

Ueber die Mondoberfläche.

Von

DR. EDMUND WEISS.

Vortrag gehalten am 27. November 1865.

Es ist bekannt, dass die Erde auf ihrer Bahn um die Sonne von einem treuen Gefährten, dem Monde begleitet wird, der bald als schmale Sichel am Morgen- oder Abendhimmel sich zeigt, bald als Vollmond unsere Nächte erhellt. Dieser periodische Lichtwechsel rührt bekanntlich daher, dass der Mond nicht im eigenen, sondern in einem von der Sonne erborgten Lichte glänzt, und uns deshalb ein verschiedenes Aussehen zeigt, je nachdem er uns seine von der Sonne beleuchtete Hälfte ganz oder nur theilweise zukehrt.

Ausser diesen Lichtwechseln nimmt überdies das Auge auf dem Monde hellere und dunklere Partien wahr, welche nicht nur ihrer Form und Grösse nach unveränderlich sind, sondern auch stets dieselbe Lage auf der Mondscheibe beibehalten. Der letztere Umstand beweist, dass wir beständig ein und dieselbe Seite unseres Trabanten erblicken, und die Beschreibungen der Flecken, die aus dem Alterthume auf uns gekommen sind, lassen keinen Zweifel übrig, dass der Mond der Erde bereits in jenen Zeiten dieselbe Seite zugewendet hat, die er ihr auch heute noch zukehrt.

Das unbewaffnete Auge vermag indess eben nur diese Flecken im Grossen und Ganzen zu erkennen,

jedoch keineswegs so tief in das Detail derselben einzudringen, um darauf sichere Schlüsse über ihre Beschaffenheit bauen zu können. Dadurch wird es erklärlich, dass wohl einige Philosophen des Alterthums die dunkleren Flecken ganz richtig als Ebenen, und die helleren Partien als Gebirgslandschaften deuteten, ihre Ansicht aber ebensowenig beweisen, wie die Meinung anderer Philosophen widerlegen konnten, welche den Mond für eine spiegelnde Fläche, und die grauen Flecken für die Spiegelbilder der Länder unserer Erde hielten. Erst die Erweiterung unseres Gesichtssinnes durch das Fernrohr machte es möglich die Gestaltung der Oberfläche unseres Trabanten zu erforschen, allein auch jetzt noch müssen wir uns mit einem allgemeinen Ueberblicke darüber begnügen. Der Grund hiervon liegt darin, dass man in unseren Gegenden selbst mit den kräftigsten Fernröhren selten mehr als eine dreihundertfache Vergrößerung auf den Mond anwenden kann, weil bei stärkeren Vergrößerungen die in unserer eigenen Athmosphäre vorgehenden Bewegungen bereits so störend einzuwirken beginnen, dass die Bilder nicht mehr scharf, sondern undulirend und verwaschen erscheinen, was das Erkennen jedes kleineren Details selbstverständlich unmöglich macht. Bei einer Vergrößerung von 300 erscheint uns jedoch der Mond so, als ob er mit freiem Auge betrachtet etwa 170 Meilen von uns abstehen würde. Nach den Erfahrungen über die Beschaffenheit unseres Auges könnten wir in dieser Entfernung einen Gegenstand,

wenn er hell genug ist, sich vom Hintergrunde abzuheben, nicht mehr bloß als formlosen Punkt erblicken, sondern bereits der Form nach einigermaßen beurtheilen, sobald seine Ausdehnung in jeder Richtung 6000 Fuss, d. h. $\frac{1}{4}$ Meile erreicht oder übersteigt. Wollte man nun nach diesen Angaben eine Karte der Erde verfertigen, so müsste man den Massstab so wählen, dass 16 Meilen auf einen Zoll gingen, und diese Karte würde dann so viel Detail enthalten, als man mit den besten Fernröhren vom Monde auf der Erde oder vice-versa sieht. In dieser Verjüngung hätte unser ganzer Kaiserstaat auf einem Quartblatte Platz, und es ist ohne weitere Bemerkung klar, dass man auf einer solchen Karte, ausser der allgemeinen Konfiguration der Gebirgszüge auch unsere grösseren Städte wie Wien, Prag, Pest etc, ziemlich deutlich ausnehmen könnte, dass jedoch auf ihr schon die kleineren Einzelheiten, welche die Spezialkarten einzelner Länder angeben, fehlen würden.

Aus dem eben gesagten lässt sich beiläufig beurtheilen, bis zu welchen Einzelheiten unsere Darstellungen der Mondoberfläche gehen können, und folgern, dass seine Entfernung von der Erde noch immer viel zu bedeutend ist, um selbst mit unseren Fernröhren Detailstudien auf seiner Oberfläche zu gestatten. Indess ist dieser Umstand nicht in jeder Beziehung ein Nachtheil, weil wir dadurch einen gleichzeitigen Ueberblick über einen beträchtlichen Theil der Oberfläche gewinnen, und in Folge dessen das durch seine

Gesammtheit Merkwürdige weit deutlicher sich ausprägt. Hierher gehört unter anderem der allgemeine Zug der Gebirge; die Uebersicht über das Charakteristische ihrer Formen; das Verhältniss der Fläche, die sie bedecken, zur Fläche, welche die ebenen Landschaften einnehmen; die Farben-Unterschiede der einzelnen Theile der Oberfläche etc. Ein weiterer Vortheil der grösseren Entfernung ist noch der, dass wir alle Theile der uns sichtbaren Hälfte des Mondes beinahe mit demselben Grade von Genauigkeit kennen, was bekanntlich bei unserer Erde nicht der Fall ist, und man darf es dreist behaupten, dass unsere Geographen sehr in Verlegenheit gerathen würden, sollten sie auf unseren Karten dasselbe Detail in das Innere der grossen Kontinente Asien, Afrika und Amerika einzeichnen, welches wir auf unseren Mondkarten finden, ganz zu schweigen von grossen Gebieten der Erde, wie den arktischen Regionen, die noch keines Menschen Fuss betreten.

Betrachtet man nun den Mond etwa zur Zeit des ersten Viertels mit einem starken Fernrohre, so fällt vor Allem der Umstand auf, dass die Erleuchtungsgrenze, welche die Tag- und Nachtseite des Mondes von einander trennt, nicht scharf abgeschnitten, sondern im Gegentheile sehr ausgezackt und unregelmässig begrenzt erscheint, indem an ihr zahlreiche helle Punkte und Linien tief in die Nachtseite hinein ragen. Ferner wechseln wohl auch im Fernrohre ausgedehnte dunklere Partien mit helleren ab, allein keine derselben ist gleichmässig erleuchtet, sondern es

treten in ihnen eine Menge hellglänzender, meist kreisförmig begrenzter Stellen auf. Es ist nun nicht schwer einzusehen, dass die hellen Punkte und Linien in der Nachtseite des Mondes die Gipfel einzelner Berge oder Bergrücken sind, welche bereits von der Sonne beschienen werden, während sie für deren Fuss noch nicht aufgegangen ist, und dass die innerhalb der Erleuchtungsgrenze heller erscheinenden Stellen im Allgemeinen die gebirgigeren sind. Um die Richtigkeit dessen einzuweisen, müssen wir uns gegenwärtig halten, dass, wenn auf dem Monde Gebirge vorhanden sind, wir dieselben nicht wie die Berge unserer Erde in einer Seitenansicht sehen, wo sie sich durch eine Erhöhung über den Horizont zu erkennen geben, sondern so, als ob wir aus einer grossen Höhe von oben auf die Erde herabblicken würden. Von der Vogelperspektive aus betrachtet, kann sich aber ein Gebirge von der Ebene nur dadurch unterscheiden, dass sein von der Sonne beschienener Abhang heller erscheint, als die umliegende Landschaft, weil auf dessen schiefe Abdachung mehr Sonnenlicht auffällt, als auf die Ebene, und dass es auf der andern Seite nach Maassgabe seiner Höhe einen längeren oder kürzeren Schatten wirft.

Die Contouren dieses Schattens werden die Form des Gebirges veranschaulichen, und dessen Länge, wenn sie durch eine geeignete Vorrichtung gemessen wird, ein Mittel an die Hand geben, auch seine Höhe zu bestimmen. Es wird übrigens gut sein zu bemerken,

dass die so bestimmte Höhe nicht genau dasselbe ist, wir unter Höhe der Erdberge verstehen, die wir bekanntlich immer von der Meeresfläche an zählen. Ein solches allgemeines Niveau existirt auf dem Monde nicht, da wie wir später sehen werden, auf demselben Flüssigkeiten überhaupt nicht vorhanden sind: es ist daher die Höhe immer nur als Erhebung des Gebirges über die umliegende Landschaft zu verstehen. Würde man die Höhen unserer Berge auf diese Art angeben, so würden sie mit sehr wenig Ausnahmen bedeutend niedriger ausfallen, als sie jetzt, bei der Zählung vom Meeresniveau aus erscheinen.

Uebergehend zur Charakterisirung der Formen einzelner Mondgebirge, müssen wir vor allem Andern jene Fundamentalform von Gebirgsbildungen besprechen, welche sich am besten als ein ringförmiger Wall von geringerem oder grösserem Durchmesser, der eine concavgeböschte Tiefe umschliesst, definiren lässt, und in den verschiedensten Grössenabstufungen unzählige Male wiederkehrt. Die grössten dieser Formationen, die man Wallebenen nennt, besitzen einen Durchmesser von 20—40 Meilen; die mittelgrossen bis zu 2 und 3 Meilen Durchmesser herab heissen Ringgebirge, und die kleineren und kleinsten noch sichtbaren Bildungen dieser Art Krater.

Die Wallebenen haben ihren Namen aus dem Grunde erhalten, weil das Innere dieser Gebilde verhältnissmässig eben ist. Der Wall hingegen ist oft stark zerklüftet, und besteht zuweilen auch aus meh-

rerer nebeneinander laufenden Gebirgszügen, trägt übrigens stets deutliche Spuren von Veränderungen an sich, die im Laufe der Zeit mit ihm vorgegangen sind. Da es ferner unverkennbar ist, dass die Wälle sehr häufig späteren Formen, namentlich den gleich zu besprechenden Ringgebirgen gewichen sind, von denen sie durchbrochen wurden, muss man die Wallebenen wohl den frühesten Bildungen auf der Mondoberfläche beizählen, umsomehr, als die Zerstörung der ursprünglichen Wälle nicht selten so weit vorgeschritten ist, dass man sie nur in günstigen Beleuchtungen als ein Ganzes erkennen kann. Schöne Beispiele hiefür bieten die Nachbarlandschaften Hipparch und Ptolemaeus. An diesen ist bei geringer Sonnenhöhe der gemeinsame Wall durch seinen Schatten deutlich rings herum zu verfolgen, und es erscheinen die späteren Gebilde, die ihn durchbrochen haben, nämlich zahlreiche Ringgebirge und Krater, blos als Bestandtheile desselben. So wie jedoch die Sonne höher steigt, verschwinden die Schatten des Walles, da er nicht hoch ist, und einen geringen Böschungswinkel besitzt; er wird dadurch unkenntlich, und es scheint nur noch ein Kranz von einander isolirter grösserer und kleinerer Ringgebirge eine mattleuchtende Fläche zu umschliessen.

Dem Alter nach die nächsten Bildungen scheinen die Ringgebirge zu sein, deren Wall im Allgemeinen weit weniger zerrissen ist, als jener der Wallebenen, und gewöhnlich eine sehr regelmässige, oft vollkommen

kreisrunde Gestalt hat. Grösstentheils fällt der Wall nach Aussen in Terrassen ab, während er nach Innen meist schroff und steil abstürzt. Ueberdiess erheben sich im Innern gewöhnlich eine oder auch mehrere Bergkuppen, Centralberge genannt, die jedoch nie bis zur Höhe des Walles emporsteigen, sondern mit ihrem Gipfel meistens kaum die Hälfte desselben erreichen. Die Wälle besitzen oft eine Höhe von 12—16,000 Fuss, ja einzelne Bergspitzen auf denselben ragen zuweilen noch um ein Beträchtliches darüber hinaus. So erheben sich auf den Ringgebirgen Curtius und Tycho Gipfel bis zu einer Höhe von 21,000 Fuss auf Newton, Leibnitz und Doerfel, sogar bis 23,000 und 24,000 Fuss. Die letztern Bergspitzen haben beinahe dieselbe Höhe, wie die höchsten Gipfel der Himalayakette, die bekanntlich die höchsten Berge der Erde aufzuweisen hat. Bedenkt man nun, dass der Durchmesser der Mondkugel nahezu viermal kleiner ist, als der der Erde, so sieht man daraus, dass die Gebirge des Mondes verhältnissmässig viel höher sind, als die unserer Erde.

Die Zahl der Ringgebirge auf dem Monde ist ungemein gross; und man wird keineswegs übertreiben, wenn man dieselbe zu etwa 2000 annimmt, da sie an manchen Gegenden, insbesondere in der Nähe des Südpols in so dichtem Gedränge nebeneinander stehen, dass fast gar kein Zwischenraum zwischen ihnen übrig bleibt.

Noch zahlreicher, man kann wohl sagen unzählbar sind die kleinsten Gebilde dieser Art, die wir oben als Krater bezeichnet haben. Die grössten schliessen sich unmittelbar an die Ringgebirge an, und von da nehmen sie durch alle Grössenabstufungen bis zu den kleinsten noch sichtbaren ab, und gleich erscheinen wieder zahlreiche neue, noch kleinere, sobald man ein stärkeres Fernrohr anwendet. Es lässt sich daher auch begreiflicher Weise über die Zahl derselben nichts Sicheres angeben, und nur so viel sagen, dass unsere ausgezeichneten Mondtopographen Beer und Maedler die Anzahl der Krater, welche das zur Zeichnung ihrer Mondkarte verwendete Fernrohr deutlich zeigte, auf 15—20,000 schätzen. Die Krater sind meistens sehr regelmässig geformt, oft kreisrund, besitzen nicht selten noch einen Centralberg, durchbrechen häufig die Wälle von Ringgebirgen, kommen aber auch isolirt in der Ebene vor, in welchem Falle sie öfters in Gruppen bei einander stehen, die zuweilen reihenweise angeordnet sind.

Frägt man, ob auf unserer Erde ähnliche Gebirgsbildungen vorkommen, so kann man den Ringgebirgen, was die Formation betrifft, eine Aehnlichkeit mit unseren Vulkanen nicht absprechen, nur muss man sie, diesen gegenüber als wahrhafte Giganten bezeichnen. Die ausgedehntesten Vulkane der Erde kommen auf den canarischen Inseln vor, allein die Durchmesser der dortigen Krater übersteigen nie 4000 Klafter, erreichen sogar selten diese Grösse. Derartige Krater

gehören aber zu den kleineren, auf dem Monde noch sichtbaren, während die grösseren Ringgebirge schon den 10 und 20fachen Durchmesser besitzen, von den Wallebenen gar nicht zu reden. Sollten daher die Ringgebirge des Mondes durch ähnliche Prozesse entstanden sein, wie die Vulkane unserer Erde, so müssen die dabei thätigen Kräfte auf dem Monde in einem viel gewaltigeren Maassstabe gewirkt haben.

Ausser diesen isolirten, von einander getrennten Ringgebirgen kommen auf dem Monde auch zusammenhängende Gebirgsketten vor, die in manchen Stücken denen unserer Erde ähneln, nur im Ganzen viel seltener sind, und keineswegs in solcher Mächtigkeit auftreten. Der grösste Gebirgsstock dieser Art ist Hevels Appenninengebirge. Es umschliesst in einem weiten Bogen von etwa 90 Meilen Länge die westliche Seite des Mare Imbrium, und erreicht in seinen höchsten Gipfeln eine Elevation von 17,000 Fuss. Aehnliche, aber schon bedeutend kleinere Gebirgsketten sind der Kaukasus, die Alpen etc. Alle diese Massengebirge, sowie überhaupt sämtliche Gebirge des Mondes, die Ringgebirge mit eingeschlossen, besitzen im Allgemeinen eine Steilheit, wie man sie bei den Gebirgen der Erde vergeblich suchen wird, und zeichnen sich auch durch das Vorkommen zahlreicher schroffer, fast senkrechter Felsabstürze von mehreren tausend Fuss Höhe aus. Ueberdiess unterscheiden sich die letztgenannten Gebirgsformationen von den analogen auf unserer Erde wesentlich durch

den vollständigen Mangel grosser Längsthäler, wie solche beispielsweise in unseren Alpengegenden so häufig auftreten, und sie zu so anmuthigen Aufenthaltsorten machen. Der Grund hiervon ist leicht einzusehen. Die Längsthäler sind meistentheils durch Auswaschen der Gesteinsmassen entstanden, die sie enthielten, und es nimmt die Steilheit der Gebirge überhaupt jährlich ab, durch den zersetzenden Einfluss, den die Athmosphärien auf die Gesteinsmassen ausüben. Diese beiden Quellen, welche im Laufe der Zeit die ursprünglichen Gestaltungsverhältnisse unserer Gebirge gänzlich verwischen, fallen auf dem Monde weg, weil er weder Athmosphäre, noch Gewässer besitzt. Es ist daher sehr wohl möglich, dass uns unser Trabant zeigt, was uns unser eigener Planet nicht mehr zu zeigen vermag, die ursprüngliche Form der Gebirgsmassen.

Wir kommen nun zu sprechen auf die grossen grauen Landschaften, die gleich Eingangs als die ebneren Partien bezeichnet wurden. Doch würden wir uns sehr irren, wenn wir sie uns als vollkommen ebene Fläche vorstellen wollten: diess ist keine einzige derselben sondern es ist im Gegentheile jede durch zahlreiche niedrige Höhenrücken von mässiger Steilheit, Bergadern genannt, durchzogen, die sich auf die mannigfachste Weise gegenseitig durchkreuzen. Daraus sieht man, dass dieselben keine grossen Ansammlungen von Flüssigkeiten sein können, wie man im 17. Jahrhunderte annahm, und sie

demzufolge als Meere (*maria*) bezeichnete, (was sich bis auf den heutigen Tag erhalten hat,) weil sie in diesem Falle eine vollkommen ebene Oberfläche haben müssten.

Ausser Erhöhungen bemerkt man auch Vertiefungen auf der Mondoberfläche, und unter diesen sind vorzüglich hervorzuheben die Rillen, eine höchst räthselhafte Formation. Es sind diese Rillen schmale tiefe Furchen, die oft in beträchtlicher Länge geradling über Ebenen und Gebirgslandschaften hinüberstreichen. Man kennt bis jetzt etwa 100 derselben, zerstreut über die ganze Mondfläche, von denen jedoch die meisten eben wegen ihrer geringen Breite sehr schwierig, und nur unter günstigen Umständen sichtbar sind. Aehnliche Bildungen finden sich auf der Erde keine vor, es mangelt uns daher auch jeder Anhaltspunkt, die Natur derselben zu entziffern.

Wir haben nun in allgemeinen Umrissen dasjenige besprochen, was wir von den Unebenheiten des Mondes kennen: das Bild wäre jedoch unvollständig, würde nicht noch das hinzugefügt, was wir über die Verschiedenheiten der einzelnen Theile der Mondoberfläche wissen in Bezug auf die Fähigkeit das von der Sonne empfangene Licht zurückzuwerfen. Zur Bezeichnung dieser Fähigkeit hat Lambert das Wort Albedo — Weisse — eingeführt, und theilt jenem Körper eine grössere Albedo zu, der mehr vom auffallenden Lichte zurückzustrahlen vermag als ein anderer. In diesem Sinne genommen, ist auch die Albedo der Körper unserer

Erde eine verschiedene: denn es kann wohl gar kein Zweifel darüber bestehen, dass ein Kreidefelsen eine grössere Albedo besitzt als eine Basaltkuppe, und ebenso eine Fläche weissen Sandes mehr Licht reflectirt, als eine mit Trümmern von Kohlenschiefer bedeckte. Es werden deshalb aus grosser Ferne gesehen ganze Länderstriche, nach der Beschaffenheit des sie überkleidenden Gesteines mit grösserem oder geringerem Lichte glänzen, und insbesondere die Continente vor den Oceanen durch grössere Helle sich auszeichnen. Aehnliche Verhältnisse sind auch auf dem Monde vorhanden; allein zum Studium derselben wird sich besonders der Vollmond eignen, weil gerade um jene Zeit die Schatten der Unebenheiten am kürzesten sind, und daher am wenigsten störend einwirken. Beim Vollmonde nun zeigen sich auf dem Monde zahlreiche, mehrere Meilen breite Lichtstreifen, die von grossen Ringgebirgen strahlenförmig ausgehen, und sich von da bis zu bedeutenden, nicht selten mehrere hundert Meilen weiten Entfernungen erstrecken. Das ausgedehnteste dieser Strahlensysteme besitzt das schöne Ringgebirge Tycho: es ist so bedeutend, dass es nahe $\frac{1}{4}$ der sichtbaren Mondscheibe überzieht, und ohne Mühe mit freiem Auge gesehen werden kann. Andere Mittelpunkte solcher Systeme bilden noch Keppler, Copernicus, Aristarch etc. Die Streifen erstrecken sich ohne Unterschied über Gebirge, Thäler und Ebenen, ohne dabei ihre Richtung, Gestalt oder Farbe zu ändern.

Bergücken können es nicht sein, da sie unter keinen Umständen Schatten werfen, sondern bei schräger Beleuchtung allmählig verblässen und endlich verschwinden. Man kann sie daher nur als breite Adern eines Gesteins deuten, welches ein grösseres Reflexionsvermögen besitzt, als die umliegende Oberfläche des Mondes. Wodurch das strahlenförmige Ausgehen dieser Streifen aus grösseren Ringgebirgen bedingt werde, sind wir ausser Stande anzugeben: wol aber wird man kaum irren, wenn man behauptet, diese Gebirge seien Bildungsmittelpunkte auf der Oberfläche des Mondes gewesen, nach denen hin von allen Seiten die noch flüssige Materie zuströmte.

Es wird häufig die Frage aufgeworfen, ob jetzt noch Veränderungen auf der Mondoberfläche vorgehen oder nicht. Diese Frage kann nur dadurch entschieden werden, dass man ältere mit neueren Mondkarten vergleicht. Es sind jedoch bisher kaum dreissig Jahre verflossen, seit wir eine den Anforderungen der Jetztzeit genügende Mondkarte besitzen, und man kann nicht erwarten, dass in einer so kurzen Zwischenzeit bereits bedeutende Veränderungen vorgekommen seien. Bedeutend müssen sie aber jedenfalls sein, sollen sie uns bei der grossen Entfernung des Mondes noch deutlich sichtbar werden. Die sichere Entscheidung dieser Frage muss daher der Zukunft überlassen bleiben, in- zwischen verdient hervorgehoben zu werden, dass J. Schmidt, Director der Athener Sternwarte, vermüthet,

es seien in dem letzten Decennium in der Nähe von Aristarch mehrere Rillen entstanden.

Endlich sei noch mit wenigen Worten des sogenannten Erdenlichtes im Monde gedacht. Wenige Tage vor und nach dem Neumonde, also zu jenen Zeiten, in denen der Mond als schmale Sichel erscheint, sieht man bei einiger Aufmerksamkeit auch den übrigen, unbeleuchteten Theil desselben in einem matten Dämmerlichte schimmern, das desto schwächer wird, je mehr er sich seinen Vierteln nähert. Die wahre Ursache dieses *lumen secundarium*, wie man es gewöhnlich nennt, hat erst Moestlin, der Lehrer unseres grossen Keppler aufgefunden. Es ist nämlich klar, dass die Erde dem Monde eben solche Phasen zeigen muss, wie der Mond uns, und es ergibt sich aus einer einfachen Betrachtung sehr leicht, dass die Phasen von Mond und Erde einander gegenseitig ergänzen, d. h., dass die Erde dem Monde ihre ganze beleuchtete Scheibe zuwendet, wenn wir Neumond haben, und vice-versa der Mond, so zu sagen Neuerde hat, wenn wir Vollmond haben. Da nun die Oberfläche der Erde fast dreizehnmal grösser ist, als die des Mondes, so wirft diese grosse, zur Zeit des Neumondes durchaus beleuchtete Scheibe dem Monde eine sehr bedeutende Lichtquantität zu, und erhellt dadurch seine Nächte weit mehr als der Mond zur Zeit des Vollmondes die unsrigen. Von diesem Lichte nun wirft der Mond einen kleinen Theil abermals auf

die Erde zurück, und dies macht uns die noch unbeleuchtete, daher dunkle Seite der Scheibe sichtbar.

Das *Lumen secundarium* hat übrigens schon mehrmals Veranlassung gegeben von Vulkanen zu sprechen, die man in der Nachtseite des Mondes habe brennen sehen. Es ist nämlich unter günstigen Umständen bisweilen so lebhaft, dass man in denselben sogar die grösseren Mondflecke ausnehmen kann. Sie erscheinen dann natürlich in demselben relativen Helligkeitsverhältnissen, in denen man sie im Vollmonde, von der Sonne aus beleuchtet erblickt. Im Vollmonde überstrahlen aber an Glanz die drei Landschaften Aristarch, Keppler und Copernicus ihre Umgebung bei weitem, und unter diesen namentlich der erstere, dessen Licht die Augen völlig blendet. Selbst im *Lumen secundarium* zeigen deshalb diese Landschaften noch immer einen Schimmer, ähnlich demjenigen einer mattglimmenden Asche. Es liegt nun sehr nahe, dass Personen, die diese Umstände nicht kennen, eine derartige Erscheinung, wenn sie dieselbe einmal zufällig wahrnehmen, für Ausbrüche von Mondvulkanen halten, wie es auch in der That schon mehrfach geschehen ist.

Wir haben im Vorhergehenden gesehen, dass die Oberflächengestaltung des Mondes in mancher Beziehung Aehnlichkeiten besitzt, mit derjenigen unserer Erde, dass jedoch auch wesentliche Unterschiede zwischen beiden Himmelskörpern bestehen, und es wurde schon oben darauf hingewiesen, dass der Mangel

einer Mondathmosphäre an den Verschiedenheiten keinen geringen Antheil haben dürfte. Dass nun den Mond in der That keine Atmosphäre umgibt, die mit der unserer Erde irgend wie verglichen werden könnte, dafür sprechen besonders zwei Erscheinungen. Wenn auf der Erde die Sonne untergeht, folgt auf den Tag nicht unmittelbar die Nacht, sondern beide sind durch ein Zwischenglied, die Dämmerung mit einander verbunden. Die Letztere verdankt ihre Entstehung dem Umstande, dass ein Theil des durch die Atmosphäre gehenden Sonnenlichtes von derselben reflectirt wird, und uns dadurch auch, wenn die Sonne schon untergegangen ist, noch indirect etwas Licht zukommt. Wird die Atmosphäre wie auf hohen Bergen dünner, so vermag sie nur einen kleineren Theil von Sonnenstrahlen zu reflectiren, als eine dichtere, es ist daher die Dämmerung weniger intensiv, und auch kürzer. Wäre aber überhaupt gar keine Atmosphäre vorhanden, so würde auch keine Dämmerung stattfinden, sondern ohne Uebergang auf den hellen Tag beim Sonnenuntergange unmittelbar tiefe Nacht folgen. Ein solches Verhältniss findet beim Monde wirklich statt, indem auf ihm jede Spur einer Dämmerung fehlt. Es ist an der Beleuchtungsgrenze nirgends ein allmäliger Uebergang aus der Helligkeit ins Dunkle zu bemerken, sondern es stossen im Gegentheile die grellste Beleuchtung und tiefste Dunkelheit unmittelbar an einander.

Die zweite gegen das Vorhandensein einer Mondathmosphäre sprechende Beobachtung ist die, dass die Gestirne, die der Mond auf seinem Laufe mit seiner Scheibe bedeckt, plötzlich ohne den geringsten Lichtverlust am Rande verschwinden. Eine der Haupteigenschaften jeder Luftart ist aber die, Lichtstrahlen, die durch sie hindurchgehen, zu schwächen. Wäre daher der Mond mit einem, dem unseren ähnlichen Luftkreise umgeben, so müsste das Licht der Sterne, so wie es die Grenze desselben erreicht, schwächer werden, und nach und nach in desto höherem Maasse geschwächt werden, je näher der Stern der Mondscheibe rückt, weil dann sein Licht immer dichtere Partien der Mondathmosphäre zu durchstreichen hat, ehe es zu uns gelangt. Von einer Lichtschwächung wird aber bei Sternbedeckungen nie Etwas wahrgenommen, wie bereits oben gesagt wurde, und es muss daher auch aus diesem Grunde dem Monde eine Athmosphäre abgesprochen werden.

Ich habe mich bei der Untersuchung über das Vorhandensein einer Mondathmosphäre länger aufgehalten, weil das Fehlen derselben den durchgreifendsten Unterschied zwischen Mond und Erde bedingt. Man hat in früherer Zeit vielfache Aehnlichkeiten zwischen beiden Himmelskörpern finden wollen, und insbesondere den Mond mit Geschöpfen bevölkert, die denen unserer Erde auf ein Haar gleichen. Eine Folge davon war die, dass man schon mehrfach Kunstpro-

ducte der Seleniten, wie man die Bewohner des Mondes nannte, aufgefunden zu haben meinte, unter Andern breite Heeresstrassen, Canäle etc., und selbst jetzt noch tauchen derartige Behauptungen manchmal auf, obwohl sie von besonnenen Forschern längst in's Bereich der Phantasie verwiesen worden sind. Der Mond besitzt, wie soeben gezeigt wurde, keine Luft, daher auch keine, irgendwie geartete Flüssigkeit, weil sie ohne Luftdruck alsogleich verdunsten würde, endlich kein Feuer, weil es ohne Luft nicht brennen kann. Können wir uns aber ohne Luft, ohne Feuer und ohne Wasser ein dem Irdischen ähnliches Leben denken? Damit soll jedoch nicht das Dasein belebter Geschöpfe überhaupt, und das vernunftbegabter Wesen insbesondere auf dem Monde geaugnet werden; es soll damit nur gesagt werden, dass man sich hüten müsse, in andern Welten bloss Copien unserer Erde zu erblicken, und nicht erwarten dürfe, auf andern Himmelskörpern, unter ganz verschiedenen Naturverhältnissen, die natürlich ebenso abweichende Lebensformen bedingen, Einrichtungen wiederzufinden, die der Naturökonomie unseres Wohnsitzes entlehnt sind.
