



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Das Sternenzelt und seine Wunder, die unsere Jugend kennen sollte

Plassmann, Joseph

Berlin, [1924]

18. Abend: Beschaffenheit der Mondoberfläche. Sternbedeckung

[urn:nbn:de:hbz:466:1-47182](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-47182)

Achtzehnter Abend

Beschaffenheit
der Mondoberfläche.
Sternbedeckung

Gestern haben wir uns das Bild der Lichtgrenze einigermaßen eingeprägt. Ihr seht heute im Fernrohr, daß an manchen Stellen aus einem hellen Punkte ein ganz oder fast ganz geschlossener Ring geworden ist. Auf dem Monde sind Ringgebirge besonders häufig. Da wir wissen, daß sein Durchmesser etwa 3480 km beträgt, so können wir die Größe einzelner von diesen Ringen abschätzen; es wird schon ein Durchmesser von 100 km herauskommen. Da ihr im Schulatlas eine Heimatkarte im Maßstab 1:1 000 000 habt, könnt ihr selbst auf dieser um unseren Wohnort mit dem Halbmesser von 50 mm, die ja 50 km bedeuten, einen Kreis beschreiben, um euch ein solches Gebirge vorzustellen, dessen Ränder über die Umgebung unter Umständen bis zur Gotthardhöhe emporragen, sich aber inwendig weit unter die Höhe der Umgebung herabsenken. Zuweilen steht in der Mitte noch der eine oder andere einzelne Berg, der aber auch nicht die Höhe der Umgebung erreicht.

Die Böschungen der Mondberge sind viel steiler als die der irdischen Berge. Der Grund ist die geringe Schwere auf dem Monde, von deren Ursache wir später (vgl. S. 210f.) hören werden.

Was aber am meisten auffällt, ist die ungeheure Schwärze der Schatten. Wohin die Sonne nicht selber scheint, da ist rabenschwarze Nacht. Nichts ist da sichtbar. Das kennen wir bei der Erde nicht. Selbst bei



Ein Teil der Mondoberfläche
im umkehrenden Fernrohr des europäischen Beobachters.

Das Kettengebirge oben links sind die Apenninen; von den drei großen Ringgebirgen heißt das oben rechts stehende Eratosthenes (vgl. S. 59), das größte in dem rechtwinkligen Dreieck unten Archimedes, das kleinere auf der Spitze des rechten Winkels Autolycus, das darunter stehende Aristyllus. Man benennt diese Ringgebirge überhaupt nach berühmten Naturforschern, Weltweisen und Mathematikern. Die große Ebene ist das Regenmeer (Mare Imbrium).

Aus Rasmyth-Carpenter, „The moon“, London 1874.

wolkenbedecktem Himmel kann man am Tage überall, wohin zurückgeworfenes Sonnenlicht kommt, zur Verrichtung seiner Arbeiten sehen. Die Luft ist es, die das Licht überall verbreitet. Wir müssen schließen, daß es auf dem Monde keine Luft von der Beschaffenheit der irdischen gibt; ist dort überhaupt welche, dann wird sie äußerst dünn sein.

Was ihr mir vorhin erzählt habt, wußte ich schon: es war an dem dunklen linken Mondrande, im Fernrohr rechts, ein heller Punkt zu sehen, und ihr habt nun richtig gemerkt, daß er diesem Rande, der ja im Fernrohr bequem sichtbar ist, immer näher kommt. Das kann kein Berg sein; denn an dieser Seite steht ja die Sonne nicht. Es ist vielmehr ein Stern, und zwar ein ziemlich heller Fixstern aus dem Tierkreise. Nicht der Stern ist es, der sich bewegt, sondern der Mond auf seiner Wanderung um die Erde. Er wird den Stern in wenigen Minuten bedecken und ihn dann erst nach etwa einer Stunde am hellen Rande wieder freigeben. Der Mond gebraucht etwa eine Stunde zum Fortrücken um die Größe seines Durchmessers, und gegenwärtig steht der Stern so, daß er nahezu zentral bedeckt wird, d. h. fast genau der Mittelpunkt des Mondes vor ihn tritt. Das ist nicht immer der Fall; erfolgen die Durchgänge nördlicher oder südlicher, dann dauern sie kürzere Zeit, bis herab zu wenigen Minuten. Der Größte von euch darf nun in den Sucher schauen, während ich am großen Fernrohr beobachte; für die anderen liegen einige kleine Handgläser hier.

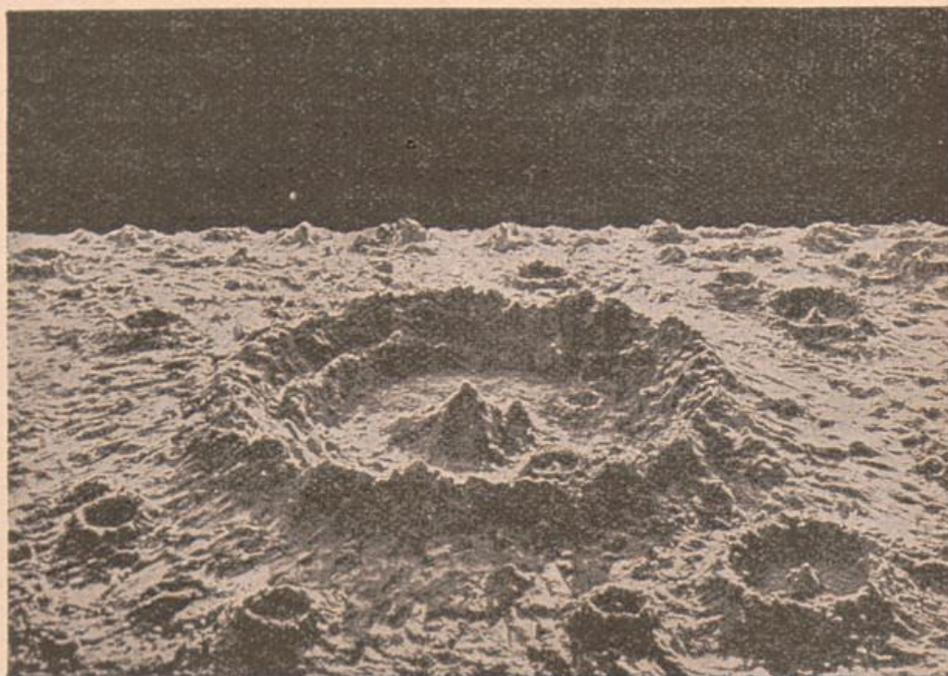
Ihr habt bemerkt, wie der Stern in unvermindertem Glanze dem dunklen Mondrande näher und näher kam, bis er plötzlich weg war. Hätte der Mond eine Lufthülle gleich der irdischen, so würde der Stern zunächst, wenn

auch nur für kurze Zeit, durch sie auf die Erde herabscheinen müssen. Sein Licht würde dadurch nicht nur geschwächt, sondern auch abgelenkt werden, wie wir das später noch genauer betrachten wollen. Es wird nun aber nichts davon beobachtet, und damit ist für die Luftlosigkeit unseres Trabanten, wie man den Mond auch nennt, ein neuer Beweis erbracht.

Daß eine Sternbedeckung nicht überall da sichtbar ist, wo man den Mond sehen kann, ist leicht zu erfassen. Es wäre das die halbe Erdoberfläche; aber ein Teil davon hat während der Bedeckung, wenn sie nicht gerade bei Vollmond stattfindet, hellen Tag, wo der Vorgang auch im Fernrohr nicht gut wahrzunehmen ist. Außerdem aber wissen wir, daß für Beobachtungsorte, die viel südlicher als unser Wohnort liegen, der Mond durch die Parallaxe (vgl. S. 94) so stark nach Norden verschoben wird, daß er den Stern nicht mehr bedecken kann, sondern an ihm vorbeigeht.

Da wir durch die zahlreichen Messungen auf dem Monde, in neuerer Zeit auch durch photographische Aufnahmen, imstande sind, uns von seiner Oberfläche, soweit sie uns zugänglich ist, ein treues Bild zu machen, so können wir uns auch denken, es gebe dort Leute, die den gestirnten Himmel beobachten; etwa von dem Inneren eines der kleineren, ringgebirgähnlichen Gebilde aus, die man Krater¹⁾ nennt und wovon ihr hier ein Bild seht. Es zeigt den Krater, wie er sich einem Beobachter auf dem Monde

¹⁾ Das griechische Wort bedeutet „Kessel“ und wird hauptsächlich von den großen Auswurfslöchern der feuerspeienden Berge der Erde gebraucht. Man darf aus ihrer äußeren Ähnlichkeit mit den Bildungen auf dem Monde noch nicht auf dieselbe Entstehungsursache schließen (s. umstehendes Bild).



Ein Mondkrater der gewöhnlichen Form.
Die kleinen Ringgebirge werden Krater genannt.

selber darstellen würde; und daß wir ihn nicht kreisförmig, sondern elliptisch¹⁾ sehen, kommt auf Rechnung der Perspektive. Übrigens sieht man ja auch von der Erde aus die Ringgebirge in der Nähe des Randes der Mondscheibe zu Ellipsen verzerrt, von denen die kleine Achse in der Richtung des Halbmessers der Mondscheibe liegt. In der Nähe dieses Kraters, dessen Durchmesser nach Hunderten von Metern zählen mag, stehen noch viele ähnliche Krater, die nach dem Horizont zu allgemach kleiner werden. In eines von diesen Kraterlöchern, etwa auf den Berg im Inneren, versetzen wir einen Menschen von unserer Art, obgleich wir wissen, daß er dort aus Mangel an Luft nicht leben könnte. Was sieht er, wenn er aufblickt?

¹⁾ elliptenförmig; vgl. S. 99.

Bei Tage sieht er nicht das uns vertraute Himmelsblau; denn dieses rührt allein her von der Einwirkung der Luftteilchen auf das Sonnenlicht; vielmehr gähnt ihm die ungeheure schwarze Leere des Weltalls entgegen, die nur an einer Stelle durch den heißen Sonnenball unterbrochen wird, der dort noch weit stärker blendet als hier. Dafür sieht der Mondbürger bei Nacht weit mehr Sterne als wir. Ihr wißt ja, wie sehr deren Sichtbarkeit bei uns durch die Lufthülle verdorben wird. Die Plejaden, die, hoch am Himmel stehend, als 6, von scharfen Augen als 7 oder 8 Sterne erkannt werden, stellen in der Nähe des Horizontes ein blasses Wölkchen dar. Auf dem Monde gibt es da keinen Unterschied zwischen Horizont und Zenit. In märchenhafter Pracht leuchtet die Milchstraße, deren Sichtbarkeit bei uns wieder so sehr von der Stellung zum Horizont abhängt. Alle Gestirne drehen sich um eine Weltachse, die, der wahren Drehachse des Mondes parallel, auf einen Punkt im Sternbilde des Drachen weist, in $27^{\text{d}} 7^{\text{h}} 43^{\text{m}}$; denn das ist ja nicht nur die Zeit des Umlaufes, sondern auch die der Achsendrehung für den Mond (vgl. S. 107). Die Begriffe des Meridians, des Äquators, der Stunden- und Parallelkreise usw. lassen sich auf den Mond übertragen.

Die Sonne wandert auch für den Mondbürger in 365^{d} durch die Ekliptik. Denn ihr Abstand ist, wie wir (vgl. S. 105) wissen, sehr viel größer als der des Mondes; die Standlinie ist daher so klein, daß vom Monde aus die Sonne immer ungefähr an derselben Stelle erscheint wie von der Erde aus. Folglich wird der Sonnentag auch hier länger sein als der Sterntag (vgl. S. 44). Steht z. B. für den Mondbürger die Sonne einmal vor dem Fixstern Regulus im Löwen, so geht sie mit diesem durch

den Meridian. Nach $27^d,32$ geht Regulus wieder durch den Meridian, nicht aber die Sonne, da sie etwa um den 13. Teil der Elliptik weiter nach Osten gegangen ist, also noch erhebliche Zeit braucht, um wieder in den Meridian zu kommen. Wir erhalten für den Sonnentag auf dem Monde $29^d 12^h 44^m$ nach irdischem Maße, d. h. genau dieselbe Zeit, in der sich uns alle Lichtgestalten einmal zeigen; und das hätten wir auch vorher wissen können. Denn da uns Erdenbewohnern der Mond immer dieselbe Seite zuwendet, so hat im Augenblick des Vollmondes der Meridian, der immer gerade über die Mitte der Mondscheibe läuft, seinen wahren Mittag, und das wiederholt sich allemal nach $29^d 12^h 44^m$.

Aus derselben Überlegung folgt noch etwas sehr Merkwürdiges. Wir haben den Mond, der der Erde immer dieselbe Seite zuwendet, verglichen mit dem Knopf an der Kurbel der Kaffeemühle, indem wir uns diesen Knopf auf der Kurbel festgeschraubt dachten. Auch einen einzelnen Punkt auf dem Knopf können wir mit dem Mittelpunkt des beschriebenen Kreises durch eine starre Linie verbunden denken. Mit anderen Worten: Unser Mondbürger sieht die Erde immer an derselben Stelle des Himmels, sie geht für ihn weder auf noch unter. Die Bewohner der von uns abgewandten Seite der Mondkugel sehen sie niemals, die der zugewandten Seite sehen sie immer. Und während dem Mondbürger die Sonne fast genau so groß erscheint wie uns, da er ja fast genau ebenso weit von ihr entfernt ist, erscheint ihm die Erde im Durchmesser $3\frac{2}{3}$ mal so groß wie uns der Mond. Weil ferner dieser uns etwa so groß wie die Sonne erscheint, so sieht für den Mondbürger die Erde im Durchmesser $3\frac{2}{3}$ mal so groß aus wie die Sonne.



Landschaft auf dem Monde bei Sonnenaufgang.
Die Erde steht zwischen den Sternen.
Nach einem Gemälde von W. Kranz.

Schon früher sagte ich euch, daß die Erde Lichtgestalten zeigen wird; dem Neumonde entspricht die Vollerde, dem Vollmonde die Neuerde, dem Ersten und Letzten Mondviertel das Letzte und Erste Erdviertel. Dabei hat der der Erde nächste Punkt immer im Mittage Neuerde, am Abend Erstes, am Morgen Letztes Viertel, um Mitternacht Vollerde. Aber wie ganz anders als die Mondphasen sehen die Erdphasen aus! Er sieht die Erdkugel sich rasch um die Achse drehen, $29\frac{1}{2}$ mal während eines einzigen von seinen Sonnentagen; und wenn auch die Vollerde nur einen kurzen Augenblick dauert, so findet er doch ungefähr 3 oder 4 unserer Tage lang nahezu Vollerde am Himmel, sieht 3—4mal erst die gewaltig helle¹⁾ Festlandsmasse von Asien, Afrika, Europa und Australien mit dem dunklen Indischen und mit Teilen des Großen Ozeans, sieht dann diese langsam verschwinden und an der linken Seite Teile des Atlantischen Ozeans auftauchen; es folgt Amerika, während Asien allgemach verschwindet; es folgt die ungeheure dunkle Wassermasse des Stillen Meeres, aus der die größeren Inselgruppen aufleuchten, und zuletzt kommt wieder die Halbkugel, die wir die östliche zu nennen gewohnt sind.

Dabei sieht der Mondbürger je nach der Jahreszeit, die ihm den Nord- oder Südpol der Erde zuwendet, den einen oder anderen weißen Polarfleck, die nördliche oder südliche Schnee- und Eiszone. Die Lichtgrenze löst sich für ihn nicht, wie für uns die des Mondes, in Punkte, Striche und Halbringe auf, denn nur der kleinere Teil der Erdoberfläche ist Festland. Außerdem aber wird durch den Einfluß des Luftmeeres, das die ganze Erde umgibt, ihr

¹⁾ Helligkeit von Land und Wasser, vgl. S. 108.

Umring verwaschen; das Sonnenlicht dringt auch dorthin, wo wir die Sonne selbst nicht sehen können. Die Bewegung des Lichtes durch die untersten Luftschichten bewirkt eine Rotfärbung; der Grenzkreis — es ist der Kreis der Erdoberfläche, dessen Anwohner die Sonne bei zunehmender Lichtgestalt auf-, bei abnehmender untergehen sehen — erscheint also rosig gefärbt. Dabei sind große Strecken der Erdscheibe von leuchtend weißen Flecken bedeckt, nämlich von Wolkenschichten. Ihr wißt ja aus eigener Wahrnehmung, daß Sonnenbeschienene Wolken blendend weiß erscheinen, während das Erdreich unter ihnen wenig Licht erhält, weil sie eben den größten Teil der aufgenommenen Sonnenstrahlen in das Weltall zurückwerfen.

Was ich jetzt sage, werden die Älteren besser verstehen als die Jüngeren unter euch; es ist nicht ganz einfach: der Mond dreht sich um seine Achse mit gleichbleibender Geschwindigkeit, während er um die Erde, wie wir wissen, mit wechselnder Schnelle läuft. Darum wendet er uns zwar im ganzen immer dieselbe Seite zu, aber während eines Teiles des Umlaufs bleibt die Achsendrehung etwas hinter diesem zurück, was sie während des anderen Teiles wieder einholt. Wir sehen daher bald auf der linken, bald auf der rechten Seite etwas mehr, wie sich das am besten an dem Mare Crisium¹⁾ am linken Rande (im Fernrohr) zeigt. Ähnlich ist es mit dem Nord- und Südrande bestellt, wegen der Neigung der Mondachse gegen die Ebene seiner Bahn, und auch der Standpunkt der irdischen Beobachter ist nicht ganz gleichgültig, da offenbar der nördlichere von ihnen etwas mehr vom Nordrande, der südliche etwas mehr vom Südrande zu sehen bekommt. Diese kleinen

¹⁾ Aus dem Lateinischen: „Meer der Unruhen“.

Schwankungen heißen die *Vibrationen*¹⁾). Sie bewirken nun auch, daß der gedachte Mondbürger die Erde nicht in Ruhe sieht. Vielmehr schwankt sie im Laufe einiger Wochen auf und ab, hin und her, um einen Betrag von mehr als 7 Graden, wobei wir aber bedenken müssen, daß schon ihr Durchmesser $2 \times 57' = 1^\circ 54'$ beträgt. Liegt der Krater, den unser Bild (vgl. S. 114) zeigt, in der Nähe des scheinbaren Mondrandes, dann kann es sein, daß der Mann auf dem Mondberge, um den sich ja noch der höhere Ring schließt, die Erde manchmal für etwa 14^d hinter diesem Ringe verschwinden sieht.

Jedenfalls aber ist der Mondmann, der alle diese schönen Sachen sieht, nicht wirklich vorhanden. Könnte er die Luft entbehren, so würde es ihm doch an Wasser fehlen, jenem Stoff, aus dem der menschliche Leib zum größten Teil aufgebaut ist. Wasser ist sicherlich nicht auf dem Monde. Wäre es da, so müßte es in den 14 bis 15 Tagen anhaltender Sonnenhitze verdunsten, Nebel und Wolken bilden, wovon aber nichts mit Sicherheit beobachtet wird.

¹⁾ Vom lateinischen *libra*, die Wage, weil sie an die Schwankungen eines Wagebalkens erinnern.