch möglich, aus diesem allgemeinen Satze eine passende Skala zur Ordnung der 2154 Zahlen zu bilden. Wie schon bemerkt, beginnen die kleinsten Durchmesser mit etwa 2—3 Kilometer; die grössten sind 226, 250 und 300 Kilometer.

— 5	— 10	— 15	— 20	— 30	— 50	— 70	— 100	— 150	— 200	> 200 km
(700)	630	268	144	137	155	57	37	19	4	3

Bedenkt man, in welcher Anzahl in manchen Gegenden, wie Stadius, Theophilus, die kleinsten Kraterleinbrüche vorhanden sind und dass man die Zahl der Schmidt'schen Kraterchen kleinster Dimensionen getrost verdoppeln kann, um nur die Objekte zu haben, welche ein 6-Zoller bei mittelguten Bedingungen erkennen lässt, so darf man die Zahl 700 in obiger Tabelle getrost mit etwa 1500—2000 angeben. Aber auch so schon ist auf den ersten Blick ersichtlich, dass von den kleinsten Kratern an, welche die grosse Mondkarte unter Voraussetzung ihrer Homogenität haben sollte, bis zu Ringebenen von 20 km Durchmesser die Anzahl so rapid abnimmt, dass sich die graphische Darstellung dieses Ganges wie eine gerade Linie ausnimmt. Von dieser Grösse ab bleibt die Anzahl eine Zeit lang konstant, ja sie scheint im absoluten Verhältnisse sogar bei den Ringebenen von 30—50 km Durchmesser noch einmal anzuwachsen, so dass die Ebenen von 20—50 km eine streng für sich abgegrenzte Gruppe bilden. Von da an, Wallebenen über 50 km Durchmesser betreffend, ist der Abfall der Zahl ein starker und der abnehmende Gang stetig, bei graphischer Darstellung eine sehr flache Kurve. Um die Abnormität zu untersuchen, welche in der Zahl 155 für die Ringgebirge von 30—50 zum Ausdruck kommt, und weil mir schien, als trage der Sprung von 20 km viele Schuld an der grösseren Zahl, schied ich die Objekte von 30—40 km sowohl als die von 50—60 km nochmals aus und erhielt nachstehende Tabelle, in der oben wiederum die Durchmesser in Kilometern angegeben sind. Die Zahl 700 in der ersten Rubrik bleibt auch fernerhin belanglos.

— 5	— 10	— 15	— 20	— 30	— 40	— 50	— 60	— 70	— 85	— 100	— 150	> 150 km
(700)	630	268	144	137	96	59	33	24	21	16	19	7

Auch hier liegt scheinbar noch immer der erste Wechsel im Gange der Ziffern bei den Ringgebirgen von 20 km, von welchen ab die Kurve bei graphischer Darstellung mit einem scharfen Knie umbiegt. Jedoch konnte auch hier der Sprung von 10 km, resp. der Übergang auf diese Differenzen Schuld sein, weshalb ich folgende, allen Ansprüchen genügende Tabelle auf eine neue Abzählung gründete.

— 5	— 10	— 15	— 20	— 25	— 30	— 35	— 40	— 45	— 50	— 60	— 70	— 85	— 100
(700)	630	268	144	75	62	(45)	(51)	37	22	33	24	21	16

Die absolute Zahl der Kraterformen auf der sichtbaren Hemisphäre des Mondes nimmt von den kleinsten Objekten bis zu solchen von 25 km Dm rapid ab; von diesen an ist die Abnahme ihrer absoluten Zahl bis zu solchen von 50 km Dm eine mässige; dabei zeigt sich noch in dieser Gruppe eine Stufe, indem die Kraterformen von 25–35 km Dm ziemlich rasch an Zahl abnehmen, die grösseren wieder zahlreicher auftreten, aber bis 50 km Dm eine ebenso rasche Abnahme zeigen. Von 50 km Dm an bis zu den grössten Wallebenen ist die Zahl der Formen in stetiger, aber im Gegensatz zu den vorigen Gruppen sehr langsamer Abnahme begriffen.



Verschiedene Mitteilungen.

I. Merkwürdige Thalformen auf dem Monde. 1. Wenn die Sonne über Hyginus aufgeht, kann man einen gebogenen, schwarzen Schatten sehen, der vom Krater nach NO zieht: das „neue Thal“, mit der Neubildung N und N' wahrscheinlich erst entstanden. Vom Knie dieses Thales aus zieht nach NW, allmählich breiter werdend, bis sie in die ganze Breite der Nova vom Jahre 1877 übergeht, eine zweite Senke, unscheinbarer, flacher als das „Thal“, aber unzweifelhaft! Wo war diese Thalsenkung zur Zeit Gruithuisens, Schmidts? Auch die instruktiven Zeichnungen des letzteren auf Tafel I des „Sirius“ 1882 haben keine Spur davon, ebenso wie man es auf Dr. Kleins neuester Hyginuskarte vergebens sucht. V. Nielsen (Sirius 1889, 11) scheint zuerst davon Notiz genommen zu haben. Im März 1893 habe ich es zum erstenmale gezeichnet und rings noch viel interessantes Detail gesehen.

2. Fast ganz das gleiche Thal, wie bei Hyginus, findet sich am Westfusse des Gassendi. Dort hat Schmidt das Objekt jedoch anders aufgefasst. Er zeichnet gegen die Vorberge von m hin einen niederen Bergrücken. In Wahrheit stellt sich

das Objekt dar als flache, thalartige Einsenkung ohne irgendwie bemerkbare Ränder, die direkt von den Vorbergen des Gassendi gegen NW läuft, nach NO zu sanft konvex gebogen ist und nicht an der SO-Ecke der Vorberge von m, sondern mitten in denselben endigt. Vom Kamm des Gassendi steigt zwar auch eine mächtige Thalschlucht herab, die ein Gegenstück in einer solchen nach SW laufenden gleichen Schlucht hat und mit ihr die Bruchrichtung jenes Bergsturzes oder -rutsches angibt, durch welchen die ganze dreiseitige Masse von dem Hauptwalle losgelöst wurde, allein das Thal beginnt nördlich vom Endpunkte des Bruches.

3. Die Birtgegend, auch wenn sie nicht wegen der unglücklichen photographischen Nova, die einmal durchaus existieren soll, so viel genannt worden wäre, ist besonders interessant wegen ihrer Rillen- und Thalformen. Die in ihrer Richtung auf Tafel III, Sirius 1893, angegebene „Rille“, von Birt zur „langen Wand“ gegen NNW laufend, ist nach meiner Auffassung keine solche, sondern ebenfalls eine Thalmulde, hier aber beiderseits von flachen Höhen eingefasst. Warum diese Senke so lange unbekannt blieb, ist mir bei der hie und da leichten Sichtbarkeit unbegreiflich, da doch die „Birtrille“ am Ostfuss des Kraters so häufig aufgesucht wurde.

4. Etwa parallel mit der bekannten Birtrille, aber ebensoweit nach S reichend als nach N, zieht wieder ein Thal, das aber auf der genannten Tafel nur angedeutet ist. (Siehe die neue Spezialkarte.) Seiner Natur wie seinem Aussehen nach ist es ebenfalls von seiner Nachbarin unterschieden, und obwohl es in der südlichen Hälfte rillenartig aussehen kann, wird doch der Name hier kaum den Gegenstand bezeichnen. Nach meinen Beobachtungen zieht von der Höhe des Birt ab noch ein Zweig des breiten und flachen Thales, in seinem kurzen Laufe zweimal nach W leicht ausgebogen und fast parallel zur langen Wand, nach dem Hügelzuge im S.

5. Vielleicht nicht ganz ohne Zusammenhang mit der Birtrille streicht eine breite und flache Thalmulde von der flachen Hügelkuppe am N-Ende der Rille gegen WNW, fast senkrecht zur langen Wand, diese jedoch kaum berührend, auch ohne den Krater D unmittelbar zu berühren, auf dem N-Ufer von einem nicht hohen Bergzuge begleitet. Das Objekt kommt auf keiner mir bekannten Darstellung vor.

Ich begnüge mich, noch anzudeuten, dass nach meiner Wahrnehmung auch im südwestlichen Inneren des Fracastor eine kurze Thalsenke zwischen einer leicht sichtbaren Hügelgruppe und einem Vorsprunge des Walles bemerkt werden kann, und dass ich ähnliche Beobachtungen auch bei Gambart C machen konnte. Auch wird die Zahl der gewählten Beispiele genügen, um an ihnen und der Bezeichnung ihrer Eigenartigkeit zu erkennen, dass es sich hier um eine Klasse von Formen handelt, für die man nichts als den Namen Thalsenke, Thalmulde, flaches oder breites Thal hat. Ich denke auch, über das „Was?“ dieser Objekte nachzugrübeln, ist so lange Zeit, bis wir auch von den sie begleitenden Umständen so genaue Kenntnisse besitzen, dass es sich lohnt, das Verhältnis derselben zu diesen abzuwägen.

II. Jupiter im Jahre 1893. Obwohl seit kurzem von diesem Planeten vorzügliche Zeichnungen vom Lickobservatorium herausgekommen sind, halte ich es doch für gut, ihn auch am 6-Zoller zu überwachen. Die Fixierung dessen, was an Feinheit

eine Stufe tiefer steht, als das, was die Riesenteleskope allein zeigen können, scheint mir zur Beurteilung jener bedeutenden Leistungen sehr wünschenswert.

Im Jahre 1893 machte sich im Aussehen des Planeten ein Streben geltend, die beiden nördlich des hellen Äquatorbandes liegenden dunkeln Streifen zu vereinigen. Der breitere von ihnen dehnte sich offenbar aus und kam dem früher schwächeren etwas entgegen. Die helle Zone zwischen beiden hatte auffällig abgenommen, war aus einem regelmässigen, ziemlich hellen Bande in einen schlecht begrenzten, scheinbar in viele Knoten zerfallenden hellen Zwischenraum verwandelt, der abwechselnd auffallend helle, ja glänzende Teile aufwies und gleich daneben durch inliegende Flecken und Bänder wieder der Länge nach gespalten erschien. Solche Längsstreifung war bei ein wenig wallender Luft mit einer verkleinerten Nachbildung der dunkeln Streifen Jupiters zu vergleichen. Bei guter Luft jedoch sah man die Lichtknoten und eingebetteten dunkeln Flecken; von den ersteren drangen flammenförmige Teile südwärts in den breiteren Streifen ein, drängten ihn an manchen Stellen scheinbar (an der welligen Begrenzung erkennbar) in die Äquatorialzone und gaben ihm überhaupt ein zeretztes Aussehen. Die Verfolgung des fortschreitenden Prozesses der Auflösung der hellen Zone dürfte sehr interessant werden.

Das dunkle Südband, welches der „rote Fleck“ berührt, war weniger auffällig, und es schien, als herrsche dort viel mehr Ruhe und Beständigkeit. Wenigstens war der wie ein Bergprofil steil abfallende Teil des Streifens, welcher dem „roten Fleck“ am nächsten liegt, immer noch der leichteste, wie ich mich überzeugte, auch für den im teleskopischen Sehen ganz ungebübten Laien. Doch war das Ansteigen der südlichen Begrenzungslinie merklich schwächer und der Fleck selber sehr matt, vielleicht auch mehr in die Länge gezogen und schmaler. Zwei südlicher gelegene Bänder waren ebenfalls an mehreren Stellen mit dunkleren Knoten versehen, im ganzen aber ziemlich schwach. Es schien an meinem Fernrohre, als durchziehe ein Streifen, zart wie Hauch, die helle Äquatorialzone nächst dem südlichen Bande und stehe durch noch zärtere Übergänge mit diesem in Verbindung. Er war neben dem, was einst der „rote Fleck“ hiess, die zarteste Zeichnung auf dem Planeten.

Zwei Zeichnungen nebst einer zwischenliegenden Beobachtung des „roten Fleckes“, als er den mittleren Meridian passierte, lieferten mir das Material zur Bestimmung der Rotationszeit in den letzten Monaten des Jahres 1893. Aus einer Bearbeitung von 384, resp. 422 Rotationen folgt eine Umdrehungszeit von $9^h 55^m 33^s,81$ (resp. $41^d,23$). Da ich mich aber genötigt sah, letzterer Zahl wegen der weniger zuverlässigen Grundlage ein geringeres Gewicht zu geben, so dürfte $9^h 55^m 36^s$ am ehesten den damaligen Verhältnissen entsprechen. Allerdings beziehen sich diese Zahlen nur auf den Ort des „roten Fleckes“; sie stimmen aber erfreulicherweise mit meinem früher gefundenen Resultate ($9^h 55^m 34,4-37,5^s$) überein. Möge das für andere Besitzer von Fernrohren ein neuer Ansporn zur Nachahmung sein!

III. Sterngrössen und Sternaichung. 1. Zwei Dinge stimmen auf diesem Gebiete schlecht zusammen, nämlich unsere übliche Sternzählung nach Grössen und Dr. Scheiners Einschränkung bezüglich der schwächsten photographisch zu er-

haltenden Fixsternpunkte. Ich fasse kurz meine Meinung in folgendem zusammen. Die übliche Sternzählung ist immerhin willkürlich nach ihrem Masse. Um aber eine überall eingebürgerte Gepflogenheit nicht zu ändern, handelt es sich darum, die eigentlich Argelander'sche Grössenschätzung für die Praxis bequem zu gestalten. Zwar: (Sirius 1894, S. 179) „Die „Harvard Photometrie“ und die „Uranometria nova Oxoniensis“ sind mit gutem Beispiele vorangegangen und haben für den Logarithmus des Helligkeitsverhältnisses zweier aufeinander folgenden photometrischen Grössenklassen durchweg die bereits von Pogson vorgeschlagene Zahl 0,40 eingeführt“ — und für die Rechnung mag dieser Wert sehr bequem sein; für die Praxis der Okularbeobachtung und Helligkeitsschätzung aber halte ich einen Wert 0,398 für den besseren, weil Sterngrößen und Objektiv-Durchmesser folgende Beziehungen haben:

Sterngröße	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5
Öffnung (mm)	10	12,6	15,8	20	25,1	31,6	39,8	50,1	63,1	79,5	100	126
Sterngröße	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5	17	17,5
Öffnung (mm)	100	126	158,5	199,5	251	316	398	501	631	795	1000	1260

Wenn ich also bei 164^{mm} Öffnung meines Objektivs einen Stern mit Mühe noch erkenne und derselbe an der Grenze der Sichtbarkeit steht, so ist er unbedingt (mit Rücksicht auf Absorption und Reflexion) rund 13. Größe, denn erst 166,5^{mm} ideale Öffnung zeigt 13,1 Größe! Ein 18-Zoller, wie derjenige in Strassburg, kann also nur höchstens Sterne 13,4^m zeigen. der Lickrefraktor etwa 16,9^m; um Sterne der 18^m zu erkennen, müsste die ideale Öffnung schon 1585^{mm} messen, die Linse aber, um den durch Reflexion und Absorption entstehenden Verlust zu ersetzen, vielleicht 1600^{mm}!

Der jetzt noch allgemein verbreitete Fehler der Größenbestimmung liegt nun darin, dass wir die schwachen Sterne als viel zu schwach bezeichnen, was mit vorstehender Skala und mit Dr. Scheiners Resultaten nicht stimmt. Betrachten wir z. B. die Plejadenphotographie der Gebrüder Henry (vierstündige Exposition), so behauptet Dr. Scheiner, dass der photographische Refraktor von 33 cm Öffnung hier nur Sterne höchstens der 14,5^m gezeichnet haben könnte. Meine Bearbeitung der Plejaden bezüglich der am 6-Zoller feststellbaren Sternzahl und zuverlässige Notizen hierüber an einem 10-Zoller lassen mich zu dem Schlusse kommen, dass ein Refraktor von etwa 12 Zoll (32,5 cm) wahrscheinlich sämtliche, auch die feinsten Sternpunkte der Photographie zeigen dürfte! Dieser aus praktischer Erfahrung gezogene Schluss in Verbindung mit Dr. Scheiners Resultat muss neuerdings in der beredeten Sache hervorgehoben werden, um die richtige Sternschätzung zu fördern und einzubürgern.

2. Um über die Zahl der einzelnen Grössenklassen in der Plejadengruppe sichere Angaben zu bekommen, untersuchte ich dieselbe an der Hand der Tempelschen Karte, welche bei gleichmässiger Bearbeitung Sterne 12^m zeigen soll und der Lichtdruck-

Reproduktion der Pariser Photographie, deren schwächste Sternpunkte 14.5^m sein mögen, wogegen mein 6-Zoller noch solche der 13^m erkennen lässt. Ich erkenne hiernach auf dem Raume, wo nach Tempel 445 Sterne stehen, am 6-Zoller 595; erfahrungsgemäss (nach Abschätzungen und Okularproben) mögen ca. 1440 Sterne bis zur 14^m und 2600 bis zur 14.5^m bzw. 15^m vorhanden sein. Was die Zahlen schon andeuten, ist bei graphischer Darstellung eklatant bewiesen: an dieser Stelle des Himmels nehmen die Sterne bis zur 13. Grösse stetig an Zahl zu; von da an wächst die Zahl derselben bis zu den schwächsten Objekten ganz bedeutend! Wann und wo wird die Grenze sein? Tempel kam früher zu dem ganz entgegengesetzten Schluss, die Sternzahl wachse im allgemeinen bis zur 14^m (am 10-Zoller etwa) rasch, um in grösseren Instrumenten nur wenig Zuwachs mehr zu erhalten! Es wäre meines Erachtens eine ebenso interessante als lohnende Aufgabe, an einem 15-, 23- und 37-zölligen Objektiv die Sterne der bez. 15^m , 16^m und 17^m noch in die Plejadenkarte nachzutragen, wenn sie vorhanden sind, damit man sich ein Bild von der Sternverteilung machen könnte. Dieses Prinzip, an verschiedenen Stellen des Himmels nach einheitlichem Plane durchgeführt, wäre die richtige „Sternrichtung“ des Himmels! Alle anderen Bemühungen, den „Bau des Himmels“ in seinen tiefsten Tiefen zu erkennen, werden wohl vergebliche sein.

IV. Zur Prüfung der Schmidtschen Sonnentheorie, nach welcher die Sonne nicht ein bestimmt begrenzter Körper von dem Winkeldurchmesser ist, wie er dem Auge erscheint, sondern das Resultat eines Komplexes von Refraktionswirkungen, dergestalt, dass der faktisch sehr viel kleinere wirkliche Sonnenkörper oder -kern als vergrösserte Scheibe sich darstellt, dürfte der Hinweis erlaubt und die Probe von grossem Nutzen sein, wie sich dann die Rotationsbewegung etwa der Fackeln an den Rändern der Sonne, hauptsächlich an den Polen, gestaltet und hier wieder besonders zu der Zeit, wenn ein Pol uns zugeneigt ist. Stellen die scheinbaren Randpartien wirklich Bilder aus der jenseitigen Hemisphäre dar, so müssen sie eine der Richtung der Umdrehung in der Mitte der Sonnenscheibe entgegengesetzte Rotationsrichtung haben: wir würden also gegebenen Falles zwei entgegengesetzte Drehungen — gleich Strömungen — auf der Scheibe erkennen; ferner wäre es nicht möglich — gleichförmige Umdrehung der ganzen Masse vorausgesetzt — die Messungen der scheinbaren Positionen eines Sonnenfleckes während der Dauer eines „halben Umlaufes“ mit einer graphischen Darstellung in Einklang zu bringen, wie es z. B. bei Mars und Jupiter möglich ist! Ob wohl schon Versuche nach dieser Seite hin in genügendem Umfange angestellt worden sind? Solange Flecken, Poren, Körner, Fackeln sich im Sinne der Rotation auf der ganzen Scheibe bewegen, als seien sie einem festen Körper angehörig, ist manche Thatsache der interessanten Theorie unerklärt.



Zur Frage einer Mondwarte.

A.

Ich habe schon bei früherer Veranlassung für die Errichtung einer speziell dem topographischen Studium der Mondoberfläche gewidmeten Hochwarte eine Lanze gebrochen. Mittlerweile ist diese Frage für mich in ein neues Stadium getreten: im Herbst 1893 und 1894 stattete ich dem Orte, an welchem ich mir die Errichtung dieser Warte denke, wiederholte Besuche ab, speziell zum Zwecke der Untersuchung, ob und an welcher Stelle sich am praktischsten die von mir gewünschte Warte anbringen liesse. Die Resultate, zu welchen ich hiebei gekommen bin, seien in Kürze in folgendem dargestellt.

Der Feldberg, die höchste Erhebung des Schwarzwaldes und das Zentrum der vielästig sich verteilenden Hauptmasse dieses Gebirges, steigt bis zu 1494^m, mit einem östlicheren zweiten Gipfel bis zu 1473^m an. Er ist in seltener Weise von fast allen Seiten erreichbar und durch gute Wegverbindungen zu ersteigen. Im Norden führt die Eisenbahn bis Kirchzarten. Der nach Süden und Südosten wandernde Tourist erreicht so bei mässiger Anstrengung, den steilen Nordabhang ersteigend, über den „toten Mann“ weg in gut 3 Stunden den Gipfel. Bequemer wird man jedoch die Höllenthalbahn, und von der Sattelhöhe, der Station Titisee ab, die Strasse benutzen, die bei 2½ Stunden Länge auch nur 650^m Steigung bis zum westlichen Gipfel zu überwinden hat, während von Kirchzarten an der Höhenunterschied 1100^m beträgt. Auch bei Wanderung durch das St. Wilhelmer Thal ist letztere Steigung die gleiche: bei 2 Kilometern Luftlinie 600^m sehr steiler Aufstieg. Gleiche Anstrengung erfordert wohl die Besteigung von Süden her. Hier führt die Eisenbahn bis Todtnau, etwa 7 Kilometer südwestlich vom Gipfel. Zahlreiche andere Routen reizen mehr den Touristen, der sich für die landschaftlichen Schönheiten des Feldberggebietes interessiert, während für die blosse Erreichung des Gipfels je nach der Seite, von welcher man kommt, die Stationen Titisee und Todtnau am bequemsten liegen. Aus diesen Angaben ist zu ersehen, dass der Feldberggipfel, der höchste in ganz Süddeutschland, in bezug auf Erreichbarkeit und die Möglichkeit des Verkehrs mit Wagen zum Transport von Gegenständen nach demselben vorzügliche Verhältnisse darbietet. Es dürfte somit eine Schwierigkeit in der Herbeischaffung der Mittel zur Errichtung einer Hochwarte kaum zu finden sein. Nicht weniger vorteilhaft stellen sich die Umstände für einen beständigen Aufenthalt an diesem Orte dar. Noch nicht ganz 10 Minuten westlich des Turmes liegt die „St. Wilhelmer Hütte“, ebenso weit südlich

die „Todtnau-Hütte“, welche bei leidlich günstiger Herbstwitterung bis in den Oktober hinein bewirtschaftet werden. Vom zweiten, östlichen Gipfel, dem „Seebuck“, nach Osten zu liegt in einer Entfernung von ebenfalls 10 Minuten (beim Abstieg) der „Feldbergerhof“, mit geräumigen Gebäuden, einem städtischen Gasthofe sicher in nichts nachstehend und das ganze Jahr hindurch bewohnt. Diese Umstände bewirken, dass kaum in ganz Deutschland ein Punkt gefunden werden dürfte, der sich inbezug auf Bequemlichkeit der Erreichung, wie der Beschaffung und Unterhaltung eines astronomischen Observatoriums mit dem Feldberge messen könnte, zumal mit all diesen Vorteilen eine Höhe von fast 1500^m vereinigt ist. Über den Platz nun, an welchem meiner Ansicht nach am sichersten ein astronomisches Instrument aufgestellt würde, kann ich folgendes mitteilen. Wenn auch der Gedanke auf den ersten Blick etwas Bestechendes haben wird, den gebotenen Vorteil völlig auszunützen und demgemäss eine „Gipfelstation“ im wahren Sinne des Wortes auf dem „Höchsten“ zu projektieren, was ja für ein rein meteorologisches Observatorium der allein richtige Plan wäre, so sind doch verschiedene praktische Bedenken inbetracht zu ziehen, welche einen solchen Gedanken zurückdrängen müssen. Einmal ist der Gipfel nur eine sehr rasch nach allen Seiten hin abfallende Kuppe, so dass der eben zu nennende Teil nicht sehr viele Meter Dm besitzt. Auf dieser Kuppe aber stehen ausser dem mächtigen Quaderstein mit der Inschrift: „Station Feldberg der europäischen Gradmessung, Grossherzogtum Baden, 1871. Geographische Breite 47° 52' 24,2“. Geographische Länge von Berlin 5° 23' 30,8“. Höhe über dem Meere 1496,2^m“ noch ein massiver Steinturm von 12^m Höhe und südlich davor ein rechteckiges Schutz- und Unterkunfts-haus von Holz für den Turmwächter und die Touristen. Es wäre demnach kaum Platz vorhanden, um nebenan auch noch ein Observatorium zu errichten. Dasselbe wäre auch in nächster Nähe durch den mindestens 3 m dicken Turm in der Aussicht behindert. Wer noch dazu aus Erfahrung weiss, mit welcher Gewalt der Wind dort oben weht, und wie ein heftiger, besonders stossweise auftretender Wind einen Refraktor auch in der festesten Montierung erschüttert, so dass an ein Arbeiten nicht zu denken ist, der wird leicht einsehen, dass für eine astronomische Warte überhaupt ein Gipfel nicht am vorteilhaftesten ist. Demgemäss entschied ich mich nach eingehender Prüfung der Verhältnisse auch nicht für den höchsten Teil des Seebuck, der um ca. 20 m niedriger ist und eine viel breitere Kuppe hat, als der Hauptgipfel, sondern wählte eine Stelle am Südabhange des Seebuck, wenige Meter unter dem Scheitel. Zur Rechtfertigung dieser Wahl seien folgende Punkte angeführt. Da die Verbindungslinie beider Gipfel etwa von NW nach SO streicht, so hat der Seebuck, insonderheit der gewählte Punkt am Südabhange, den grösstmöglichen Abstand von dem Massiv des Berges. Daher bleibt demselben trotz der etwas geringeren Höhenlage eine gewisse Freiheit des Ausblickes, welcher sich für astronomische Beobachtungen sehr vorteilhaft von NW über S nach NO erstreckt und nur im N durch die in fast gleicher Höhe, wie das Fernrohr sich befinden würde, ansteigende Kuppe des Seebuck etwas weniger frei wäre. Daraus folgt, dass der Abhang und seine Umgebung in solchem Masse dem abkühlenden Luftstromen aus fast jeder Richtung preis-

gegeben ist, dass die allerdings hier starke Sonnenstrahlung nicht in übermässiger Weise die bekannte Unruhe der Fernrohrbilder aufkommen lässt. Dazu bietet die hinterliegende Kuppe gegen den allzu starken Anprall des Sturmes eine Schutzwehr, so dass auch die aus starken Erschütterungen des Instrumentes sich ergebenden Unzuträglichkeiten auf ein Minimum gebracht sind. Zu erhöhen wäre diese Sicherheit noch dadurch, dass das Observatorium ein möglichst kompendiöses Gebäude darstellte. Bei einer Mondwarte aber ist nichts leichter, als letztere Forderung zu erfüllen, da nur ein einfacher Schutzraum für den Refraktor, höchstens für ein ganz kleines Passageninstrument nötig ist. Statt einer Pendeluhr mit besonderer Aufstellung und umständlicher Kontrolle wäre ein Chronometer völlig ausreichend.*)

Die Frage des Platzes für die geplante Warte dürfte mit dem schliesslichen Hinweise, dass die Entfernung bis zum „Feldberg-Gasthof“ fast genau einen Kilometer beträgt, also ganz bequem ist, genügend beantwortet sein. Ich gehe deshalb dazu über, meine Ansicht über die Berechtigung einer solchen Warte darzulegen.

Da das Unternehmen weder zu kostspielig, noch schwierig oder mit zu vielen Hindernissen verknüpft ist, als dass sich der Erfolg in ein günstiges Verhältnis zu der aufgewendeten Arbeitskraft und den Kosten setzen liesse, so darf es sicher nicht zu den zahlreichen Projekten gezählt werden, die ihre Existenz nur auf dem Papiere fristen. Ich werde deshalb seine Berechtigung an Argumenten nachweisen, welche, an sich wohl unanfechtbar, in ihrem Zusammenhange sicher den Gedanken zurückweisen werden, als sei der Plan das blosse „Projekt“ eines von seinem Fache eingenommenen Selenographen.

B.

Als vor etwa 16 Jahren durch Dr. H. Klein die Neubildung einer kraterartigen Senke bei dem Krater Hyginus konstatiert wurde, befanden sich die meisten Mondbeobachter — von solchen, deren Thätigkeit einem andern Gebiete der Astronomie gewidmet ist, ganz zu schweigen — in einer solchen Unklarheit über Ort, Aussehen, Grösse und Eigentümlichkeiten des neuen Objektes, dass es sehr lange dauerte, bis die sich vielfach widersprechenden Berichte endlich vereinigt, bez. diejenigen ausgeschieden werden konnten, welche sich gar nicht auf das Objekt bezogen! Und dabei hatte der Entdecker, der inzwischen mit echt wissenschaftlicher Zuversicht auf seine gewissenhaften Notizen weiter beobachtete, ohne sich von den hie und da sehr wenig wissenschaftlichen Erörterungen beirren zu lassen, ganz genau den Ort und die Charakteristik des „neuen Kraters“ angegeben. Wie konnte das bei speziellen Mondbeobachtern geschehen, noch dazu in der Mitte der Mondscheibe, wo die Ver-

*) Ich gehe dabei von der Voraussetzung aus, dass sich die günstige Situation des Berges auch in nicht minder wertvoller Weise zu einer Wetterkarte I. Ordnung ausnützen liesse. Die Bedienung beider Observatorien wäre einem Beobachter nicht unmöglich und würde den Wert der Station bedeutend erhöhen. Für eine Mondwarte allein dürfte nach neuesten Berichten (Manora-Sternwarte) in der Gegend der dalmatischen Inseln ein weit bequemerer Ort gefunden werden — allerdings nicht auf deutschem Boden und ohne die Zuthat einer meteorologischen Gipfelwarte ersten Ranges!

schiebung des Details durch Libration praktisch gar keinen Einfluss übt? Ja, wie konnte es geschehen in einer Gegend, die kein Beobachter ihrer interessanten Rillenformen wegen je unbeachtet gelassen hat? — Damals waren allerdings Schmidts grossartige Karten noch nicht veröffentlicht, allein die Erfahrung und Bekanntschaft mit den lunaren Bildungen war überhaupt bei der grössten Zahl derer, die auf den Titel Selenographen Anspruch erhoben, sehr gering, denn das lehren die Erfolge. Dass aber jahrelang nach Publikation der grossen Mondkarte eine ganz ähnliche Konfusion immer noch unter Leuten zu treffen war, die mit vortrefflichen Mitteln arbeiteten, das ist ein schlimmes Zeichen für den Stand der allgemeinen Kenntnis unseres Trabanten. Je weniger aber eine Zuverlässigkeit der Beobachter zu konstatieren ist, desto notwendiger erweisen sich Spezialkarten, die übrigens jetzt noch nicht in der erforderlichen Form bekannt sind. Und wie steht es heute? Welche ganz unbegreifliche Unkenntnis ist nicht in der Debatte über die Plazierung und das Vorhandensein eines „neuen Kraters“ im mare nubium zu Tage getreten, wie viele unnötige Schreibereien für und wider mussten sich nicht die astronomischen Kreise gefallen lassen — bloss weil Schmidts Karte an dieser Stelle nicht genau genug ist, um einem wenig eingeweihten und nicht genügend mit dem Monde vertrauten Beobachter sofort verständlich zu werden! Ja, welcher unbeteiligte Laie würde es für möglich halten, dass trotz der Richtigstellung der Thatsache von mehreren Seiten der „Entdecker“ selber noch mit bewundernswerter, aber schwer begreiflicher Zähigkeit an seiner Behauptung festhält und heute noch nicht sieht, dass sogar Schmidt selber das Objekt — nämlich dasjenige, welches auf dem Monde vorhanden ist, nicht das, von welchem der „Entdecker“ träumt — gross und deutlich, nur mit einem Positionsfehler behaftet, darstellt, ja, dass man nur die 2 östlich benachbarten Kraterchen je um 3 mm nach Norden zu rücken braucht, um eine leidlich richtige Konstellation zu erzielen? Und doch ist dem so. Aber das rührt in der Hauptsache davon her, dass die Karte mangelhaft und gerade an dieser Stelle unzuverlässig ist, eine Spezialkarte aber nicht existiert.

Als die Auffindung eines Kraters auf dem Walle des Ringgebirges Gassendi publiziert wurde, war niemand imstande, aus der gewiss nicht ungeschickten Beschreibung die Lage zu erkennen! Selbst Dr. Klein musste erst eine Skizze von Gaudibert abwarten, um nach Neisons sogenannter „Spezialkarte“ den ungefähren Ort anzugeben. Ein besseres Mittel existierte jedoch nicht und ist bis heute in bezug auf die Darstellung des Walles noch nicht vorhanden gewesen.*)

*) Da ich gleich Dr. Klein mit der Herstellung einer Karte des Gassendi beschäftigt war, aber aus der Beschreibung oder dem folgenden Hinweise ebenso wenig klug werden konnte, so nahm ich die Gelegenheit wahr, im „Sirius“ eine Bitte zu veröffentlichen, die Selenographen möchten sich doch statt einer allgemeinen Beschreibung der Anlehnung an das charakteristische Detail befleißigen, da selbst ein Beobachter, welcher sich seit längerer Zeit mit dem Studium einer Formation beschäftigt habe, unmöglich eine Ortsangabe nach bisherigem Muster verstehen könne. Nicht nur dauert es viel zu lange, bis sich mehrere Beobachter zur Beurteilung eines solchen kritischen Punktes zusammenfinden, es liegt auch die Gefahr nahe, etwaige Variationen im Aussehen eines werdenden Objektes, also den Verlauf möglicher Veränderungen überhaupt zu verfehlen oder auf das einzige Urteil des Entdeckers gegründet zu sehen.

Was ist aber anders der Grund eines solchen Missstandes, als der empfindliche Mangel guter und ausreichender Karten? Ein Fall, nach welchem man im Inneren des Plinius gewaltige Veränderungen konstatiert zu haben glaubte, während auch keine Spur einer solchen zu vermuten ist, die behauptete Nachweisung einer kräftigen Rille im Ringgebirge Thebit, die gleichwohl weder mit 6 noch mit 10 Zoll Öffnung bei günstigen Gelegenheiten zu erblicken war, höchst eigenartige Berichte über Kraterformen, die als solche photographisch entdeckt worden sind, während nebenan fast gleich grosse neue Formen optisch nachgewiesen wurden, von denen nichts verlautet, zeigen eklatant, wie sehr notwendig eine Neubearbeitung der Mondkarte in grossem Stile wäre. Ich selber finde es an vielen Stellen unserer besten Karte nahezu unmöglich, neu gesehenes Detail auch nur annähernd richtig in derselben anzumerken, weil unter Umständen Gegenden von grosser Ausdehnung in der Anlage wie in den inneren Verhältnissen verfehlt sind. Ich weise bei dieser Erinnerung auf die schon erwähnte Gegend Birt, auf Hyginus, Triesnecker, Agrippa, Godin, Reaumur, Billy, Flamsteed, Taruntius u. a. Gegenden hin, von den zahlreichen Versehen in ausgedehnten Gebirgslandschaften ganz zu schweigen, welche eine Umarbeitung der Mondkarte dringend erheischen, sofern nicht in den kommenden Jahren eine Stagnierung in den selenographischen Fortschritten eintreten soll!

Es wird also kaum ein Zweifel obwalten, dass in der Mondforschung unerträgliche Zustände bestehen. Aber auch ganz abgesehen davon liegt in der Sache selbst solche Wichtigkeit, dass schon allein die absolut richtige und in sich selber gerechtfertigte Forderung nach Fortschritt, die Grundbedingung des Bestehens der Wissenschaft und die Garantie auch im allgemeinen kulturellen Vorwärtsdringen Grund genug ist, um ein Werk, das mit jedem Jahre unschätzbarer wird, einer gänzlichen Neubearbeitung zu unterziehen. Man gibt Tausende zur Unterhaltung einer maritimen Untersuchungsanstalt, welche das Leben von Pflanzen und Tieren in den Tiefen des Meeres erforscht; man ist verschiedener Meinung über ein paar Linien im Sonnenspektrum, so fein, dass der zehnte Spektroskopiker sie kaum sieht; man schickt Expeditionen nach Norden, wo doch gewiss nicht viel zu holen ist, nach fernen Ländern, einer Sonnenfinsternis wegen, oder um die Schwankung der Polhöhe zu messen — wäre die tiefere Erforschung unseres nächsten Planeten weniger der grösseren Opfer wert? — Dann wäre auch unnötig, an diese Aufgaben nur nahe heranzutreten. Wo aber wäre eine Grenze, an welcher man innehalten müsste, und welches wären die Gesichtspunkte, nach denen ein Halt! geboten würde? Es darf weder das eine eintreten, noch das andere versucht werden; denn unsere Devise ist Fortschritt! Und so lange schwer wiegende Forderungen gebieterisch nach Änderung bestehender Unzuträglichkeiten zielen, kann erst recht an keinen Stillstand gedacht werden. Darum brauchen wir eine neue Mondkarte, und darum ist eine Warte zur Erreichung dieses Zieles ein dringendes Bedürfnis.

Ich glaube damit auch den idealen Beweis für die Berechtigung meines Projektes erbracht zu haben und gehe dazu über, von den Vorteilen zu reden, die aus einer neuen umfangreichen Mondkarte folgen würden.

Es ist ebenso natürlich als wissenschaftlich zulässig, aus Arbeiten, die einem gewissen Abschlusse entgegengereift sind, Schlüsse zu ziehen und Erscheinungen oder Formen nach den uns bekannten Wirkungen der Naturgesetze einer tieferen Betrachtung zu unterwerfen, mehr oder weniger zu erklären. Da aber alle menschliche Wahrnehmung, sowohl die mit den Sinnen als die mathematische Überlegung, nur ein Ausfluss fehlerhafter Wirkungen ist, so bleibt man genötigt, entweder die Zulässigkeit der „Erklärungen“, auch wenn sie voraussichtlich gar keine sind, zuzugestehen oder sie ganz zu verwerfen. Über den ersteren Punkt braucht man mit Rücksicht auf die obige Forderung kaum verschiedener Meinung zu sein. So sehen wir denn schon die ersten Beobachter des Mondes auf ihre Weise die Gebilde desselben beschreiben und ausdrücklich mit Absicht das Wesen der Formen erklären. Schröter verlegt sich auf die Suche nach Veränderungen und findet in Gruithuysen einen Nachfolger; Mädler und Lohrmann sind Statistiker, die gleichwohl auch den Kern der Sache nicht unberücksichtigt lassen; Nasmyth und Carpenter sind mit Leib und Seele Selenologen und zwar Vulkanisten! Wie viele Hypothesen über die Entstehung oder Bildung der Ringgebirge des Mondes sind doch schon ins Leben und leider auch in die Öffentlichkeit getreten? Hier wird, lediglich auf vulkanische Theorie fussend, ein Lehrgebäude errichtet, welches das Wesen von nahezu allen Formen klar legt, wie der Tag! Erklären kann man ja schliesslich alles! Dort aber tritt jemand auf, der meint, bei den und jenen Bildungen müsse unstreitig auch Wasser mit im Spiele gewesen sein! Wie entscheidet sich doch Chacornac? „Eine genauere Prüfung mit starken Instrumenten enthüllt in der Struktur des Mondes viel grössere Analogieen mit der Erde, als solche sonst erscheinen. In den ebeneren Gegenden, obgleich sie bekanntlich lange von jeder Wasserbedeckung frei sind, erscheinen viele Spuren der Wirkung derselben, wie die Formation diluvialer Ablagerungen, die von vielen Selenographen wahrgenommen worden ist.“ Und wenn wir Professor Phillips hören, so fand er auch „zahlreiche Andeutungen der Wirkung einer zerstörenden Atmosphäre!“ Nicht genug damit, weist ein Vierter nach, dass der Mond eine Eiswüste sein müsse, ein Fünfter behauptet, mangels einer Atmosphäre müsse er wie ein Ziegel im Ofen an seiner Oberfläche ausgedörrt werden, ein Sechster fabelt von Strömungen und Wirbeln, deren Resultat die sonderbaren Kreisgebirge seien und ein Siebenter weiss nur durch das Herabstürzen kosmischer Massen auf die noch mehr oder weniger bildsame Oberfläche des Trabanten eine brauchbare Erklärung der seltsamen Formen mit ihrem gleichartigen Charakter zu geben. Das sind nur die bekanntesten Hypothesen, die nur den allerdings entschuldbaren Generalfehler haben, dass sie, wie ein landläufiges Sprichwort sagt, das Pferd beim Schweif aufzäumen, indem sie Dinge erklären wollen, deren Äusseres noch gar nicht genügend bekannt ist. Mädler und Lohrmann erzielten eine Karte von fast 1 m im Durchmesser; Schmidts Karte misst fast 2 m; ich selber finde das Detail an den meisten Stellen doppelt, an einzelnen sogar mehr als doppelt so zahlreich, als es Schmidt verzeichnet hat — unter gewöhnlichen Beobachtungsbedingungen, nicht unter ausserordentlichen, sehr günstigen Verhältnissen! Was ist also näherliegend und

berechtigter als das Bestreben, mit entsprechenden Mitteln am rechten Platze solche Arbeiten zu liefern, welche zur besseren Erkenntnis des Baues der selenitischen Gebirge und Thäler führen? All unsere Kenntnis ist Abstraktion vom Beobachtungsmaterial: darum ist die Beschaffung des letzteren als der einzige Weg zur Förderung dieser Kenntnis das einzig Richtige. Und ein Mittel wäre die Feldbergwarte! Aber nicht allein die Untersuchung des plastischen Details erfordert eine neue Inangriffnahme des grossen Werkes, auch das Studium der Farben- und Fleckenzeichnung ist heutzutage von hoher, wenn nicht inbezug auf das Erkennen jetzt noch waltender Kräfte von höchster Wichtigkeit. Da gilt es, Verhältnisse zu benützen, in welchen der Beobachter nicht von den Launen eines ungünstigen Himmels gestört wird, wo er bei klarem Himmel auch eine ruhige Luft vorfindet, die das Eindringen in die Feinheiten der Zeichnung und die Ausnützung der vollen optischen Kraft des Instrumentes erlauben — Umstände, die zu ebener Erde in Jahren kaum einmal in vollem Umfange eintreten! Darum die Forderung einer Hochwarte. Wie sehr die nachteiligen atmosphärischen Einflüsse auf die Resultate der Mondforschung einwirken, mag daraus ersichtlich werden, dass seit anderthalb Dezennien diese Wissenschaft kaum nennenswerte Fortschritte aufzuweisen hat, obwohl zahlreiche Instrumente auf unseren Trabanten gerichtet sind. Wie aber will man fernerhin, wenn das bekannte Detail im Laufe der Zeit immer kleinere Dimensionen annimmt, unter den ungünstigen Verhältnissen der Observatorien zu ebener Erde „Veränderungen“ ausfindig machen, die, wenn sie stattfinden, kaum in solcher Augenfälligkeit zu Tage treten werden, dass sie so leichthin zu bemerken sind! Man sieht wohl ohne weiteres ein, dass wir so wie bisher nicht mit Erfolg weiter arbeiten können. Können wir durch keine Mittel den elementaren Einflüssen begegnen, so müssen wir sie umgehen. Darum eine Hochwarte, das einzige Heilmittel für diese Kalamität!

Und was dürfen wir uns nun von der vielgepriesenen Feldbergwarte versprechen? Vor allem wird die Qualität der Bedingungen eine unvergleichlich bessere sein. Wenn das einzige Hindernis praktischer astronomischer Thätigkeit die Undulation der Bilder, das Zittern und Verschwimmen des Details zu einem undefinierbaren Flecken war, so wird man in grösserer Höhenlage Verhältnisse antreffen, welche diese Unruhe auf ein Minimum reduzieren, momentweise vielleicht ganz unterdrücken. Je dünner die Atmosphäre ist, desto weniger wird sie durch Bewegung stören, desto geringere Temperaturunterschiede, die Ursache der Undulation, werden die Schichten zeigen, desto leichter werden sich solche Unterschiede bei Ausstrahlung des Bodens und innerhalb der Schichten ausgleichen. Die Luft wird staub-, wolken-, dunst-, nebelfrei sein, als zu ebener Erde, in der Nähe von Wasser und von Städten; sie wird dünner, klarer und durchsichtiger sein. Kurz, das Fernrohrbild, auf dessen Definition ja alles ankommt, wird bei grosser Helligkeit vollständig rein und fast ruhig erscheinen, so dass seine jetzt ausserordentliche Güte die feinsten Dinge zu beurteilen gestattet. Quantitativ wird somit ein bedeutender Gewinn an Reichhaltigkeit zu verzeichnen sein, abgesehen davon, dass überhaupt die Zahl der Gelegenheiten, bei wolkenlosem Himmel oder über dem Nebel und Rauch zu beobachten,

wächst. Die Bodenstrahlung, ebenfalls eine bedeutende Ursache der Luftwallungen, muss bei fast nie unterbrochenem Luftzuge und damit verbundener Abkühlung von sehr geringer Wirkung sein und bei Eintritt der Nacht überhaupt bald ein Ende haben. Da aber meistens nach Süden zu beobachtet wird und von hier aus beiderseits in drei Vierteln des Umkreises der Boden des Seebuck rasch abfällt, so läge das Observatorium gleichsam isoliert und hätte schon aus diesem Grunde wenig von der Bodenstrahlung zu fürchten. Infolge aller dieser günstigen Momente aber wäre es möglich, in geringeren Höhen ebenfalls noch gute Beobachtungen zu erhalten, dies um so mehr, als der Feldberg volle 2 Grade südlicher liegt, als Mitteldeutschland und alle Gestirne im Meridiane dort um ebensoviele höher kulminieren! Die steiler zum Horizonte gerichteten Bahnen der Gestirne wären infolge dessen nach ihrem Aufgange früher und vor ihrem Untergange länger als bisher zu beobachten.*)

Ein weiterer eminent wichtiger Gewinn wäre es, dass statt der sehr mässigen Vergrößerungen die stärkeren Anwendung finden könnten; dass dies von grossem Einflusse auf die Beurteilung sehr feiner Dinge ist, wird niemand leugnen wollen, wenn auch eine gewisse Einschränkung darin liegt, dass hie und da grössere Helligkeit der stärkeren Vergrößerung vorzuziehen ist.**)

Diese Vorzüge einer Hochwarte, welche vielleicht manchem allzu stark hervor gehoben scheinen möchten, sind gleichwohl unbestritten und durch Erfahrungen auf dem Pic du Midi, dem Aetna, der Hochebene von Quito und Peru und in anderen Fällen nachgewiesen, so dass an ihnen nicht zu zweifeln ist. Italien besitzt in der Zweigstation auf dem Aetna und zeitweise auf dem Monte Cuccio Hochwarten; Frankreich besitzt ausser der in den Pyrenäen sogar noch eine auf Madagaskar; selbst das russische Reich hat am schwarzen Meere bei Abastuman eine solche, und in Amerika geht man auf die Berge, so oft etwas wichtiges zu entscheiden ist. Warum sollten wir Deutsche zurückstehen, und das in einem Falle, wie er sich günstiger und bequemer kaum irgendwo bietet? Darum die Feldbergwarte!

Es will mir jedoch nicht genügen, bloss die Berechtigung, die Möglichkeit der Anlage und die Vorteile ins rechte Licht gestellt zu haben. Es gibt ausser dem Bestreben, die Selenographie als Wissenschaft zu fördern, noch einen idealen Grund, der mich antreibt, nämlich einen patriotischen! Es ist eine deutsche Ehrensache, dass auf dem Boden, der zuerst, am kräftigsten und lange Zeit fast allein Selenographen hervorgebracht hat, die all das Material zusammentrug, dessen

*) Die Quantität der Beobachtungsmöglichkeiten wird auch dadurch noch erhöht, dass sehr lichtschwache Objekte, z. B. die Planetenmonde, noch in das Bereich der Beobachtung gezogen werden könnten, während sie unter gewöhnlichen Umständen in der dichtereren, durch Russ, Rauch, Staub und Nebel gesättigten Luft verschwinden würden. Erst auf einem Punkte, wie der verteidigte ist, würde sich überhaupt über die Leistung eines Refraktors bezüglich seiner Lichtstärke und Definition ein brauchbares Urteil gewinnen lassen.

**) An ersterer aber würde es nicht fehlen, so wenig, dass sogar Tagbeobachtungen oder wenigstens Arbeiten in heller Dämmerung schon mit bestem Erfolge belohnt sein dürften. So wären Beobachtungen von Merkur und Venus zu Zeiten, da die Mondarbeiten nicht drängen, gewiss von anderen Resultaten begleitet, als bisher.

wir uns heute freuen dürfen, auch ein Institut erwachse, das bei aller Bescheidenheit in seinem Äusseren dennoch an und für sich schon einen Schritt zum Besseren bedeutet und, wenn einmal gegründet, in kürzester Zeit glänzende Zeugnisse seines Wirkens ablegen wird. Man braucht nicht in engherzigem Partikularismus mit Neid auf die Werke der Ausländer zu blicken; wir Deutsche haben bisher trotz der lobenswürdigsten Bestrebungen von anderen Seiten dennoch bis heute in selenographischen Dingen die Führung nicht aus der Hand gegeben — aber sorgen wir, dass sie uns auch ferner bleibt! Tobias Mayer, ein Deutscher, war der erste, der sich mit einer genauen Vermessung der Mondobjekte befasste. Gleichfalls Deutsche, Mädler, Lohrmann, Schmidt, haben diese Arbeit in grossartiger Weise zum heutigen Umfange erhoben. Die topographischen Aufnahmen früherer oder fremder Beobachter sind wenig gegen die Aufzeichnungen eines Lilienthaler Oberamtmannes Schröter, des Münchener Gruithuysen, der Beer und Mädler in Berlin, Lohrmanns in Dresden und wiederum Schmidts, der zwar auf fremdem Boden sein Werk vollendete, aber in Deutschland den Grund dazu legte und auch in Athen so sehr Deutscher war, dass ihm Berlin ein eigenes Instrument zur bequemeren Arbeit überliess, dass sogar das preussische Kultusministerium die Herausgabe des einzig grossartigen Mondwerkes ermöglichte! Dr. Klein lebt als Zeitgenosse und Autorität auf diesem Felde noch unter uns und seine Zeitschrift „Sirius“, wie andere Schriften brachten Mitteilungen über ältere deutsche Mondforscher, wie Kinau, Kunowsky, an denen, wie an anderen sich viele, ja die meisten der jetzt lebenden deutschen Mondbeobachter gebildet haben mögen! Wer angesichts solcher Thatsachen und zu einer Zeit, wo sich ein kräftiger Ruck im Fortschritte der Selenographie anzeigt, neue Ziele auf dem alten Felde zu erreichen sind, verkennen wollte, dass es sich hier um eine durch und durch deutsche nationale Unternehmung handelt, der müsste böswillig die Wahrheit verleugnen!

Was ausländische Beobachter zur Kenntnis der physischen Beschaffenheit der Oberfläche unseres Trabanten beigetragen haben, ist praktisch nicht gerade sehr hoch anzuschlagen. Nasmyth und Carpenter mögen wertvolle Erfolge zu verzeichnen gehabt haben: die Art jedoch, wie dieselben verwertet wurden, hilft wohl eine gewisse Kenntnis vermitteln, allein von wissenschaftlicher Seite kann sie leider nur mit wenig Aufmerksamkeit bedacht werden. Neisons Spezialkarten von Gassendi, Maginus und Theophilus sind kaum wertvoller, als die betreffenden Teile der grossen Mondkarte. Der Gedanke, eine Vereinigung von Mondbeobachtern zu gründen, wie in England geschehen ist, hat wohl im ersten Augenblick etwas bestechendes, auch kann nicht geleugnet werden, dass auf diese Weise in kürzerer Zeit über gewisse Gegenstände eine Aufklärung zu erzielen ist, zu welcher der Einzelne einer vielfach längeren Frist bedürfte. Allein ebenso ist nicht zu verkennen, dass dadurch die elementaren Hindernisse ebensowenig beseitigt als für den Einzelnen gemildert werden. Also dürfte auch ein Massenangriff auf den Mond unter den landesüblichen Formen kaum wesentlichen Erfolg bringen, gewiss aber keinen, der in angemessenem Verhältnis zu dem arbeitenden Apparate steht. Helfen kann nur das Beobachten in entsprechender Höhe und unter hervorragend günstigen Bedingungen. Nach

meinen Erfahrungen käme es heute ebenso sehr auf Genauigkeit und Reichtum der zu erstrebenden Mondkarten an, als auf eine gewisse Raschheit in der Durchführung des geplanten Riesenwerkes. Während unser Trabant auf dem Punkte ist, von mehreren Seiten, wie von mehreren Gesichtspunkten aus wissenschaftlich untersucht zu werden, gibt es kein langes Besinnen. Hier gilt es, der Photographie und der Okularbeobachtung zur gegenseitigen Ergänzung zu verhelfen, damit ein ziemlich gelegener Abschluss des Unternehmens erzielt werde, dem gesamten Fortschritte auf diesem Gebiete zum Nutzen. Eine brauchbare Selenologie lässt sich in ihren Grundzügen nur in Angriff nehmen, wenn jenes Werk der Vollendung entgegengehen wird, welches ich mir von einer Hochwarte allein in naher Zeit ausführbar denke. Alle anderen Versuche, welche nur verfrüht sind, können beim besten Willen keinen allgemeinen Wert und kein der Sache entsprechendes Gewicht haben, selbst wenn sie auf ganz spezielle Fälle von genügender Erkenntnis der Grundlagen basiert wären, denn es ist noch lange nicht erwiesen, dass ausser der allgemein für die Gebirgsformen des Mondes geltenden Kreisform viele sonstigen Eigenschaften vorhanden sind, welche sich mit gleicher Sicherheit verallgemeinern liessen. Die Zeit drängt also ebenfalls. Sollte das nicht auch ein Ansporn sein, angesichts der Notwendigkeit, Berechtigung und Möglichkeit der Einrichtung einer Mondwarte diese nach Kräften schon bald zu errichten?

Ich glaube noch die Behandlung der Frage schuldig geblieben zu sein, in welcher Weise die Thätigkeit der Hochwarte vor sich gehen sollte. Selbstredend dürften neben dem Monde auch vornehmlich die Planeten Gegenstand der Untersuchung bilden, wenigstens zu Zeiten, da kein Mond scheint. Die zweifellos sehr günstigen Erfolge von Zona und Mascari auf dem nur 1050 m hohen Monte Cuccio mit nur 115^{mm} Öffnung lassen kaum in Ungewissheit, dass mit 6 Zoll in 1450 m Höhe und nicht provisorischer, sondern bequemer Einrichtung des Instrumentes schöne Resultate auch bei Planetenbeobachtungen zu erreichen wären. Dazu gibt mir die Leichtigkeit, mit welcher am 6-Zoller Jupiter gezeichnet und seine Rotationszeit bestimmt werden kann, den Beweis, dass ein solches Instrument unter eminent vorteilhaften Bedingungen sicher zu den feinsten Arbeiten taugen müsste. Ausserdem sind Beobachtungen von Merkur und Venus zur Zeit nicht minder notwendig und wertvoll als irgend welche andere.

Schon weiter oben hatte ich Gelegenheit, die Ansicht zurückzuweisen, wir bräuchten in Zukunft keine neue Karte des Mondes mehr. Selbst wenn das Werk Schmidts ein solches wäre, dem mit Berücksichtigung der Mittel und Zeitdauer seiner Entstehung bedeutendere Mängel nicht nachgewiesen werden könnten, so müsste schon dem einfachen Wunsche nach einem umfangreicheren Werke, das zugleich dem dermaligen Stande unserer Kenntnis angemessen wäre, absolute Berechtigung zuerkannt werden. So aber fehlt der Karte bei aller Zuverlässigkeit, Reichhaltigkeit und bewundernswerten Grösse dennoch jene innere Gleichmässigkeit der Ausarbeitung der verschiedensten Gegenden, welche bei Mädler, wenn auch in einzelnen Teilen ohne thatsächlichen Hintergrund, so angenehm berührt und vielleicht bei Lohrmann

an glänzendsten durchgeführt ist. Das ist eine natürliche Folge der instrumentellen Mittel und des Zieles der genannten Selenographen. Mädler und Lohrmann benutzten immer dieselben Instrumente zu ihren Aufnahmen, und letzterer war noch dazu von sehr hoher Zuverlässigkeit in der Wiedergabe des Gesehenen. Schmidt dagegen befand sich in der schlimmen Lage, Arbeiten bei der Komposition seiner Karte verwenden zu müssen, die er zu sehr verschiedenen Zeiten, mit oft sehr schwachen oder mangelhaften Fernrohren und unter zweifelhaften Verhältnissen erhalten hatte, insofern er offenbar zu Anfang der Mondaufnahmen noch viel zu jung war, um das Material liefern zu können, welches 30 Jahre später einer 2 m grossen Karte hat einverleibt werden müssen.*) Die einfache Folge ist darum eine unvermeidliche Ungleichmässigkeit. Was die Instrumente betrifft, deren sich der Athener Astronom bediente, so nennt er sie „gewöhnliche Refraktoren vierten und dritten Ranges, an denen wegen der Unruhe der Luft nur selten stärkere Vergrösserungen als 200mal benutzt werden konnten“. „In seltenen Fällen habe ich gezeichnet am 6-füssigen Refraktor zu Hamburg, am 8-füssigen Heliometer zu Bonn, am 14-füssigen Refraktor zu Berlin und am 14-füssigen Refraktor zu Rom. Seit 1860 erlangte ich die meisten und besten Aufnahmen zu Athen mit Hilfe des 6-füssigen Refraktors von Plössl, oft unter Anwendung von 300-maliger Vergrösserung.“ Es wären also hier wiederum etwa 18 Jahre auszuscheiden, während welcher Zeit Schmidt tatsächlich mit geringen Mitteln arbeitete, so z. B. in Bilk bei Düsseldorf, wo ihm nur ein ganz unzureichendes Instrument zugebote stand, während ein gutes grösseres Fernrohr nicht gebraucht werden durfte, damit sein Glanz nicht Schaden nehme! Ehe also in Athen ein planmässiges Arbeiten mit ein und demselben Refraktor begann, war Schmidt in Hamburg, Bilk, Bonn, Olmütz, Wien und Rom auf die verschiedensten Mittel angewiesen, meist aber auf nicht ausreichende. Es ist also nicht zu verwundern, dass ein Werk nach so vielen Phasen und Schicksalen nicht den Stempel der Einheitlichkeit tragen kann. Dazu kommt noch, dass eigentlich nicht 32 Jahre zur Vollendung der Karte zu rechnen sind, denn nach einem fehlgeschlagenden Versuche von 1865 wurde schon 1867, also im 7. Jahre der Benützung des 6-Füssers, die Zeichnung derselben begonnen. Mithin entfallen auf manche Gegenden, deren kartographische Darstellung erst Mitte 1874 erfolgte, 5 Jahre regelmässiger Thätigkeit mehr als auf frühere. So kommt es, dass gewisse Gegenden

*) Er selbst gibt zu: „Die Beobachtungen, welche das Material zu dieser Mondkarte geliefert haben, umfassen die Zeit von 1839 bis 1874; doch konnten erst seit dem Juni 1842 einzelne der damaligen Aufnahmen benutzt werden. Die früheren Zeichnungen, ganze Phasen nach Hevels Art darstellend, wurden nur als Vorbüchungen angesehen; diese umfassen die Zeit vom November 1839 bis April 1842. Alle späteren Aufnahmen von 1842 Juni bis 1874 Juli zeigten sich, wenn auch in ungleichem Grade, für die Ausarbeitung der Karte verwendbar.“ Er hat also die Arbeiten, welche er als Knabe von 14 bis 16½ Jahren fertigte, selbst gestrichen. Begrifflicher Weise mussten aber auch die Resultate des Jünglings von 17 Jahren von denen des gereiften Mannes, der zum ersten und gewichtigsten Selenographen geworden war, recht verschieden sein. Wenn Schmidt sie dennoch teilweise benützte, so will mir scheinen, als habe er es aus Not gethan, weil er spätere Beobachtungen der betreffenden Gegenden unter seinen Zeichnungen nicht vorfand.

merkwürdig reichhaltig und detailliert ausgearbeitet sind und gleich daneben andere offenbar nicht den dritten Teil dessen enthalten, was sie nach ersteren zu schliessen enthalten sollten. Ich bin absichtlich an dieser Stelle ausführlicher, als es sonst notwendig wäre, weil ich Ursache habe, mich gegen den völlig unbegründeten Verdacht zu verteidigen, als sei meine Wertschätzung der Schmidt'schen Karte eine zu geringe. Was Schmidt geleistet hat, ist bewundernswert im höchsten Grade! Aber was bei systematischer Arbeitseinteilung mit 6 Zoll unter ausserordentlichen klimatischen Zuständen erreicht werden kann, das geht doch, wie die Erfahrung lehrt, noch weit darüber hinaus! Diesen Beweis zu liefern ist mein Nebenzweck bei gegenwärtiger Veröffentlichung.

Auch nachdem eine Generalkarte des Mondes vorhanden ist, herrscht allgemein keine Befriedigung, sondern das Bestreben, tiefer in den Bau der selenitischen Gebirgsformen einzudringen. Das beweist Edm. Neison, wenn er von Gassendi, Maginus, Theophilus spezielle Bearbeitungen veröffentlicht, Dr. Klein, wenn er Gassendi, Hyginus, Messier detailliert untersucht hat, die Lunar-Sektion der Liverpools astronomischen Gesellschaft, die sich zur gemeinsamen Bearbeitung einzelner Regionen gebildet hat (wenn auch bisher von Resultaten wenig zu spüren war), und die Gründung einer „Abteilung für Mondbeobachtungen“ der „Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik“ in Berlin. Es ist unnötig, weitere Nachweisungen einer zielbewussten Bestrebung zu erbringen. — Nachdem Schmidt sich für einen Massstab von etwa 1:1800000 entschieden hat, wählt schon Neison in seinen „Spezialkarten“ $2\frac{1}{2}$ m für den Monddurchmesser. Meine Erfahrung hat mich zu dem Ergebnisse geführt, dass die projektierte Neubearbeitung des Mondes diesen mindestens als eine Karte von 3,48 m darstellen müsste, weil nur bei einer solchen zu hoffen ist, dass alles Gesehene Detail mit Klarheit und Sicherheit mappiert werden kann. Ein Massstab von 1:1000000 hat aber noch den Vorteil, dass er bei dem sehr übersichtlichen Bild, klarer als die bisherige Darstellung, kaum irgend bemerkbare Verzeichnungen zulässt, ohne sie sofort zu verraten, ferner mit Leichtigkeit neu gefundene Objekte zwischen charakteristisches Detail direkt einzutragen erlaubt und endlich bezüglich der noch sehr unsicheren Ausmessungen ein bequemes Mittel zum Bestimmen der Grössen der Objekte gibt, weil jedes Millimeter 1 Kilometer bedeutet.

Ich enthalte mich weiterer Ausführungen über die zu dem Unternehmen erforderliche Zeit, ebenso unterlasse ich, auf die Veranschlagung der Kosten näher einzugehen, denn ich fürchte, im ersteren Falle wegen allzu optimistischer Anschauung ungerechtfertigten Widerspruch herauszufordern, der sich wahrscheinlich als auf ziemlich haltlosen Voraussetzungen gegründet erweisen würde und will dem Unternehmen zum ändern nicht einen Teil seines stattlichen Gewichtes und des naturgemäss ihm zukommenden Ansehens rauben, indem ich Zahlen angebe, welche im direkten Gegensatz zu dem grossartigen Erfolge stehen, der von demselben zu erwarten ist.

C.

I. Ich habe mich bis hierher bemüht, den Nachweis der Berechtigung, Möglichkeit und Notwendigkeit einer astronomischen Hochkarte zu liefern und ebenso darzulegen, dass eine umfassende Neubearbeitung der Mondoberfläche zur Erzielung einer topographischen Karte im Massstabe 1:1000000 möglich, aber auch ebenso dringend notwendig ist. Noch bleibt über die ferneren Vorteile und Folgen manches zu sagen übrig, ja über die Hauptsache, den direkten Nutzen aus dem reifenden Werke, ist noch wenig mitgeteilt worden. Die neue Karte soll ja nur Mittel zum Zwecke sein. Freilich ist sie bis zu einem gewissen Grade Selbstzweck; wer jedoch Einblick in selenographische und selenologische Arbeiten hat, müsste sehr einseitig urteilen, wenn er sich mit diesem Resultate begnügen wollte, denn Kenntnis eines Gegenstandes ist noch keine Erkenntnis. Zur Ermöglichung dieser letzteren dient unstreitig die projektierte Karte, in ihr soll die Ernte reifen.

Fünf grosse Aufgaben hat die Zukunft auf dem Felde der Mondforschung zu lösen, deren erste der allernächsten Zeit vorgelegt werden muss, nämlich die Vollendung der neuen Karte. Die zweite wird sein, dass in möglichst umfassender Form und von den verschiedensten Gesichtspunkten aus dieses ungeheuer Material verarbeitet wird — zu einer Selenologie, die wenigstens auf unumstösslichen Thatsachen aufgebaut ist. Eine dritte umfangreiche Arbeit muss in der ausgedehntesten Messung aller bestimmbarer Höhenpunkte und Tiefen bestehen, aber auch die Schätzungen der Helligkeit, Streifen und Flecken umfassen. Viertens muss im Laufe der Zeit für Beschaffung einer Reihe von Spezialblättern einzelner Gegenden und Formen gesorgt werden zum mindesten im Verhältnis von 1:500000, um ein ganz detailliertes Eingehen in Bau und Wesen derselben zu erlauben; wenn angängig, was sich während der Bearbeitung der neuen Karte zeigen wird, müsste diese grösste und schwerste Arbeit auf den ganzen mittleren Teil des Mondes, dem Areal nach etwa ein Drittel der Fläche, ausgedehnt werden. Fünftens und zuletzt aber bliebe übrig, während der ganzen Zeit dieser Arbeiten, besonders aber während der ganzen Zukunft eine ständige und zielbewusste Überwachung des Mondes zu organisieren, welche nur darauf zu achten hätte, ob alles beim alten bleibt oder ob Veränderungen vor sich gehen. Welcher Art diese sein könnten und wie man ihnen auf die Spur kommen wird, soll unten weiter ausgeführt werden.

Während eines halben Jahrhunderts sind die Selenographen mit den verschiedensten Hypothesen beschäftigt gewesen, ohne auch heute selbst einen Weg zur Erklärung des Mondantlitzes angeben zu können. Der erste Gesichtspunkt, unter welchem eine Hypothese entstand, war massgebend und verhängnisvoll zugleich für die folgende Zeit und alle Versuche, besseres an seine Stelle zu setzen, sind bisher verunglückt — wir stehen heute noch auf demselben Punkte. Dass von 100 Objekten des Mondes 99 rund sind, war und blieb der Angelpunkt aller Untersuchungen. So einseitig und engherzig jedoch auch dieser der unaussprechlichen Mannigfaltigkeit der Formen gegenüber sein mochte, er blieb fast einzig bestehen, man konnte sich

bis jetzt nicht entschlossen, die Vulkan- oder Meteorhypothese zu verlassen. Beide lassen ja mit Recht kreisähnliche Gebilde entstehen — wenn sie in Wirkung treten; nur ist es fraglich, ob man sich die Plastik der Mondoberfläche entweder durch vulkanisch-plutonische oder durch meteorische Einflüsse gebildet denken darf. Nach unseren bisherigen Erfahrungen ist zu fürchten, dass wir in dem Verständnis unseres Nachbarplaneten und gewisser Züge unserer eigenen Erde solange keinen Schritt vorwärts kommen werden, als wir alle Formen unter einem Gesichtspunkt erklären, alles unter einen Hut bringen wollen. Es ist fast verwunderlich, wie man bisher so engherzig in beschränktem Horizonte sich abgemüht hat! „Copernicus“ ist so wenig durch vulkanische Eruption als durch das Aufprallen eines Meteoriten entstanden — eines wie das andere ist für den genauen Kenner dieses Ringgebirges gleich unannehmbar; „Thebit A“ ist ebensowenig meteorischen, als „Bulliald“ vulkanischen Ursprungs u. s. w.! Es ist ein grosser Fortschritt, dass man gegenwärtig wenigstens zugibt, dass die „Krater“ nichts weniger als kreisförmig sind, sondern im Gegenteil stark ausgeprägte Polygonalität zeigen; wie lange wird es dauern, dass man unbehelligt von einer urteilslosen Kritik die Kreisform auch bei den kleinen Kratern leugnen darf? Die nächste Zukunft wird auch hier eine Umwälzung hervorbringen.

Eine erfreuliche Thatsache ist es auch, dass wenigstens unsere letzten Jahre einen lobenswerten Anlauf genommen haben, einige neue selenologische Betrachtungen zu pflegen, denn kaum hat man begonnen, zu versuchen, was Jahrzehnte in ihrer Befangenheit in äusseren Dingen nicht wagten, da stellen sich eine ganze Reihe unerwarteter Resultate, ebenso neuer als bestechender Erfolge ein, geeignet, schon jetzt unsere tief eingewurzelt selenologischen Irrtümer zum Teile zu berichtigen, mehr aber, fortschreitend auf dem begonnenen Wege die reichsten Ernten zu sichern. J. Schmidt in Athen und Dr. Klein haben wohl zuerst die verdächtigen dunkeln Fleckchen aufmerksamer und in richtiger Würdigung ihres Wertes für die Aufdeckung mancher Vorgänge beobachtet. Verfasser hat selbst vor einigen Jahren einen rechnerischen Einwurf gegen die Meteorhypothese veröffentlicht, welcher wohl kaum zu entkräften ist und der genannten Theorie ein grosses Fragezeichen anfügt. Dr. Ebert in Erlangen hat nachher über eine beschränkte Zahl von Ringgebirgen alle erreichbaren Verhältnisse ihrer Dimensionen erforscht und damit eine allgemeine Kenntnis dieser Werte vermittelt. Verfasser hat schon seit Jahren (zuerst wohl 1887) besonderes Augenmerk auf die Kontour der „runden“ Gebirgswälle gehabt und Professor Prinz in Brüssel diese Polygonalität eigens einer gründlichen Bearbeitung unterzogen. Gleichfalls hat Verfasser über die Böschungen der Mondgebirge, über deren Verhältnis zur Grösse der Objekte, sowie über das Verhältnis zwischen Anzahl und Grösse der Ringgebirge ein im Gegensatze zu den schon genannten Untersuchungen sehr umfangreiches Material bearbeitet und Sätze von ebenso grosser Neuheit als überraschendem Inhalte abgeleitet. Auch die neueren Resultate über Mondwärme, die Art des Mondgesteins und derartiges möchten nicht unerwähnt bleiben, obwohl diese Dinge in vorstehender Angelegenheit weniger inbetracht kommen. So scheint sich eine neue Epoche auf dem reform-

bedürftigen Gebiete vorzubereiten; und wenn ich nachstehend versuche, eine Anzahl von Gesichtspunkten aufzustellen, nach welchen meines Erachtens während der Herstellung und nach Vollendung der neuen Karte zum grössten, vorläufig gar nicht nach seinem Umfange abzuschätzenden Segen für die Selenologie vorgegangen werden müsste, so will ich damit einmal den Weg bezeichnen, den ich für die Zukunft zu gehen gesonnen bin, dann aber auch eine Veranlassung geben, dass andere Beobachter mir nachfolgen. Die Zahl dieser Probleme ist gross; sie braucht aber lange nicht erschöpft zu sein, denn noch können sich während der Arbeit neue Wege eröffnen. Je vielfältiger aber das Ziel angegriffen wird, desto mehr Aussicht besteht für die Erreichung desselben. Ist aber nicht der Umstand allein schon ein ausserordentlich verlockender, zu wissen, dass gleichzeitig mit einer neuen Karte des Mondes auch die Grundpfeiler einer modernen Selenologie durch die Lösung einer ganzen Reihe von Aufgaben vollendet vorliegen würden? Ich will dem letzten Tag dieses Jahrhunderts beides wünschen; wenn die Zeit und die jetzigen Umstände richtig gewürdigt werden, soll es an der Erfüllung dieses Wunsches nicht fehlen!

II. In der Absicht, eine neue, modernen Ansprüchen gerecht werdende Selenologie zu begründen, muss ich vor allem neue Wege einschlagen und nach gänzlich veränderten Prinzipien mein Material sichten. Im allgemeinen gehe ich in drei Richtungen vor, indem ich nämlich zuerst in der denkbar umfassendsten Weise das Kartenmaterial verarbeite und zwar zunächst nur statistisch; sodann betrachte ich Objekt für Objekt nach seinen gröberen Zügen und im Detail, schaffe also buchstäblich Monographien — nicht wie bisher üblich, sondern so, dass in wenigen Sätzen, gleichsam in einigen Formeln, über Bau und Individualität jeder Formation alles selenologisch Wichtige gesagt ist; zuletzt fasse ich von allen gleichartigen Bildungen die Generaleigenschaften zusammen, um aus diesen Gruppen Schlüsse zu ziehen — eine vergleichende Mondkunde im wahren Sinne des Wortes.

A. Zur Statistik über die plastische Gestaltung des Mondes lässt sich vielerlei neues verwenden; es gilt hier zunächst, sichere Daten zu schaffen über

1. die innere Höhe der Wälle und aufgesetzten Spitzen,
2. die äussere Höhe derselben über dem allgemeinen Niveau der Mondfläche,
3. die Höhe der zentralen Erhebungen, Krater oder Berggruppen,
4. die linearen Dimensionen der Ringgebirge,
5. die innere Böschung vom Wallkamm bis zu seinem Fusse gerechnet,
6. die äussere Böschung, soweit sie bei der oft unruhigen Bodengestaltung zu finden ist,
7. die innere Böschung des steileren obersten Kammes oder der inneren Terrassen,
8. die äussere Böschung der höchsten Kämme, gleichfalls steiler als der allgemeine Abfall,
9. das Verhältnis der absoluten Höhen innen und aussen zu den gleichliegenden Böschungen und die Beziehungen dieser Verhältnisse selber,
10. die Durchmesser gegenüber den wechselnden Böschungen innen und aussen,

11. die Zahl und Beschaffenheit der vorhandenen inneren Terrassen,
12. die Zahl und Eigenschaften der äusseren Terrassen oder Parallelzüge,
13. der Verlauf der Kammlinie, teilweise aus der Schattenprojektion erkennbar,
14. die aus dem Vorhergehenden abzuleitende Masse des Walles,
15. der gleichfalls auf diesem Wege zu ermittelnde Raum der Vertiefung,
16. das Verhältnis beider Werte,
17. die Helligkeit der Formation resp. ihrer Teile nach der 10-teiligen Skala,
18. der Wechsel der Helligkeit, ihre Phasen.

B. Man sieht schon hieraus, dass ich vielfach ganz neue Gesichtspunkte aufstelle, um die notwendigen Kriterien zu erhalten; und scheint sich auch hieraus eine bedeutende Menge bis jetzt noch unbekannter Zustände zu offenbaren, so erheischen diese doch eine sorgfältige Sichtung, welche nur bei Monographien stattfinden kann. Daher wäre jedes Objekt nach folgenden Gesichtspunkten zu untersuchen:

1. welche Gestalt die Peripherie des Ringgebirges hat — denn wohl keines ist wirklich rund,
2. welchen Charakter die Umgebung besitzt, Gebirgs-, Hügelland, Ebene,
3. ob und in welcher Situation parasitäre Kraterchen — sekundär oder gar tertiär — vorkommen,
4. ob Krater und Höhenzüge der Umgebung selenologisch zu der Hauptformation gehören möchten,
5. ob Rillen oder Rillensysteme vorhanden sind und ursächlicher Zusammenhang erkennbar ist,
6. ob „dunkle Flecken“, Zeichen einer wahrscheinlich späteren Bildungsperiode vorhanden sind und wo,
7. welchen Charakter die Zentralhöhe erkennen lässt, Berg, Gruppe, Krater,
8. ob und in welcher Ausdehnung und Besonderheit ein Streifensystem vorhanden ist,
9. ob vielleicht ein Lichthof besteht,
10. wo im Vollmonde die hellsten Stellen der Formation liegen, ob Kamm, Abhänge, Zentralberg.

C. Erst aufgrund solcher Angaben kann Aussicht bestehen, das Wesen der Kraterformen des Mondes überhaupt zu ergründen. Ich würde hiernach grössere Gruppen (mit gleichartigem Charakter wenigstens nach einer Seite hin) bilden und untersuchen, welche Folgerungen nach allseitiger Betrachtung derselben sich etwa ergeben würden. Zusammenstellen würde ich z. B. nach folgenden Gesichtspunkten:

1. normale Krater, als Typen Copernicus und Theophilus, andererseits aber auch z. B. Manilius, Autolycus;
2. innen ebene Krater, wie Archimedes und Plato, aber auch wie z. B. Billy und kleinere;
3. offene Krater, wie Fracastor und Letronne, aber auch wie Lemonnier;
4. Krateruinen, etwa der Bergkranz um Torricelli oder Flamsteed oder Fra Mauro;

5. Kombinationen, z. B. Ptolemäus-Alphons-Arzachel, Parry-Bonpland-Fra Mauro;
6. gleiche Paare, wie beide Krater Messier oder Leverrier-Helicon, bei denen nämlich ebensowenig eine ganz zufällige Nachbarschaft vorauszusetzen ist, als bei den meisten Doppelsternen;
7. Dreibildungen, wie Theophilus-Cyrellus-Katharina, welche ebenfalls ursächlichen Zusammenhang vermuten lassen;
8. Kraterreihen, zu denen ich nicht nur Schnüre, wie bei Stadius, oder Kraterillen rechne, sondern auch wenigstens versuchsweise jene Anordnungen, wie sie uns in Langrenus-Vendelinus-Petavius-Furnerius entgegneten und bisher in ihrer möglichen Zusammengehörigkeit noch nirgends gewürdigt wurden;
9. glänzende Krater mit blendender Innenfläche, hellem Walle;
10. glänzende Wälle, deren Innenfläche matt bleibt;
11. sehr flache Wälle, wie sie Lubinietzky und Kunowsky zeigen;
12. umglänzte Krater, meist klein, wie im Posidonius, aber auch von grösserem Durchmesser, wie Euklides;
13. Streifensysteme, wie Tycho, Copernicus oder Kepler;
14. Gegenden, die wie Siebe durchlöchert erscheinen, wie bei Stadius;
15. Rillensysteme, wie Triesnecker, Ramsden;
16. besondere Ausnahmeformen, z. B. Schiller oder Wargentini;
17. isolierte Berge (Pico, Piton, Lahire) und die Zentralberge der Ringgebirge, wiewohl ich stark vermute, dass in diesem Falle ein grösserer Massstab der Karte, etwa 1:500000 nötig wäre, um inbezug auf den Bau dieser einzelnen Erhebungen Licht zu verbreiten;
18. die runden mare (m. crisium, m. nectaris, m. humorum), besonders bezüglich ihrer Ufer;
19. Vorherrschen einer Richtung in der Reihung mancher Formen;
20. die zeitlich offenbar jüngsten Bildungen; vielfach die letzteren nach dem Augenscheine, z. B. die obersten, d. h. höchsten, manchmal sehr hellen, und dann die dunkel umsäumten Kraterchen;
21. Streifensysteme hinter der Mondscheibe, deren Ausläufer diesseits sichtbar sind und mit zugleich eine Art Selenographie der jenseitigen Halbkugel! Da manche Gebilde noch diesseits herüberreichen, so kann wenigstens manches kennen gelernt werden, ohne dass man es direkt sieht.

III. Ich habe vorstehend ein halbes Hundert Fragen aufgeworfen, von denen man gewiss nicht sagen kann, es sei nur eine einzige zur Herbeiführung der gesuchten Aufklärungen überflüssig. Im Gegenteile tauchen während der Beschäftigung mit diesen Problemen immer neue Seiten auf, wird immer wieder neuerdings Wissenswerthes vermisst. Eine grosse Anzahl der angedeuteten Aufgaben lässt sich jedoch lösen, wenn eine nach meinem Vorschlage zu fertigende neue Mondkarte zustande kommt. Ich vermute, dass ich auch in quantitativem Sinne den Beweis erbracht

habe, wie wertvoll die endliche Ausführung meines Planes für die Selenologie nicht nur, sondern auch für die Erkenntnis der kosmischen Genesis im allgemeinen sein oder werden müsste. Mit Rücksicht darauf aber, dass gleichzeitig mit der Herstellung der Karte auch die Klärung über die meisten der obigen Fragen verbunden wäre, dass also das ganze ungeheuerere Werk nur wenige Jahre in Anspruch nehmen würde, kann man getrost voraus verkünden, dass in dieser kurzen Frist ein vollständiger Umschwung auf selenographischem und selenologischem Gebiete stattfinden muss, jedenfalls zum Heile unserer Erkenntnis. — Es wird in der Folgezeit unrentabel werden, zu ebener Erde, wie bisher, topographische Mondstudien zu machen; es wird vielmehr bald die Zeit da sein, da nur derjenige mit Nutzen für die Wissenschaft sein Fernrohr auf den Mond richtet, welcher ein Mikrometer zur Messung von Höhen verwendet. Lineare Dimensionen lassen sich mit grosser Bequemlichkeit aus Photographieen — besonders aus photographischen Vergrösserungen, entnehmen; aber Höhen werden mit grosser Sicherheit nur in Refraktoren mittelst Mikrometern gemessen werden. Da ein Instrument von 5 Zoll schon zu vielen solchen Arbeiten voll genügen wird, so ist Aussicht vorhanden, dass auch in verhältnismässig kurzer Zeit eine grössere Menge zuverlässiger Messungen vorliegen könnte. Gleichzeitig wird der nächsten Zukunft aber auch eine umfangreiche Aufgabe zufallen in der Erforschung der hellen und dunkeln Flecken des Mondes, der Färbung und der Variation in der mit der Phase fortschreitenden Verdunkelung mancher Gegenden. Auch die Untersuchung über die Reflexionsfähigkeit des Mondbodens, die Anwendung des Polariskops und Spektroskops lassen noch ein ungeheueres Feld zur Bearbeitung offen. Der Mond ist uns am nächsten, darum müssen wir ihn auch am besten kennen und haben alle Mittel anzuwenden, um seine Genesis zu erforschen! Es wird uns von grösserem Nutzen sein, diese „grosse Hieroglyphe“ zu entziffern, als noch so vieles über die Konstitution des Planeten Jupiter oder Mars zu erkunden.

Fasse ich alles zusammen, was mir für das kommende Jahrzehnt als dringendes Bedürfnis auf dem Gebiete der Mondkunde erscheint und was unbedingt geleistet werden muss, sofern wir nicht sorgloser und thörichter Weise ein fruchtbares Feld brach liegen lassen und so nicht nur die zunächst in betracht kommende Sparte, sondern die ganze Astronomie schädigen wollen, indem wir ihr wichtige Beiträge zur Theorie der letzten Erkenntnis vorenthalten, so finde ich ein Dreifaches:

a. Wir müssen uns eine **moderne Mondkarte** schaffen; den Plan dazu habe ich breit entwickelt. — Wir müssen nach einem ebenfalls im Voraus organisierten Plane eine umfassende Kenntnis der Höhen und Tiefen auf der Oberfläche unseres Trabanten vermitteln, indem eine Reihe von Beobachtern sich in die Arbeiten teilt; dabei ist es durchaus nicht notwendig, jede Schattenspitze zu messen, denn wenn von einem Ringgebirge mehrmals die Projektion des Wallschattens sorgfältig gezeichnet wurde, so kann man mit grosser Sicherheit aus etwa zwei genau gemessenen Spitzen die Höhe der übrigen ableiten — wenigstens mit viel weniger Umständen als durch direkte Messung, mindestens aber mit ebenso grosser Genauigkeit. — Wir müssen über Töne und Helligkeitsstufen aller Oberflächenteile uns unterrichten, womöglich das Wesen derselben ergünden.

b. Wir müssen aus diesem Materiale eine brauchbare, durch Thatsachen gestützte Theorie erfinden, welche den Inhalt einer modernen Selenologie ausmacht.

c. Wir müssen acht haben, ob und in welcher Weise Veränderungen heute auf dem Monde noch stattfinden, beständig auf der Wache sein, um an der Hand der projektierten Karten, die eingehend und reich genug werden sollen, zu konstatieren, ob noch alles beim alten geblieben ist. Da kaum zu erwarten steht, dass Revolutionen in grosser Ausdehnung stattfinden werden, so ist dies Augenmerk hauptsächlich auf die Feinheiten des Details zu richten und hier wieder auf die feinsten Ecken und Kanten. Das Detail der neuen Karte wird klein und sicher genug sein, um solche Veränderungen wahrzunehmen, wenn sie vorkommen. Es wäre somit eine beständige Kontrolle zu üben, welche sich in erster Linie erstrecken müsste auf die Schattenkontouren, besonders da, wo recht lange, feine Schattenspitzen sich auf den Mondboden projizieren, auf die steilsten Hänge, weil sich hier am ersten eine durch Temperaturunterschiede bewirkte lokale Verschiebung der Massen denken lässt (wie bei Plato am inneren Ostwalle) und auf die „dunkeln Fleckchen“, bei Copernicus und im Alphonsus, mare nectaris zum Beispiel, weil man allen Grund hat, diese Regionen überhaupt als in dieser Beziehung verdächtig zu bezeichnen.

Jeder vorurteilsfreie Selenograph muss ja schon heute zugeben, dass weder die vulkanischen noch die plutonischen oder die Meteor-Hypothesen zur Erklärung der rätselhaften Bildungen des Mondes geeignet seien. Es haben eben alle Momente, vielleicht nicht zum mindesten auch Luft und Wasser, Hitze und Kälte, chemische und dynamische Kräfte mitgewirkt, die Oberfläche unseres Trabanten zu formen. Die Entscheidung zu treffen, welche der genannten Wirkungen im einzelnen Falle vorliegt, können wir erst hoffen, wenn erst alle oben angedeuteten Wege gangbar gemacht und das Ziel von den verschiedensten Seiten gleichzeitig angegriffen sein wird.

Ich schliesse hiermit meine Ausführungen über das Feldbergprojekt und seine notwendigen Folgen für den Zustand unserer Kenntnis des Mondes. Es hat mir nicht ratsam scheinen wollen, über eine so wichtige Sache kürzer hinwegzugehen. Es sei daran erinnert, dass die Perspektive, welche sich hinter dem wohlbegründeten Plane eröffnet, doch eine solche ist, dass man schliesslich eher ein paar Worte zu viel, als nur eines zu wenig reden soll, wenn es sich um die Verwirklichung handelt. Wenn aber der Gedanke der Verwirklichung selbst noch Schwierigkeiten begegnen sollte, so möge man bedenken, dass vielleicht noch niemals ein so ausgiebiges Projekt so gründliche Vorarbeiten aufzuweisen hatte, wie sie in den photographischen Errungenschaften der Neuzeit und der strengen Schulung des Beobachters enthalten sind, und dass ein Zusammentreffen glücklicher Umstände — ein vortreffliches, der Arbeit gewachsenes Instrument, ein geschulter Beobachter, ein fester Wille und die unerschütterliche Überzeugung von einem guten Ausgange, eine Garantie für das Gelingen bietet. Im übrigen mögen die Karten, denen bis jetzt kein ähnliches Werk zur Seite steht, für das Unternehmen sprechen!



Anhang.

Zu meiner Verteidigung gegen die Angriffe des Direktors der k. k. Sternwarte zu Prag, Herrn Professor Dr. L. Weinek.

Es gehört nicht zu den angenehmsten Aufgaben, anderer Leute Irrtümer aufzuklären und ihre Meinungen zu korrigieren, die, weil sie gewöhnlich in ganz anderen Voraussetzungen wurzeln als die eigene Ansicht, überhaupt nicht leicht zu ändern sind und nur durch einen Aufwand von sachlichem Beweismaterial widerlegt zu werden pflegen. Noch peinlicher aber ist es, wenn man genötigt ist, sich gegen ungerechtfertigte Angriffe zu wehren, die keineswegs auf dem Boden sachlicher Erörterungen geschehen, sondern ohne zwingenden Grund auf das persönliche Gebiet hinüberspielen. Hat man noch das Unglück, von dem Träger eines in wissenschaftlichen Kreisen bekannten Namens in rücksichtsloser Weise abgeführt zu werden, so schliesst das gleichzeitig mit ein, dass man vor dem Forum der interessierten wissenschaftlichen Welt so zu sagen tot gemacht worden ist. Wäre ich in einer sicheren Staatsstellung, so sollte mir das grundlose Urteil einer Nicht-Autorität wenig Sorgen machen! So aber arbeite ich als Privatmann mit solcher Hingebung an die Sache, dass sie vielleicht grösser ist, als die meines Kritikers, denn ich thue das nicht um der Bezahlung, sondern aus innerer Neigung um der Sache willen und opfere Zeit, Geld und Gesundheit für Arbeiten, die neun Zehntel der astronomischen Liebhaber von sich weisen würden, weil sie ihnen zu aufreibend und die persönliche und gesellschaftliche Bequemlichkeit zu sehr beeinträchtigend wären. Aus diesem Grunde nehme ich mir das Recht — und glaube es erkämpft, tatsächlich den Umständen abgerungen zu haben — als eine Art von Äquivalent für eine Menge Opfer die Duldung unter denen zu verlangen, die als Fachmänner an dem Fortschritte der menschlichen Geisteskultur arbeiten und ebenso das Recht, mich gegen Angriffe unfeiner Natur mit allen erlaubten Mitteln aufzunehmen. Um den interessierten Lesern dieses II. Bandes meiner Beobachtungsergebnisse ein auf objektiver Betrachtung der Sachlage beruhendes Urteil zu ermöglichen, diene Folgendes: In den „Astronomischen Nachrichten“ No. 3100 (1892) veröffentlichte ich, angeregt durch ähnliche Publikationen aus Prag, die Entdeckung von 4 neuen, bisher unbekanntem Kratern westlich von Autolycus. In No. 3166 desselben Fachblattes folgte die Mitteilung über 22 weitere, wahrscheinlich ebenso neue Krater nebst 9 Notizen über andere solche Objekte. Dadurch sah sich Dr. Weinek veranlasst, in No. 3172 mit einem Erwidrerung auf Ph. Fauth's neue Mondkrater“ überschriebenen Artikel gegen mich in ziemlich rücksichtsloser Form aufzutreten und im „Sirius“ 1893 VII. durch Ton und Ausdruck die Debatte womöglich noch in's Spöttische zu ziehen, dadurch dass er den „Liebhaber der Astronomie in Ober-Arnbach, dem seit 3 Jahren ein 6-Zoller zur Verfügung steht“, lächerlich zu machen, als Ignoranten zu kennzeichnen und seine Beobachtungen als wertlos hinzustellen versucht. Ich weise gerne auf den Ort dieser Ergüsse hin, damit man sehe, wie sicher ich meiner Sache bin und wie wenig ich mich durch solche unqualifizierbaren Angriffe beirren lasse. Die Waffen, mit denen hier gekämpft wird, kehren sich ja heute doch um und treffen ihren eigenen Träger! Es ist verwunderlich, aber sehr bezeichnend, dass bei einer Diskussion über ein Mondobjekt, das auch nicht im entferntesten zu den feinen, geschweige denn feinsten Dingen gehört, bezüglich der Sichtbarkeit die „Fragen von Sonnenhöhe und Azimuth, von Libration und Albedo“ herbeigezogen werden, die bei dem in Rede stehenden Objekt unter den obwaltenden Umständen fast gar kein Gewicht haben! Wenn aber die „chemische Albedo“ so bedeutend von der optischen abweicht, dass es möglich ist, mit einem Aufwande von wissenschaftlichem Beweismaterial die Existenz eines Kraters zu verfechten, wo auf viele Kilometer keiner zu finden ist, so müsste die photographische Bearbeitung des Mondes weit mehr Vorsicht und Zurückhaltung im Charakterisieren des gefundenen Details erheischen als die Okularbeobachtung. Was ich hier sehe, das vertere ich auch, wenn anders Lufzustand mit Vergrösserung ein deutliches Erkennen erlauben. Darum hat mein Kritiker kein Recht, mich und mein Urteil über diesen Punkt polemisch zu verfolgen! Auf den zitierten Artikel im „Sirius“, den ich einer gröblichen Beleidigung gleich achte, erwiderte ich gar nichts, auf das Elaborat in No. 3172 der „Astron. Nachr.“ jedoch mit Rücksicht auf den Leserkreis in No. 3183 sachlich und mit einem Materiale, das den objektiven Leser klar sehen und die Absicht meines Kritikers deutlich erkennen lässt. Das dort gegebene Versprechen, den tatsächlichen Beweis meiner Behauptungen zu liefern, habe ich mit der Veröffentlichung des gegenwärtigen Bandes erfüllt. Ich habe zwar bis jetzt von Herrn Professor Weinek nicht viel lernen können, und in der Angewohnung von Höflichkeitsformen mag ich nicht bei ihm in die Schule gehen. Nach der Versicherung eines Selenographen soll auch der Herr Professor in persönlichem Umgange „einer der liebenswürdigsten Menschen“ sein. Davon

ist aber aus seinem schriftlichen Verkehr wenig zu bemerken, denn auch ein Brief von Prag, der mir als Antwort auf einen freimütigen Brief hauptsächlich betreffs des Rilendetails auf den nach Photographieen gefertigten Tuschieurungen zuteil wurde, ist von solch urdeutscher — Grobheit — der Leser verzeihe diese einzig treffende Charakteristik — dass ich mich scheue, hier einen Auszug daraus zu geben, ohne welchen allerdings nur schwer verständlich gemacht werden kann, wie Herr Professor Weinek mit denen verkehrt, die sein Missfallen durch Kundgebung entgegengesetzter Meinung erregt haben! Wenn er es jedoch nicht als unter seiner Würde erachtet, an Beispielen zu lernen, so möchte ich ihn hermit öffentlich gebeten haben, eine seiner neuen Karten mit den betreffenden Partien auf Schmidts Mondkarte zu vergleichen, oder eine seiner Tuschieurungen daneben zu legen oder, was mir am liebsten wäre, den Vergleich direkt am Fernrohr auszuführen. Wenn er sich dann noch darauf besinnt, dass seine Tuschieurungen je 100—120 und mehr Stunden erfordern, meine Karten jedoch im höchsten Falle 8—10 Arbeitsstunden am Fernrohr kosteten, wobei noch atmosphärische und instrumentelle Hindernisse zu erdulden und die Zeichnungen ohne Pultauflage aus freier Hand zu nehmen waren, so wird er, wenn er der ehrliche, wahrheitsliebende „Mann der strengen Wissenschaft“ ist, als welcher er sich mir unter dem 28. April 1893 vorstellte, hoffentlich noch zu der sogar einem Laien ziemlich einleuchtenden Einsicht gelangen, dass meine Behauptung („Sirius“ 1893, S. 147) vollständig auf Wahrheit beruht: „Wenn es darauf ankommt, die Mondkarte mit neuen, vergessenen oder falsch beurteilten Individuen zu bereichern, so halte ich die Methode der Untersuchung photographischer Negative für die am wenigsten geeignete.“ Und wenn der Herr Professor sich ferner belehren lassen will, dass ich vielleicht 6 oder 8 Gelegenheiten benütze, um bei verschiedenen Schattenlagen oder Sonnenhöhen eine Gegend aufzunehmen, so wird er auch in dem andern Satze die Wahrheit erkennen müssen: „Ausserdem konnte ich durch Okularbeobachtung einen solchen Anblick der verschiedenen novae erzielen, dass bei mir feststeht, nur direkte Beobachtung könne vorteilhaft über neue Gegenstände auf dem Monde Auskunft geben.“ Und heute wiederhole ich, obwohl das dem Herrn Professor sehr wenig einleuchten will, dass ich unter Voraussetzung günstiger Beleuchtungsverhältnisse und ruhiger Luft die in meinen Karten niedergelegten Objekte thatsächlich so leicht sehe und auffinde, dass der Ausdruck „spielen“ ganz das Richtige trifft. Die Ursache davon sehe ich ebenso sehr in einem guten Auffassungsvermögen meinerseits, das von dem festen Willen unterstützt ist, etwas ordentliches zu leisten, als in der denkbar höchsten Vorzüglichkeit meines Objektivs.

Nach obiger Kontroverse dürfte man versucht sein, Herrn Weinek für eine Autorität auf selenographischem Gebiete zu halten, vor dessen Machtspruch die bescheidene Ansicht eines „Laien“ zurücktreten müsse, widrigenfalls der „anmassende Laie“ nach obigem Muster unmöglich gemacht werde. Ob unserem Selenographen diese Autorität zukommt, wird sich gleich herausstellen. Da man die Qualität eines astronomischen Beobachters am ehesten aus seinen Werken erkennt, so will ich versuchen, aus den litterarischen Arbeiten des Prager Direktors und aus seinen mir gerade vorliegenden Zeichnungen einen diesbezüglichen Schluss zu ziehen.

Im Appendix zum 45. Jahrgange der Prager astronomischen Beobachtungen gibt uns Dr. Weinek S. 59 selbst an, dass er nicht aus speziellem Interesse, aus innerem Bedürfnisse Selenograph geworden ist, der ex officio mit Leib und Seele seinen Beobachtungen obliegt, sondern aus **Neut!** „Der Gedanke, Mondzeichnungen anzufertigen, entsprang vornehmlich dem Umstande, dass ich bei der bescheidenen Ausrüstung der Prager Sternwarte, deren grösstes Instrument nur 6 Zoll Öffnung besitzt, nach einer geeigneten Arbeit suchte, die vielleicht durch die Art der Durchführung Wert erlangen konnte. Ich verfiel dabei auf den Mond und erwog, dass die Herstellung genauer und plastischer Zeichnungen einzelner Krater- und Gebirgsformationen an der Beleuchtungsgrenze desselben nicht allein als topographischer Beitrag Interesse erregen dürfte, sondern auch, dass diese, wenn sie ebenso sehr auf sorgfältiger Beobachtung als hoher Fertigkeit des Zeichners basierte, für die Folgezeit zur eklatanten Konstatierung von Veränderungen auf dem Monde wünschenswertes Material liefern würde. Besonders aus letzterem Grunde wurden nur Objekte hart an der Beleuchtungsgrenze, wo die Kontraste zwischen Licht und Schatten grell und scharf mit allem wunderbaren Detail einer wild zerrissenen Landschaft ins Auge fallen, gezeichnet.“ Der Gedanke, „topographische Beiträge“ zu liefern, die später zur „Konstatierung von Veränderungen“ dienen könnten, ist in der That für einen Zeichner „von hoher Fertigkeit“ ebenso verlockend als fruchtbar. Die Form aber, wie er verwirklicht wurde, liefert den Beweis, dass dieser vorzügliche Zeichner — denn das ist Dr. Weinek unbestritten — so sehr auf dem Holzwege war, dass er nicht einmal die **ersten und notwendigen Forderungen** der heutigen Selenographie befolgt oder kennt! Auch darf es einem wirklichen Selenographen nicht passieren, „hart an der Beleuchtungsgrenze“ nach feinem Detail zu suchen, das die Topographie der Mondkarten bereichern könnte. Wäre Herr Dr. Weinek mit ein wenig Erfahrung ausgerüstet gewesen, so hätte er vielmehr solche Gegenden gezeichnet, die **nicht hart** an der Lichtgrenze liegen, weil dort manches Objekt seinen Nachbar verdeckt und in tiefem schwarzen Schatten begräbt, sondern solche, die schon etwas höheren Sonnenstand haben. — Aber weiter: (S. 60) „Ich kann getrost behaupten, dass bislang von keiner Seite der unvergleichlich schöne Anblick der Mondformationen, der auch an kleinen Instrumenten den Astronomen und Laien durch die Plastik und den Lichteffect der betrachteten Gebilde in gleicher Weise fesselt, durch die Zeichnung mit vollkommener Treue wiedergegeben worden wäre.“ Sehr wahr! Das nämlich gilt auch heute noch, trotz der Prager Zeichnungen! Auch in der Ausführung dokumentiert sich nämlich jene Verfolgung eines ganz falschen Weges, die sofort den Nicht-Fachmann auf dem Gebiet der Selenographie erkennen lässt. Die Bilder sind eben in so ganz unbegrifflich kleinem Massstab gezeichnet, dass sie durchweg unter der Grösse des Details

der Mädlerschen Karte bleiben! Und dabei will ein Beitrag zur Kenntnis der Mondfläche geliefert werden! Es ist selbstredend unmöglich, in solche Miniaturbildchen Detail von Belang einzuzichnen, infolge dessen sind sie auch bei aller Schönheit, vielmehr Nettigkeit, so arm, dass man sich fragen muss, ob das nicht Spielereien seien, zum „Zeitvertreib“ angestellt? Auch daraus noch geht die Ungeübtheit des Prager Direktors in selenographischen Arbeiten hervor, dass er es nicht einmal vermag, das wenige Detail zu zeichnen, das ihm sein 97,6^{mm} Rohr (bei 160-facher Vergrößerung!) gezeigt haben dürfte — oder hat er es gar nicht gesehen? Für letztere Annahme gibt es nämlich die Frage, warum er es sonst nicht auch aufgenommen hat, da doch später aus dem Aussehen der Zeichnung und der Wirklichkeit auf Veränderungen geschlossen werden soll! Hierbei muss aber doch wenigstens das Größte mitgezeichnet sein! Thatsächlich sehe ich mit 33^{mm} Öffnung und 50-facher Vergr. fast alles, was die Zeichnungen enthalten; Weineks Instrument ist jedoch fast neunmal so lichtstark! Wunderbarerweise enthalten aber auch die am Prager 6-Zoller mit 140-facher Vergr. erhaltenen Bilder nicht mehr Einzelheiten! Das verstehe ich nicht. Dabei heisst es im Text von der Luftbeschaffenheit immer: „ziemlich gut, etwas unruhig, leidlich, ziemlich ruhig“, sogar „prachtvoll!“ Nach meiner Erfahrung müsste dabei mit $3\frac{1}{2}$ Zoll mindestens doppelt so viel Detail aufzeichnet worden sein, als Mädlers Karte enthält, während tatsächlich kaum halb so viel aufgenommen ist. Und ein Mann, der unter so zweifelhaften Bedingungen unter die Selenographen geraten ist, gibt sich den Anstrich einer Autorität, die gewichtig genug ist, um gelegentlich der Auffindung eines Kraters die fleissigen Astronomen an grossen Instrumenten zur Verifizierung desselben aufzufordern. — Ehe ich dazu übergehe, die einzelnen Zeichnungen einer kurzen Betrachtung zu unterziehen, muss ich noch auf die letztjährigen Arbeiten Dr. Weineks nach Lickplatten eingehen. Hier hat derselbe ein Feld für seine staunenswerte Technik im Tuschieren gefunden. Hundert und viel mehr Stunden werden (oder „würden“ vielleicht) an eine Arbeit verschwendet, die bestenfalls ein guter photographischer Vergrößerungsapparat in wenigen Sekunden verrichtet! Dabei wurden ganz neue Gebilde entdeckt: Rillen, von denen niemand zuvor nur eine blasse Ahnung hatte, Dinge, wie sie sich noch kein Selenograph hat träumen lassen. Und diese „Rillen“, die merkwürdigerweise Berg und Thal, Ebene und Hügelwand, helle und dunkle Teile in wirrem Netze durchziehen, sollen auf dem Monde thatsächlich vorhanden sein! Bislang muss man zwar auf die Genuthungung verzichten, dieselben optisch verifiziert zu sehen, allein was thut das? sie existieren doch! Wäre es einem Selenographen von Fach und Urteil je eingefallen, diese Dinge für etwas anderes, als ausserhalb des Mondes befindliches zu halten? Hätte er nicht vielmehr einmal wirkliche Rillengenden: Triensnecker, Ritter, Hippalus, Ramsden, Aristarch zu zeichnen versucht, um zu finden, ob auch hier die Photographie mit so grossem Nutzen eingreift? Doch genug; es ist über dies Thema schon zuviel überflüssig geschrieben worden und wenn die praktische Erfahrung in Okularbeobachtungen in genügendem Masse abgeht, dem ist hier auch nicht einzureden. Dass aber aus alledem folgt, wie wenig Dr. Weinek berechtigt ist, von sich als Autorität reden zu machen, wird jedem vorurteilsfreien Mondbeobachter einleuchtend sein. Gibt er sich doch seit neuerer Zeit selbst mit photographischen Vergrößerungen von Negativen ab! Ob wohl noch viele Tuschierungen ausgeführt werden? Ob wohl auf den starken Vergrößerungen ebenfalls die „Rillen“ erscheinen? Zum mindesten zeigen die vorzüglich gelungenen und ins Riesige gesteigerten Vergrößerungen, welche Herr Prof. Prinz in Brüssel hergestellt hat, und die mir in vielen Exemplaren vorliegen, auch keine Spur des rätselhaften Etwas. Auch anderwärts erhaltene Vergrößerungen tragen genau denselben Charakter, wenn sie von Focal-Negativen stammen. Es ist mir eine Genuthungung, neuerdings von fachkundiger Seite (Sirius 1894, S. 271) öffentlich vertreten zu sehen, was ich schon früher in privater Correspondenz — auch in dem oben angezogenen Briefe an Prof. Weinek — als Argument gegen die Nützlichkeit vergrößerter Negativbilder ins Feld geführt habe; Versuche von Prof. Prinz im Kleinen, vornehmlich aber bei diejenigen der Gebr. Henry im Grossen, keine Focal-Aufnahmen, sondern direkte Vergrößerungen ausserhalb des Okulars zu nehmen, sind nicht bloss geplatzt, sie haben dargethan, dass die Resultate die vom Lickobservatorium trotz des dortigen Riesenspektors in jeder Beziehung übertreffen. Die optische Feinheit des Bildes übertrifft eben die Feinheit des Plattenkorns um ein Beträchtliches! Es hat immerhin etwas lange gedauert, bis man sich gegen die Tuschierungen auszusprechen traute. — Die Verifizierungen der photographisch entdeckten Krater und Rillen in Prag selbst am Steinheil zeugen nach ihrem zweifelhaften Ausgang in einzelnen Fällen eben zur Genüge, wie viel man auf die Zuverlässigkeit derselben zu geben hat. Ich erlaube mir, hier nur eine Probe der „strengen Wissenschaftlichkeit“ anzuführen (aus einem Briefe Professor Weineks an Professor Holden, Direktor der Licksterwarte vom 9. April 1891): „In der Nacht vom 31. April 1. J. um 2 $\frac{1}{2}$ Uhr morgens — konnte ich mich mit dem Steinheil'schen 6-Zoller trotz des niedrigen Mondstandes (Deklination = - 25°) und grosser Luftunruhe ziemlich sicher von der Realität jenes Bruches im Innern von Thebit auch optisch überzeugen.“ Also eine Rille, von deren Existenz kein Selenograph etwas ahnte, wird bei - 25° Deklination überhaupt nur zu sehen versucht! Man sieht sie auch wirklich, die Rille, trotz „grosser Luftunruhe“, ohne auch nur den 6-Zoller abgeblendet zu haben und — man ist „von der Realität überzeugt!“ Das genügt; jeder einigermaßen erfahrene Beobachter wird sich seinen Vers nun dazu machen können! Das genügt; jeder einigermaßen erfahrene Beobachter wird sich seinen man sich in Prag zu schmücken wusste, verleiten lassen, halbwegs gelungene oder scheinbar sichere Beobachtungen als zweifelhafte Bestätigungen eines photographisch entdeckten „Kraters“ zu publizieren und so einem Phantom zum Weitervegetieren zu verhelfen.

Wenn ich nun dazu übergehe, über einige der im Appendix zum 45. Jahrgang Prager Beobachtungen reproduzierten Zeichnungen zu schreiben, so wird sich leicht auch hieraus entnehmen lassen, was schon oben angedeutet worden ist: vom Standpunkte der wissenschaftlichen Verwendbarkeit völlige Wertlosigkeit der Zeichnungen, wegen Mangel an Detail, wie wegen Verzeichnungen. Figur 5 bis vielleicht 16 lassen sämtliches Detail sicher mit $1\frac{1}{2}$ Zoll Öffnung erkennen. Den Theophilus (7) stellt die Zeichnung dar, als sei sein Wall übermäßig hoch, während er an 160-facher Vergr. sehr flach aussieht, wie die photographische Vergr. der Gebrüder Henry denn auch klar beweist. (Sirius 1894, S. 8.) Was die Bilder 8, 10 und 13 (Zagut, Rabbi, Levi, Lindensu, Archimedes und Werner) enthalten, sieht man auch mit 33^{mm}. Der Gassendi (12) enthält nicht halb so viel Detail, als ich einst mit 72^{mm} und 95-facher Vergr. zeichnete, also mit einem Glase, das nur etwa halb so lichtstark ist! Copernicus (14) ist die geringste aller 20 Zeichnungen. Ausser der viel zu derben Schattierung, die den Wall zu übermäßiger Höhe aufgetürmt erscheinen lässt, während er, wie Theophilus, sehr flach aussieht, ist noch eine sehr starke Verzeichnung in der Kontour der inneren Ebene zu finden. Wäre die Begrenzungslinie derselben im Schatten fortgesetzt, so fiel sie mit der Kammlinie zusammen, oder zöge gar unsichtbar unter dem Kamme weg, wie es bei Ringgebirgen sehr nahe am Mondrande der Fall ist. Wer aber Copernicus nur ein einzigesmal in höherer Beleuchtung gesehen hat, kennt aus eigener Erfahrung die Verhältnisse als ganz normale! Der sinus iridium ist arm; noch ärmer aber sind die Riphäen (16). Hier drängt sich, was bei Schmidt etwa $1\frac{1}{2}$ qdm umfasst, auf einen Raum zusammen, der mit einem Thalerstück bequem zugedeckt werden kann. Nach Detail sucht man natürlich vergebens, und von all den Hügelzügen, Ecken und Windungen meiner Karte der Riphäen ist nichts zu verspüren. Der einzige Krater der Zeichnung ist Euklides. Soll man mehr erstaunen über eine solche Verirrung in selenographische Spielereien, die auch keinen blassen Schein von wissenschaftlichem Werte haben oder über die Annäherung, für diese Arbeiten photographische Treue des Bildes und „hohe Vollendung des Zeichners“ in Anspruch zu nehmen? Auch Kepler-Enke (17) bleibt im Massstabe weit unter Mädler, so dass auch hier von dem, was ein heutiger Selenograph Detail nennt, keine Spur enthalten ist. Wie könnte auch solches in eine Fläche aufgenommen werden, die fast nur $\frac{1}{12}$ derselben auf Schmidts grosser Karte ist, wenn schon dieser Massstab kaum genügt, um mit freier Hand bei mühsamer Stellung und stückweise fortschreitender Fertigstellung des Bildes mit Sicherheit die Feinheiten der Oberflächengestaltung aufzunehmen!? Soll ich über Colombo, Fracastor, Plato wiederholen, was ich schon sagte? Von ihnen gilt, was Armut und infolge dessen Wertlosigkeit anlangt, dasselbe, was von den andern Bildern, und die etwas später veröffentlichte Gruppe Billy-Hansteen, ebenfalls am Steinheil'schen 6-Zoller erhalten, schliesst sich bei aller Feinheit des ganz netten Bildchens würdig hinsichtlich der Wertlosigkeit an die vorigen an.

Und das Resultat dieser ganzen Auseinandersetzung?

Ich habe in No. 3183 der „Astronomischen Nachrichten“ vor der astronomischen Öffentlichkeit die zurechtliche Erklärung abgegeben, dass ich in kürzester Frist die Resultate meiner Beobachtungen in Form von eingehenden Karten einzelner Mondgegenden veröffentlichten und damit den Beweis liefern wolle, dass ich nicht ein „ammassender Laie“ sei, dem man einfach einen Riegel vorschiebt, wenn er sich erdreistet, an einer exakten Arbeit teilzunehmen, sondern dass ich aufgrund streng wissenschaftlich durchgeführter, mit aller Sorgfalt vollendeter Arbeiten der Ehre teilhaftig werden will, mit denen und unter denen dem Fortschritte der beobachtenden Astronomie zu dienen, deren Beruf dieser Dienst ist. Dieser Beweis dürfte mir in den vorliegenden Kartenwerken vielleicht gelungen sein. Wenn ich es dabei nicht unterlassen habe, der herben Kritik eines Gegners energisch entgegenzutreten, sondern diese rücksichtslose Art und die — ich will nicht sagen unkollegiale — sondern verständnislose Beurteilung meiner Arbeiten vor die Öffentlichkeit zu bringen, so geschah das ebenso sehr zur Statuierung eines Exempels als zur Verteidigung meiner unbestreitbaren Rechte, wie ich denn dafür halte, dass sich niemand für aus idealen Beweggründen und zum allgemeinen Nutzen in selbstlosester Weise gebrachte Opfer an die Wand drücken zu lassen braucht. Dennoch hätte ich mich begnügt, die Arbeiten reden zu lassen, wenn nicht gleichsam geflissentlich das Märchen von der nova im mare nubium, welche die Schuld an der Fehde trägt, immer wieder aufgetischt worden wäre.

Ich denke, wenn es Herrn Professor Weinek wirklich um sachliche Klarheit zu thun gewesen wäre, so hätte er einmal nach so vielen entgegengesetzten Mitteilungen sich die Birtgegend etwas genauer an seinem 6-Zoller ansehen können. Was ich mit einem gleich grossen und sogar 3-mal kleineren Instrumente erkenne und andere geübte Beobachter an Refraktoren — nicht Refraktoren — bestätigen, das könnte in Prag auch gesehen werden! Herr Professor Weinek mag nach Herzenslust photographisch vergrössern; damit kommt er gewiss schneller zum Ziele und dient allen, die dann von seinen Bildern Kontourzeichnungen zum Eintragen des Details am Fernrohr nehmen können. Hiermit schliesse ich diese unerquicklichen Ausführungen, als deren Resultat ich zusammenfasse, dass Herr Prof. Weinek als Zeichner, was Technik anlangt, alle Achtung verdient, aber auf selenographischem Gebiete die reden lassen muss, die etwas tiefer in das Verständnis der heutigen Ziele der Mondforschung und die Kennnis des Planeten selber eingedrungen sind.