



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik

Müller, Johann Heinrich Jacob

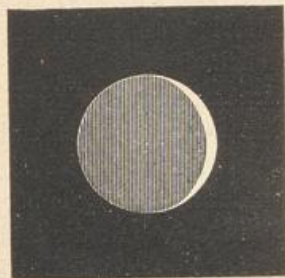
Braunschweig, 1894

70. Gestalt der Mondbahn

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96939](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96939)

Zur Zeit des letzten Viertels findet der Aufgang des Mondes um Mitternacht statt, das letzte Viertel erhellt also die letzte Hälfte der Nacht.

Wenn der Mond der Conjunction sehr nahe ist, wenn er uns also nur als eine ganz schmale Sichel erscheint, so ist der Rest der Mondscheibe nicht völlig dunkel, sondern man sieht ihn durch einen schwachen aschfarbigen Schimmer erhellt, wie Fig. 112 andeutet.



Es ist dies nicht etwa ein dem Monde eigenthümliches Licht, sondern es rührt daher, dass zur Zeit des Neumondes die ganze von der Sonne erleuchtete Erdhälfte gerade dem Monde zugekehrt ist. Die Mondnacht ist zu dieser Zeit durch den vollen Erdschein erleuchtet.

Gestalt der Mondbahn. Der scheinbare Durchmesser ⁷⁰ des Mondes variirt zwischen 29' und 34', die Entfernung des Mondes von der Erde ist also veränderlich und ebenso ist auch die Winkelgeschwindigkeit des Mondes in seiner scheinbaren Bahn nicht gleichförmig. Unter genauer Berücksichtigung aller dieser Umstände ergibt sich, dass die Bahn des Mondes in Beziehung auf die Erde eine Ellipse ist; die Excentricität der Mondbahn beträgt ungefähr $\frac{1}{18}$ der halben grossen Axe.

Die Ebene der Mondbahn macht im Mittel einen Winkel von $5^{\circ} 9'$ mit der Ekliptik.

Die Bewegung des Mondes um die Erde, welche nach dem Gesagten ziemlich einfach erscheint, ist aber in der That sehr verwickelt, weil die Elemente der Mondbahn sich sehr rasch ändern.

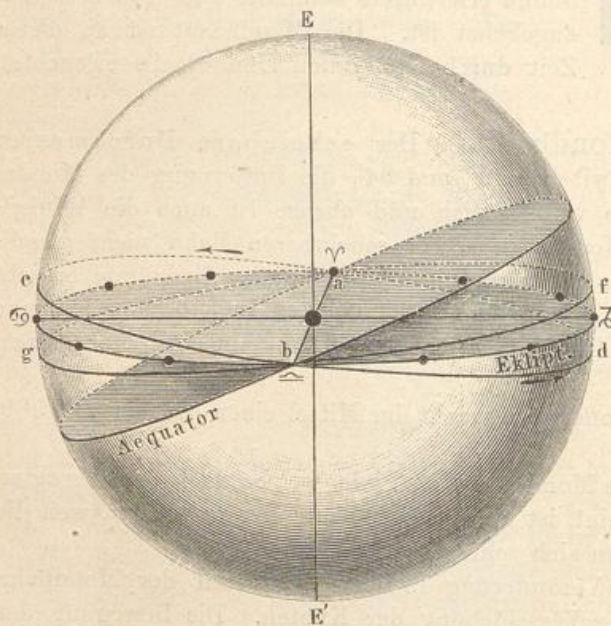
Die auffallendste Veränderung in den Elementen der Mondbahn ist zunächst die rasche Verschiebung der Knoten. Die Bewegung der Knotenlinie ist rückläufig und vollendet ihren ganzen Umlauf ungefähr in 18 Jahren 219 Tagen; die Ebene der Mondbahn dreht sich also gegen die Ordnung der Zeichen in einem Jahre etwas über 19° . So war die Länge des aufsteigenden Knotens im Januar 1855 ungefähr 49° (c, Fig. 3, Tab. 7). Bis zum Januar 1856 rückte der aufsteigende Knoten ungefähr um 19° dem Frühlingspunkte näher, so dass um diese Zeit seine Länge ungefähr nur noch 30° betrug. Ungefähr in der Mitte des Jahres 1857 erreichte der aufsteigende Knoten der Mondbahn den Frühlingspunkt; der niedersteigende Knoten fiel damals mit $0 \cong$ zusammen.

Zu einer Zeit, in welcher der aufsteigende Knoten der Mondbahn, wie dies in den Jahren 1857 und 1875 der Fall war und wie es im Jahre 1894 wieder der Fall sein wird und wie es in Fig. 2, Tab. 8 dargestellt ist, mit $0 \vee$, der absteigende aber mit $0 \cong$ zusammenfällt,

erreicht sowohl die nördliche als auch die südliche Declination ein Maximum; denn der Winkel, welchen die Mondbahn mit dem Himmelsäquator macht, ist in diesem Falle gleich dem Winkel, welchen die Mondbahn mit der Ekliptik macht, + dem Winkel zwischen Ekliptik und Aequator, also $23^{\circ} 27' + 5^{\circ} 9' = 28^{\circ} 36'$. Die Mondbahn geht alsdann von $0 \vee$ (siehe die Sternkarte, Tab. IV) über die Plejaden dicht unter β Tauri und β Geminorum vorbei durch den Herbstpunkt und über α Virginis und α Scorpii zum Frühlingspunkte zurück.

Die Neigung der Mondbahn gegen den Himmelsäquator wird ein Minimum, nämlich $23^{\circ} 27' - 5^{\circ} 9' = 18^{\circ} 18'$, wenn der niedersteigende Knoten mit dem Frühlingspunkte zusammentrifft. Der Mond tritt alsdann (Fig. 1, Tab. 8)

Fig. 113.



in $0 \vee$ auf die Südseite der Ekliptik, und seine scheinbare Bahn geht nun ungefähr über Aldebaran etwas nördlich von γ Geminorum vorbei nach $0 \cong$ über γ Librae und dann zwischen α und β Capricorni hindurch. Es war dies zuletzt in den Jahren 1866 und 1885 der Fall.

Zur Erläuterung der eben besprochenen Verhältnisse dient noch Fig. 113, welche die Himmels-

kugel sammt dem Aequator und der Ekliptik darstellt. Diese beiden Ebenen sind der Deutlichkeit wegen schattirt. $abcd$ ist die auf die Himmelskugel projectirte Mondbahn zu einer Zeit, in welcher, der Fig. 2, Tab. 8 entsprechend, der aufsteigende Knoten der Mondbahn mit dem Frühlingspunkte zusammenfällt; der Winkel, welchen die Ebene der Mondbahn mit dem Aequator macht, ist alsdann $28^{\circ} 36'$.

In dieser Stellung bleibt aber die Mondbahn nicht stehen, sie bewegt sich so, als ob sie bei unveränderter Neigung gegen die Ekliptik um die Axe EE' derselben gegen die Ordnung der Zeichen gedreht würde, so dass der aufsteigende Knoten allmählich von \vee nach ζ und dann weiter von ζ nach \cong rückt. Ist der aufsteigende Knoten in $0 \cong$, also in b angelangt, so hat nun die Ebene der Mondbahn die Lage $agbf$, sie macht zu dieser Zeit nur noch einen Winkel von $18^{\circ} 18'$ mit dem Aequator.

Hier mag noch die Bemerkung Platz finden, dass der Mond den nördlichen Wendepunkt seiner Bahn im Sommer um die Zeit des Neumondes, im Winter zur Zeit des Vollmondes passirt. Der Vollmond steht also in den Wintermonaten zur Zeit seiner Culmination viel höher, und bleibt weit länger über dem Horizont, als in den Sommermonaten.

Die Apsidenlinie (die grosse Axe) der Mondbahn ändert ihre Lage gleichfalls sehr rasch. Das Perigäum schreitet rechtläufig in jedem Jahre fast um 41° voran, so dass es in 8 Jahren 310 Tagen 14 Stunden einen vollständigen Umlauf um den ganzen Himmel herum macht.

Ferner ist die Excentricität und die Neigung der Mondbahn gegen die Ekliptik innerhalb gewisser Grenzen veränderlich. Diese und noch manche andere Unregelmässigkeiten des Mondlaufes, auf die wir zum Theil zurückkommen, wenn von den physikalischen Ursachen derselben die Rede sein wird, machen, dass die genaue Berechnung der Mondörter eine äusserst verwickelte ist.

Sternbedeckungen. Wenn der Mond zwischen der Erde und 71 einem Fixsterne oder einem Planeten hindurchgeht, so sagt man, dass der Mond dieselben bedecke. Solche Sternbedeckungen kommen ziemlich häufig vor.

Fig. 114.

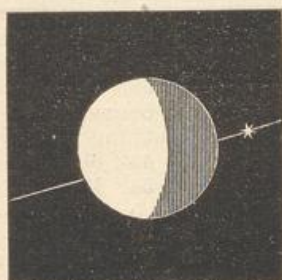
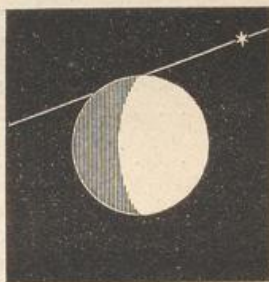


Fig. 115.



Da der Mond unter den Fixsternen in der Richtung von West nach Ost fortschreitet, so ist klar, dass die Sterne auf seiner Ostseite verschwinden und auf der Westseite wieder zum Vorschein kommen.

Fig. 114 und Fig. 115 stellen zwei Bedeckungen von α Scorpii dar, wie sie zu Berlin erschienen sind. Die erste fand am 26. März 1856 statt. Der Stern trat um $16^{\text{h}} 39,2^{\text{m}}$ am östlichen Rande des Mondes ein und um $17^{\text{h}} 58,6^{\text{m}}$ auf der Westseite wieder aus, die Bedeckung dauerte also 1 Stunde 19,4 Minuten. Bei der in Fig. 115 dargestellten Bedeckung, welche am 10. August 1856 stattfand, war die Zeit des Eintrittes $5^{\text{h}} 38,3^{\text{m}}$, die Zeit des Austrittes $6^{\text{h}} 9,7^{\text{m}}$ Berliner Zeit.

Das Verschwinden und das Wiedererscheinen der Sterne erfolgt plötzlich; besonders scharf lassen sich die Eintritte beobachten, wenn sie am dunklen Rande stattfinden, wie in dem Fig. 115 abgebildeten Falle.