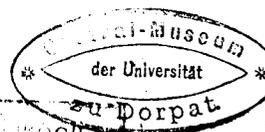


31788

M. No. 270 Centralmuseum



Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
91474

Übersicht der Mondoberfläche. 437428

Nach Beer und Mädler.

(Vorgetragen in der öffentlichen Sitzung der kurl. Ges. für Lit. u. K.
am 18. Dec. 1837 von weil. Prof. Dr. M. G. v. Paucker.)

Der Mond, unser nächster Nachbar und einziger Begleiter im Sonnensystem, hat schon in den frühesten Zeiten des Menschengeschlechts die Blicke der Forscher auf sich gezogen. Schon die Alten erschöpften sich in Muthmaßungen über die Natur der Flecke auf dem Monde. Zwar läßt eine oberflächliche Beobachtung grade keine ausgezeichneten Verschiedenheiten bemerken, daher es selbst bis auf unsre Tage nicht an solchen gefehlt hat, die im Monde nichts als einen Felsklumpen, einen verfallten oder verglasten Körper, eine Eis- oder Schneewüste u. dgl., kurz eine einförmige starre und todtie Masse zu sehen glaubten. Aber eine aufmerksame, ins Einzelne gehende Betrachtung zeigt bald, daß dort die Mannichfaltigkeit der Naturtypen nicht geringer als auf unserer Erde sei, daß weder die bedeutende Entfernung, noch andere Schwierigkeiten der Untersuchung uns hindern, den Reichthum der Formen und ihre mannichfachen Uebergänge zu bemerken. Trotz des fremdartigen und räthselhaften Gepräges, welches die Formen auf dem Monde für uns an sich tragen, lernen wir auch diese Hieroglyphe der Natur immer mehr und mehr verstehen.

Schon dem bloßen Auge zeigen sich, am deutlichsten im Vollmonde, graue Flecke, einige von bedeutender Größe. Theils sind sie vom reinern Mondlichte scharf getrennt, theils gehen sie allmählig in dasselbe über und vermischen sich mit demselben. Man hat sie Meere genannt und in

früherer Zeit hielt man sie auch dafür: so das Mare Crisium, Mare Serenitatis, Mare Tranquillitatis, Mare Imbrium, Oceanus Procellarum u. a. Spätere Untersuchungen zeigten aber immer deutlicher, daß wenigstens die ~~Wald~~ einer allgemeinen Wasserbedeckung des Grundes hier keine Statt finde. Denn Unebenheiten der verschiedensten Art ziehen durch sie hin. Ihre Farbe ist nichts weniger als monoton. Man bemerkt in ihnen Tiefen, die, wie die Umrisse des Schattens deutlich zeigen, leer stehen. Diese Maren sind also große, graue, gegen ihre hellere Umgebung wahrscheinlich vertiefte und verhältnißmäßig ebene Flächen ohne Wasser. Zwei kleinere derselben (M. Crisium und Humorum) sind völlig isolirt und von allen Seiten umschlossen, die größern dagegen sind nur theilweise bestimmt begränzt, sie stehen unter einander in Verbindung und gegen die hellern Landschaften mangelt ihnen eine Umrisslinie oft gänzlich*).

Sowie man diese größeren grauen Flecke, unter der irrigen Voraussetzung, daß sie Wasser enthielten, Meere nannte, so nannte man Sumpf (Palus) und See (Lacus) diejenigen kleinern Flächen, welche etwas heller als die Maren, auch mehr als diese mit Bergadern, Kratern und dgl. angefüllt sind, überhaupt eine reichere Abwechslung als die eigentlichen Maren darbieten. In den großen Maren finden sich mitunter buchtenartige, größtentheils von hellern Gegenden umgebene Theile; diese nannte man Meerbusen (Sinus). Einige davon sind scharf begränzt, wie der Sinus Iridum, die prachtvollste aller Mondlandschaften, eine fast wassergleiche Fläche, im Halbkreise umgeben von einem der mächtigsten Mondgebirge, das nur stellenweise von schmalem und niedrigem Vorlande umsäumt wird.

Die vorerwähnten größern und kleinern grauen Flecke oder Flächen machen nach einer ungefähren Schätzung $\frac{2}{3}$ der diesseitigen Mondhalbkugel aus.

Die hellern Landschaften des Mondes sind fast ohne Ausnahme gebirgig. Die Berge des Mondes übertreffen

*) Auch bei einigen dieser Maren (Crisium, Serenitatis und Humorum) ist auffallend die Kreisform, der, wie wir sehen werden, vorherrschende Typus der Mondgestaltungen. (Zusatz.)

die höchsten der Erde zwar nicht an absoluter Erhebung, wohl aber an Steilheit*). Beer und Mädler haben gegen 1100 Berg Höhen des Mondes mittelst ihrer Schattenslänge gemessen. Darunter sind nur 6 über 3000 Toisen (19184 engl. Fuß), und nur ein Punkt, der südliche Westrand des Newton in der Nähe des Mondspols, hat die enorme Höhe von 3727 Toisen (23833 engl. F.) d. h. beinahe 7 Werst, die von unserm Chimborago (mit 24474 engl. F. = 6 Werst) nicht übertroffen wird; nur eine der Spigen des Himalaya-Geb. ist höher als jener Mondberg, nämlich nach einigen Messungen 24200 par. = 25792 engl., nach andern sogar 26340 par. = 28000 engl. Fuß = 8 Werst.

Auf der Mondfläche sehen wir mitanter einfache Bergreihen oder Bergketten mit einzelnen Gipfeln, gewöhnlicher aber zeigen sie sich als Massengebirge in neben einander gelagerten breiten Massen mit tief einschneidenden oder auch ganz hindurchgehenden Quertälern. Oder es erhebt sich ein bedeutender Theil der Oberfläche über die umliegenden hellern und dunklern Landschaften als Hochland empor, und trägt dann auf seinem Plateau eine Menge der verschiedenartigsten Gebirgsformen, an einer Seite aber ein hohes Randgebirge, welches mit gewaltigen Abstürzen sich jählings in die graue Ebene hinabsenkt. Das bedeutendste dieser Randgebirge des Mondes führt den Namen der Apenninen, und seine Gipfel erheben sich bis 19000 engl. F. Es bildet in den Zeiten des ersten und letzten Viertels eine so bedeutende Protuberanz in der Nachtseite des Mondes, daß die Gipfel sich mit scharfen unbewaffneten Augen erkennen lassen und wirklich schon den Alten bekannt waren**).

*) Da der Durchmesser des Mondes nur nahezu $\frac{1}{4}$ des Erddurchmessers, 454 geogr. M. (mithin auch sein Flächenraum nur $\frac{1}{16}$ des der Erde) beträgt, so ist die relative Höhe der Bodenhebungen im Verhältniß zum Totalvolumen des Weltkörpers größer als bei der Erde, indem die höchsten Berge des Mondes genau 1 g. M., also $\frac{1}{16}$, die der Erde $\frac{1}{16}$ des planetarischen Durchmessers betragen. (Zus.)

**) Sonst sind noch „mit bloßen Augen unter günstigen Verhältnissen erkennbar: die dunkle Kallebene Grimaldi, das abgeschlossene Mare Crisium, der von vielen Berggrücken und Kratern umdrängte Thyco“. Schon in der „sehr merkwürdigen“ Schrift Plutarch's de

Auch finden sich kleine isolirte Plateau's, die hin und wieder bedeutenden Gipfeln zur Basis dienen. Niedrige Bergrücken, die gewöhnlich in der Nähe der Lichtgränze gesehen werden können, die in mäßiger Breite und ohne verwickelte Krümmungen, meist in graden Linien oder einfachen Bogen die Ebenen durchziehen, nur wenige und kleine Gipfel tragen, zuweilen auch am Fuße höherer Gebirge mit diesen parallel streichen, nennt man Bergadern, oder bei bedeutender Breite Landrücken. Dann giebt es Hügellandschaften, wie die Gegend um den Copernicus, wo die Fläche mit einer großen Menge mäßig hoher Kuppen und mit niedrigen Bergrücken bedeckt ist, die unsern Augen ein schwer zu entwirrendes Chaos darbieten. Endlich stehen, häufiger als auf der Erde, einzelne Berge von allen Formen und Dimensionen isolirt in der Ebene. Solche einzelne Berge bilden oft Reihen ohne wahrnehmbaren Zusammenhang, mitunter umgeben sie als Bergkränze in regelmäßiger Kreisform eine Fläche, welche nach allen Seiten durch Querthäler mit der äußern Landschaft verbunden ist.

Diese Bergkränze machen den Uebergang zu jenen merkwürdigen Gebilden, welche durch ihre Anzahl und Größe, sowie durch das für uns Fremdartige ihrer Formation in Erstaunen setzen. Nach ihrer verschiedenen Größe heißen sie Wallebenen, Ringgebirge, Krater und Gruben. Ihr allgemeinsten Typus ist folgender: Ein hoher kreisförmiger Wall, nach außen mit flacher, nach innen mit hohler Böschung, im Innern des Walls eine sphäroidische Vertiefung, die fast ohne Ausnahme unter dem Niveau der umgebenden Ebene steht; im Innern der Vertiefung ein oder mehrere Centralberge, die mit dem Walle nicht zusammenhängen, auch immer niedriger als der Wall sind.

Dieserjeniger dieser Formationen, welche einen Durchmesser von 8 bis 30 Meilen haben, heißen Wallebenen. Der Wall zeigt sich hier meist als ein zusammenhängender fester Rücken, mit einem angereicherten Bergsystem, das nach

außen und nach innen auslaufend dort bisweilen den Wall selbst an Höhe übertrifft, ja zu mächtigen Gebirgen emporsteigt, während die innern Ausläufer kurz, niedrig und eng sind und mitunter den größten Theil der innern Fläche als Querwälle durchziehen. Diese innere Fläche der Wallebenen ist mitunter eben und gleichförmig, häufiger aber durch Berge, Bergketten und Krater unterbrochen. Der Haupt Rücken des Walls weicht fast immer von der Kreisform ab und hat im Allgemeinen bei oberflächlicher Betrachtung ein ziemlich gleiches Niveau; untersucht man genauer, so zeigt sich an der einen Seite des Walls eine Art von Thor, welches mitunter sehr breit ist. Man findet Wallebenen mit innerer convexer Fläche, und unter diesen auch solche, deren Inneres gegen die äußere Umgebung nicht vertieft, sondern eher noch etwas erhaben ist.

Die meisten Wallebenen enthält die südliche Halbkugel des Mondes. An einigen Stellen stehen sie so dicht gedrängt, daß die Kreisform in eine polygonale übergegangen ist. Von der Mitte des Mondes geht eine dichte Reihe großer Wallebenen bis zum Südpole hin; eine andere Reihe geht von der Mitte des westlichen Randes zum Südpole. Seltener und isolirter sind die Wallebenen im Norden und Osten, wo sich dagegen mehrere der großen Maren befinden.

Die zweite Art dieser Formationen führt den Namen Ringgebirge. Ihr Durchmesser ist 2 bis 10 Meilen. Die Kreisform ist in ihnen meistens bestimmter ausgeprägt, als in den Wallebenen, wenigstens nach innen zu. Ein Haupt Rücken tritt deutlich hervor und gewöhnlich ist es der einzige, der eine abgeschlossene Umgebung bildet. Nach außen zeigen sich diese Ringgebirge fast unter allen möglichen Bedingungen: mitten in Gebirgen; an einer Seite solcher gelagert; am Ende einer Bergkette, gleichsam als Schlußstein derselben; im Walle oder in der inneren Fläche großer Wallebenen; mitten in Mareflächen, oder endlich in hellen ebenen Landschaften. Durch diese Localverhältnisse ist dann auch gewöhnlich ihre äußere Form bestimmt. Zuweilen zeigt sich diese in der einfachsten Gestalt als kreisförmiger Abfall, ohne Ausläufer, Terrassen u. s. w. Gewöhnlicher zeigen sich kleine Ausläufer, oder die Außen-

facie. in orbe lunae finden wir es ausgesprochen, daß die dunkeln Flecke für große Vertiefungen und Klüfte zu halten seien (c. 21 s. f.) (Zuqq).

Seite des Walles ist identisch mit dem Gebirge. Die innere Seite eines solchen Ringgebirges sinkt dagegen viel gleichförmiger und fast immer sehr steil ab. Die innern Ausläufer und Terrassen sind so kurz, daß sie unter einem Winkel von 10—15° vom Schatten des Hauptrückens noch ganz verdeckt werden. Bei weitem in den meisten Fällen ist die innere Fläche der Ringgebirge hohl gekrümmt.

Die Ringgebirge haben häufiger als die Wallebenen einen bestimmten Centralberg, ohne Verbindung mit dem Walle. Doch zeigen sich auch hier merkwürdige Anomalieen. Viele Ringgebirge haben eine deutliche Schlucht, bei den unvollkommenen Ringgebirgen ist die innere Fläche mit der äußern im Niveau und steht durch mehrere breite Pforten mit ihr in Verbindung, ein deutlicher Uebergang zu den Bergkränzen. Häufig ist der Fall, daß zwei ganz gleiche Ringgebirge einander berühren oder wenigstens nahe zusammen stehen, wie eine solche sehr merkwürdige mehrgliedrige Gruppe fast von der Mitte des Mondes nach Westen in einem Halbkreise sich fortzieht. Dieses Factum ist genetisch wichtig, da es auf eine nicht allein gleichartige, sondern auch gleichzeitige Entstehung hindeutet. Bei den eigentlichen Ringgebirgen ist meistens der äußere Abhang die Hälfte oder ein Drittel des innern. Man hat hiernach vermutet, daß die Masse des Walles abgenommen den Raum der innern Vertiefung ausfüllen würde, was denn auf eine Entstehung durch vulcanische Eruption hindeuten würde. Allein die Vermuthung hat sich nur in wenigen Fällen bestätigt, und es dürfte überhaupt schwer sein, hierüber zur Gewißheit zu gelangen, da eine so genaue Kenntniß aller Dimensionen eines Ringgebirges schwerlich aus 50000 Meilen Entfernung zu erlangen ist.

Die Ringgebirge stehen wie die Wallebenen in der südlichen Mondhälfte gedrängter und oft in einander greifend, in der nördlichen dagegen mehr isolirt, doch eben deshalb auch deutlicher erkennbar. Nach einer ungefähren Schätzung mögen diese beiden Formationen im nördlichen Theile des Mondes $\frac{1}{3}$, im südlichen aber gewiß $\frac{1}{2}$ der Gesamtoberfläche ausfüllen; ja in einigen Gegenden des südlichen nimmt diese Bildung, sowie die verwandte der Krater und Gruben das ganze Terrain bergestalt ein, daß

weit und breit kein Niveau zu finden ist, welches auch nur einigermaßen zur Basis von Höhenmessungen dienen könnte.

Die dritte und vierte Art der in Rede stehenden Formationen sind die Krater *) und Gruben. Dieses sind die in Hinsicht des Durchmessers kleinsten Vertiefungen, Krater genannt, wenn ein Wall vorhanden ist, Gruben, wenn eine bloße Vertiefung ohne Wall.

Die Krater bestehen aber meistens aus einem steilen Walle von streng regelmäßiger Kreisform und ringsherum gleicher Höhe. Bei den Wallebenen und Ringgebirgen sind gewöhnlich die innern Flächen und die Umgebungen mit ihnen angefüllt. Hier drängt sich denn Krater an Krater, ja man findet oft im Walle des Kraters selbst noch einen kleineren. Einige Bergkränze haben Krater auf ihren Gipfeln und in ihrem Innern. Einer der höchsten Mondberge Huyghens (18672 engl. F.) trägt gleich Sici-liens Aetna auf seinem Gipfel einen Krater. Manche Stellen, welche beim ersten Anblick bloß eine dunklere Färbung zeigen, lösen sich bei genauerer Betrachtung in eine zahllose Menge kleiner Krater auf. Am Ende oder in der Abbeugung einer Bergader finden sich häufig Krater.

Die Krater sind in beträchtlicher Entfernung von der Lichtgränze, wenn sie nicht sehr steil hinabgehen, nicht mehr deutlich als Vertiefungen zu erkennen. Jedoch einige derselben erscheinen bei hoher Beleuchtung im Vollmonde als lichte, ja als glänzende Punkte, während viele der größeren Ringgebirge alsdann theils gar nicht, theils nur sehr schwer erkennbar sind.

Daß die Wallebenen, Ringgebirge und Krater Centralberge in ihrem Innern haben, wurde schon oben erwähnt. Häufig bilden diese centralen Erhebungen Massengebirge, welche meist steil emporsteigen und mehrere Gipfel tragen, von denen jedoch keiner die Höhe des Walles erreicht. Der Schatten des Walles bedeckt sie gewöhnlich schon lange vorher, ehe die Sonne über dem Horizont der Gegend untergegangen ist. Sehr interessant ist es, sie als feine Lichtpunkchen aus diesem tiefschwarzen

*) Welche Benennung uns nicht verleiten darf, hier an eine noch fortdauernde vulcanische Thätigkeit zu denken.

Schatten wieder aufstauen zu sehen. Wenn die Pracht eines solchen Schauspiels selbst in der ungeheuren Entfernung, aus der wir es genießen können, schon jede Schilderung weit hinter sich zurückläßt, wie muß sich nicht erst auf dem Monde selbst ein Sonnenaufgang, von einem geeigneten Punkte, z. B. von einem der Randgipfel des Copernicus, gesehen, ausnehmen!

Aus dieser kurzen Uebersicht erhellt, wie gering die Analogie ist zwischen den Kraterformen des Mondes und ähnlichen Gebilden auf unsrer Erde. Die größern Krater unsrer Erdvulcane sind kaum den kleinsten Gruben auf der Mondfläche vergleichbar. Alle Kraterformen des Mondes lassen deutlich einen Boden sehen, auf unsrer Erde sind viele der Krater nur Schlünde. Der Raacher See bei Andernach, das Albanergebirge bei Rom, einige Kessel- und Steppenseen u. dgl. erscheinen nur wie schlechtgelungene Nachahmungen der entsprechenden Mondgebilde. Sie sind offenbar bei uns nur untergeordnete, durch Localverhältnisse bedingte Formen, während sie auf dem Monde entschieden prädominiren. Die Koralleninseln der Südsee, die maledivischen Atollons bieten vielleicht eine schwache Analogie der Bergkränze des Mondes dar.

Eine Art der Mondgebilde ist noch zu betrachten übrig, die mit unsern Flüssen eine, entfernte Aehnlichkeit hat. Dies sind die merkwürdigen, so schwer erkennbaren Rillen: eine sehr schmale und lange Vertiefung, die entweder ganz gerade oder sehr mächtig gebogen erscheint. Einige sind nur 2 Meilen lang, die längsten haben einen graben Zug von 30 Meilen, ihre Breite beträgt wenigstens eine halbe Werst und einige zeigen sogar einen Schatten. Sollten diese Rillen Mondflüsse sein? Die Aehnlichkeit scheint sehr gering zu sein. Sie gehen zwar allerdings nicht über Berge hinweg, aber doch durch Tiefen hin. Die auf der Mitte des Mondes liegenden Rillen glänzen bei hoher Beleuchtung sehr hell, was aber offenbar nicht die Wirkung einer die Sonne zurückspiegelnden Flüssigkeit, sondern Folge der sehr großen Steilheit der innern Wand ist. Künstliche Landstraßen dürften diese Rillen wohl noch weniger sein. Dagegen spricht erstlich ihre große Breite, von $\frac{1}{2}$ — 1 Werst, zweitens daß man oft mehre parallele Rillen in der geringen gegenseitigen Entfernung von 2 Meilen sieht,

drittens daß sie gewöhnlich nicht auf besonders ausgezeichnete Punkte treffen, sondern in freier Ebene endigen.

Was die Frage über Stromsysteme auf dem Monde betrifft, so steht diese in genauester Verbindung mit derjenigen über die Natur der großen grauen Flächen. Sind dies keine wirklichen Meere, so werden wir uns vergeblich nach Flußgebieten umsehen, die denen der Erde ähnlich wären. Allein wir bemerken in allen diesen Flächen auch außer den Ringgebirgen und den hellglänzenden Kuppen, die man etwa für Inseln ansehen könnte, eine Menge flacher, breiter Rücken, welche sie überall durchziehen und die sich gleichwohl an Farbe von den tiefern Gegenden durchaus nicht unterscheiden, was doch wohl stattfinden müßte, wenn jene flachen Erhöhungen Land und das Uebrige Wasser wäre. Um die Zeit des ersten und letzten Viertels nehmen sogar viele Stellen, welche im Vollmonde hell glänzen, eine dunkle, den Maren ganz gleiche Farbe an, obgleich sie ganz entschieden continental sind. Ja es giebt Berglandschaften, welche im Vollmonde noch dunkler als die Maren selbst erscheinen, obgleich man, wenn sie an die Lichtgränze rücken, auf den ersten Blick die Unmöglichkeit einseht, daß sie zu den wasserbedeckten Theilen gehören könnten. Folglich kann aus der dunklern Färbung einer Gegend durchaus auf keine Wasserbedeckung geschlossen werden. Auf der senseitigen Halbkugel des Mondes aber dürfte man die Meere wohl noch weniger erwarten, da die Wasserbildung dort wegen des geringeren Zuges zur Erde noch weniger als auf der diesseitigen begünstigt ist.

Eben so bestimmt, wie das Dasein großer Wasserflächen auf dem Monde geläugnet werden muß, ebenso entschieden widersprechen die Beobachtungen der Behauptung, daß der Mond mit Luft gleichwie unsre Erde umgeben sei. Wie könnte, wenn der Mond an einem Fixsterne vorübergeht und ihn scheinbar bedeckt, der Eintritt des Sternes am dunkeln Mondrande so plötzlich und mit so ungeschwächtem Lichtglanze erfolgen, wie wir es bei jeder Sternbedeckung wahrnehmen, wenn eine Atmosphäre auf dem Monde das Licht des Sterns bräche und beugte? Man hat in der Nachtseite des Mondes, namentlich längs dem dunkeln Rande, während der erleuchtete Theil nur eine schmale Sichel bildet, Spuren einer Dämmerung wahrnehmen

wollen, und hieraus auf eine Atmosphäre geschlossen, allein diese nur von einem einzigen Astronomen gemachte Beobachtung kann dadurch erklärt werden, daß erleuchtete Bergränder einen Theil ihres Lichts auf die hinter ihnen liegenden Thäler reflectiren. Am Südpole des Mondes, wo man diese Dämmerung bemerkt haben will, zieht sich eines der größten Mondgebirge über eine beträchtliche Strecke der dies- und jenseitigen Halbkugel hin, und man kann dessen Spigen als isolirte Lichtinseln noch weit über die Hornspitze hinaus verfolgen.

Außerdem erscheinen alle Umriffe der Mondlandschaften, wenn man sie gleichzeitig und bei gleicher Beleuchtung betrachtet, in durchaus gleicher Schärfe, sowohl in den äußersten Randgegenden, als in der Mitte. Wäre also der Mond mit Luft umgeben, so müßte diese die vollkommenste Durchsichtigkeit besitzen. Man betrachte dagegen aufmerksam die Flecke auf dem Mars und Jupiter, so wird man sehen, wie nach den Rändern dieser Planeten hin Alles ins Unbestimmte verschwindet, was nur die Wirkung ihrer lichtschwächenden Atmosphäre sein kann.

Mit der Mondluft aber stehen und fallen auch alle Annahmen von Wolken und rauchähnlichen Verdichtungen, Nebelschichten, Niederschlägen u. dgl., mithin jeder Kreislauf des Wassers und das Wasser selbst. Hieraus folgt unabweislich eine totale Verschiedenheit der gesammten Naturöconomie auf der Erde und auf dem Monde. Der Mond ist keine Copie der Erde und noch weniger eine Colonie derselben. Tellurische und lunarische Lebensfähigkeit können in keiner Weise mit einander verglichen werden, und eine weitere Untersuchung der Frage, ob der Mond von Menschen bewohnt sei, wird nun wohl Jedem als überflüssig erscheinen.

Wenn aber der Mond keine Meere haben kann, so sind sowohl seine sichtbare, als seine unsichtbare Hemisphäre nach ihrem ganzen Umfang continental. Hiermit stehen seine Gebirgsformen im genauesten Zusammenhange. Die convexe Böschungsförmigkeit, verbunden mit einer Steilheit, die auf der Erde nur an wenigen Punkten vorkommt, ist auf dem Monde vorherrschend. Böschungen von 45° und darüber gehören dort zu den gewöhnlichen. Wir finden große Ringgebirge von so regelmäßiger Form nach innen

und außen, wie sie sich bei den auf der Erde stattfindenden Witterungseinflüssen nie und nirgend erhalten könnte; sie wären also seit ihrer Entstehung frei von diesen Einflüssen. Die Bildung der Thäler, die auf dem Monde, wenn man die Kraterformen abrechnet, vergleichungsweise so selten, und dann in ganz andern Verhältnissen als bei uns vorkommen, namentlich die gänzliche Abwesenheit aller nur einigermaßen bedeutenden Längenthäler, zeigt, daß hier niemals Ströme flossen. Eben so fehlt die Form der Stufenländer; der Abhang der Hochgebirge stürzt unmittelbar, gleich einer Mauer, nicht in ein ausgebildetes Thal, sondern in die Niederung hinab. Die Terrassenbildung ist nur im Innern der großen Ringgebirge gewöhnlich, sonst selten, und die vorhandenen sind meistens undurchbrochen. So zeigt unser Trabant, was unser eigner Planet uns nicht mehr zu zeigen vermag, die ursprüngliche Form seiner Gebirge.

Der Unterschied des hellern und dunklern Mondlichts ist besonders im Vollmonde dem unbewaffneten Auge deutlich bemerkbar, woraus man schließen muß, daß nicht der Unterschied der Höhe oder Tiefe diese verschiedene Färbung hervorbringt, daß das dunklere Licht nicht Schattensein kann. Alle Schattenseiten beim ersten und letzten Viertel sind stets vollkommen schwarz; die dunkelsten Flächenstücke aber sind doch immer nur grau, so daß selbst die feinsten Schattenspitzen in diesen Flächen nach oben so scharf meßbar sind, als in den hellern Gegenden. Diese verschiedene Helligkeit muß also einer quantitativen Verschiedenheit in der Reflexion des Lichts zugeschrieben werden. Es giebt Krater, die nicht nur mit ihrem Rande, sondern mit ihrer ganzen innern Fläche glänzen. Sie bilden im Vollmonde die hellsten der fast unzählbaren Lichtpunkte, mit denen die Mondscheibe übersät ist. Daher läßt sich denn fast gar kein Kennzeichen auffinden, um helle Tiefen von hellen Höhen zu unterscheiden. Man muß die Zeit der Viertel abwarten, um zu sehen, ob sich an der Stelle des Lichtpunkts ein Krater, ein Berg oder auch keines von beiden zeigt.

Den höchsten Grad der Lichtstärke hat das Ringgebirge Aristarch; in hoher Beleuchtung glänzt die ganze innere Fläche, sowie das Ringgebirge selbst in einem die Augen

blendenden weißen Lichte, doch erblickt man zuweilen, aber mit Schwierigkeit, einen kleinen, noch hellern Punkt, den Centralberg, und zwei oder drei matter glänzende Stellen.

So zahlreich übrigens die hellen Krater und so intensiv ihr Glanz ist, so bilden sie doch kaum die Hälfte aller Kraterformen. Viele, und darunter sehr große und tiefe, verschwinden im Vollmonde gänzlich. Es ist nichts Seltenes, zwei Krater von dem Anschein nach gleichem Durchmesser, gleicher Steilheit und Tiefe, gleicher Wallgestalt, dicht neben einander anzutreffen, von denen im Vollmonde der eine auffallend hell glänzt, der andre gar nicht gefunden wird. Sobald sich Schatten bilden, tritt der letztere hervor und der Glanz des erstern ist im Abnehmen. Rückt die Lichtgränze in ihre Nähe, so sehen sie völlig gleich aus.

Unter günstigen Umständen zeigen die verschiedenen Flächen auf der Mondscheibe auch specifisch verschiedene Farben. Das ganze Mare Serenitatis, mit Ausnahme der dunklen Randgegend, schimmert in einem schönen grünen Lichte. Im Mare Crisium ist Grün mit Dunkelgrau vermischt; im Mare Humorum sind beide Farben bestimmt gesondert, und Grün nimmt den größten Theil der Fläche ein. Ein mattes Gelb-Grün zeichnet das Mare Frigoris aus; die räthselhafte Farbe der Palus somnii, einer scharf begränzten Hügelandschaft, scheint ein eigenthümliches Gelb zu sein; nur an einigen wenigen Stellen zeigt sich ein röthlicher Schimmer. Auch das Dunkelgrau in mehreren Flächen scheint Unterschiede dieser Art darzubieten. Während es in einigen Gegenden gleichsam unrein und wie ein mechanisches Gemenge von Weiß und Schwarz sich darstellt, zeigen mehre Flächen ein völlig gleichförmiges Stahlgrau. Diese Farbenunterschiede treten nur beim vollen Licht deutlich hervor, schon 2 oder 3 Tage vor und nach dem Vollmonde sucht man sie vergebens; auch nimmt sie nicht jedes Auge wahr, da die Unterschiede der Farben sehr gering sind.

Was nun die schon besprochene verschiedene Helligkeit betrifft, so kann sie nur in einer verschiedenen Reflexionsfähigkeit der zu Tage liegenden Massen ihren Grund haben. Nach dem, was wir von unserm eigenen Wohnort wissen, kann, auch abgesehen von dem Unterschiede der Continente und Oceane, der Anblick der verschiedenen Land-

strecken aus großen Fernen nicht anders als sehr ungleichartig sein, und er wird sogar noch nach den Jahreszeiten wechseln müssen. Das starke Glänzen so vieler Krater erklärt sich dadurch, daß sie bei ihrer starken Ausböhlung als Brennspiegel wirken, und uns ein concentrirtes Licht reflectiren; denn vor dem Vollmonde erglänzen häufig nur die Ostseiten, nach dem Vollmonde die Westseiten vorzüglich hell.

Eine der merkwürdigsten und unerklärlichsten Erscheinungen auf dem Monde sind aber die großen Strahlensysteme. Siehen der größeren Ringgebirge, und eben so viele der kleinern, sind nämlich von radienartig fortziehenden Lichtstreifen weit und breit umgeben. Diese Streifen fangen gewöhnlich erst in einer geringen Entfernung vom Walle an, von da aus aber ziehen sie auf 30 bis 120 Meilen fort, und zwar ohne allen Unterschied quer über Ebenen, Bergketten, einzelne Berge, Krater, Rillen, kurz über alle nur möglichen Mondgebilde, ohne durch sie auch nur modificirt zu werden. In der Nähe des den Mittelpunkt bildenden Ringgebirges drängen sie sich so dicht, daß sie einen zusammenhängenden Nimbus bilden, weiterhin verzweigen sie sich, werden auch wohl krummlinig, sind durch Querstreifen verbunden, durch mattere Stellen schwach unterbrochen; oder es läuft auch wohl auf ihrer Mitte ein dunkler Streifen eine kurze Strecke fort. Statt radienartig zu ziehen, sieht man oft 2, 3 und mehre ganz parallel streifen. In einigen Fällen endigen sie plötzlich an einem Krater oder Ringgebirge, doch immer an einem im Vollmonde deutlich sichtbaren. Viele ziehen den Mondrändern zu und verlieren sich hier unmerklich in das hellere Licht dieser Gegenden; aber auch wo dieses nicht der Fall ist, enden sie meist unmerklich in der Ebene oder auch im Gebirge. Das ausgedehnteste dieser Systeme ist das des Tycho. Mehr als hundert unterscheidbare, meistens einige Meilen breite Lichtstreifen durchziehen von ihm aus fast den ganzen südwestlichen Quadranten nach allen Seiten und einen großen Theil des südöstlichen. Zwei dieser Streifen ziehen noch ungleich weiter fort: der eine, ein doppelter, mit dunklem Zwischenraum, nach Nordosten dem Mare Nubium und Oceanus Procellarum zu, wo er sich nach etwa 150 Meilen Lauf verliert; der andre, einfach und weniger

glänzend, zieht fast über die ganze sichtbare Mondfläche, trifft, schon sehr schwach, auf den Menelaus, wird von hier ab im dunkeln Mare Serenitatis plötzlich wieder heller, theilt dieses in 2 fast gleiche Hälften und ist noch weiter gegen Norden hin zu verfolgen, bis er sich in den nördlichen Randlandschaften völlig verliert. Er durchzieht auf diese Weise über 400 Meilen. Wo diese Streifen sich stark verbreiten, überglänzen sie im Vollmonde alles Andere, sehr helle Krater ausgenommen, so daß man von den Terrainformen nichts unterscheiden kann.

Erhöhungen sind diese Streifen jedenfalls nicht. Selbst wo Bergadern auf ihnen hin oder in ihrer Gegend ziehen, folgen sie doch nicht dem Laufe oder den Krümmungen derselben, und noch weniger dem Zuge der eigentlichen Gebirge. Beide schließen sich vielmehr wechselseitig aus, denn wenn die Gebirge deutlich hervorzutreten anfangen, verschwinden die Streifen, und umgekehrt. Zuweilen kann man die Streifen auch bei schräger Beleuchtung noch in einigen Ebenen, wiewohl nur schwach, auffinden, wenn sie in den umgebenden Berglandschaften schon nicht mehr gesehen werden, doch nie bis zum wirklichen Untergang der Sonne auf dem Monde. Der sehr deutliche Lichtstreif, welcher das Mare Serenitatis durchzieht, wird zwar von Bergadern durchsetzt und parallel zur Seite begleitet, auch streifen einige kurze Rücken auf ihm fort, er selbst aber liegt so völlig im Niveau der Ebene, daß er in der Nähe der Lichtgränze stets verschwindet, was nicht stattfinden könnte, wenn er auch nur einen Grad Böschung hätte.

Hierdurch ist also hinlänglich die Meinung früherer Beobachter widerlegt, welche diese Lichtstreifen für Bergadern hielten. Auch Lavaströme, welche aus den gewaltigen Kratern entsprungen wären und sich nach allen Seiten verbreitet hätten, können diese Lichtstreifen nicht sein. Denn dann müßten sie, wie jeder andere Strom, von der Höhe herabkommend, die Tiefe gesucht haben, sie würden den Thalwindungen gefolgt sein, oder, wenn Wälle von 6000 bis 10000 Fuß Höhe kein Hinderniß ihres gradlinigen Fortströmens gewesen wären, so würden sie wenigstens die hinter dem Walle befindliche Tiefe angefüllt haben, und nicht bloß ihren Zug durch sie hindurch fortgesetzt und links und rechts Alles frei gelassen haben.

An ein wirkliches fortwährendes Strahlenwerfen von jenen Centralpunkten aus kann wohl noch weniger gedacht werden, denn die Streifen erstrecken sich auf der Mondfläche 10 und 20mal weiter, als das Ringgebirge gesehen werden kann, und letzteres liegt oft noch unsichtbar in Nacht, wenn bereits die entferntern Enden seiner Streifen gesehen werden können.

Es bleibt wohl nichts anderes übrig, als anzunehmen, daß durch irgend welchen Naturproceß die innere Structur des Mondbodens an den Stellen, wo diese Streifen ziehen, eine Veränderung erlitten habe, welche die Fähigkeit, das Licht zurückzuwerfen, beträchtlich erhöhere. Dieser Naturproceß muß mit der Bildung der Ringgebirge, welche deutliche Centralpunkte dieser Streifen darbieten, im genauesten Zusammenhang gestanden haben.

Dann wäre, nach Mädler, Tycho eines der frühesten Mondgebilde, und seine Entstehung in Zeiten zu suchen, wo die umliegenden größern und kleinern Gebilde sich noch nicht erhoben hatten. Ihm, als einem allgemeinen Ausgangspunkte, strömten aus dem Innern des Mondes die bei der Ausbildung desselben abgetriebenen elastischen Flüssigkeiten wahrscheinlich in stark erhitztem Zustande zu. Unter der Oberfläche hinstreichend, veränderten sie deren innere Structur und erhöhten so ihre Reflexionsfähigkeit in Bezug auf das Licht. Vielleicht wurden auch gleichzeitig an einzelnen Stellen Krater und Ringgebirge aufgeworfen, die nun ebenfalls noch in der Strahlenmasse sichtbar bleiben.

Nach allem Diesem dürfte also die Oberfläche des Mondes ihre jetzige Form durch eine Reihe gewaltsamer Ausbrüche elastischer Gase erhalten haben, die aber weder gleichzeitig, noch unter gleichen äußeren Umständen stattfanden. Zu den frühesten Bildungen scheinen diejenigen Ringgebirge zu gehören, welche ein Strahlensystem zeigen. Die spätern Eruptionen trafen eine mehr verhärtete Oberfläche, auch war ihre wirkende Kraft schwächer, und die Dimensionen der Krater mußten daher beträchtlich kleiner ausfallen, sich aber dafür desto bestimmter ausprägen und in größerer Frische erhalten. Daß die Eruptionen auch gradlinig unter der Oberfläche fortwirkten, zeigen die dichten Reihen von Ringgebirgen und Kratern, noch mehr aber

die Rissen. Durch spätere Eruptionen, welche die Oberfläche zu durchbrechen nicht mehr die Kraft hatten, wurden die Centralberge aufgeworfen, und zwar in dem Mittelpunkt der Ringgebirge, wo der Widerstand am schwächsten war.

Allein zu allen diesen Eruptionen war die Elasticität erwärmter Gase hinlänglich, und nichts berechtigt uns, hier an die feuerspeienden Berge der Erde zu denken. In der That, so wie es dem Monde an Wasser und Luft fehlt, so zeigen auch die Beobachtungen keine Spur von Feuer in seinen Kratern, selbst nicht im Aristarch, den man früher für einen Mondvulkan allgemein ansah. Die bekannte Hypothese, nach welcher die Feuerkugeln und Meteorsteine aus den Vulkanen des Mondes zu uns herübergeschleudert sein sollen, verliert also hierdurch alle Begründung.

Zwischen der Erde und dem Monde findet nach unsern jetzigen Kenntnissen keine andere Ähnlichkeit und kein anderes Band statt, als das durch die Attraction und den gemeinsamen Ursprung gegebene. Die physische Organisation beider ist gänzlich verschieden, lebende Wesen von einer uns ähnlichen Natur können auf dem Monde nicht existiren, kurz diese beiden Weltkörper verhalten sich einander gegenüber nicht als zwei Exemplare, sondern als Originale.

(Sonder-Abdruck aus dem „Inland.“)

Der Druck wird unter der Bedingung gestattet, daß nach Beendigung desselben der Abgetheilten Censur in Dorpat die vorschriftsmäßige Anzahl Exemplare zugestellt werde.

Dorpat, d. 5. März 1856.

Abgetheilter Censur de la Croix.