



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik**

**Müller, Johann Heinrich Jacob**

**Braunschweig, 1894**

2. Tägliche Bewegung der Gestirne

---

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

**Tägliche Bewegung der Gestirne.** Obgleich die gegenseitige Stellung der Fixsterne unter einander eine unveränderliche ist, so ändert sich doch beständig ihre Stellung gegen die Erdoberfläche, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man, ohne seinen Beobachtungsort zu ändern, nur etwa eine halbe Stunde lang die Stellung irgend eines Sternes gegen eine Bergspitze, einen Thurm oder sonst einen festen Punkt auf der Erdoberfläche beobachtet.

Weit auffallender als mit blossem Auge erscheint diese eigene Bewegung der Gestirne, wenn man sie durch stark vergrößernde Fernrohre betrachtet. In kurzer Zeit hat der Stern das Gesichtsfeld des Fernrohres durchwandert.

Diese allen Fixsternen gemeinschaftliche Bewegung ist nun von der Art, dass es scheint, als drehe sich die ganze Himmelskugel sammt allen Sternen in je 24 Stunden um eine feste Axe, welche den Namen der Weltaxe führt.

Im mittleren Deutschland macht diese Weltaxe  $PP'$  (Fig. 2) einen Winkel von ungefähr  $50^\circ$  mit dem Horizont, und dieser Winkel  $PMN$ , welcher, wie wir bald sehen werden, für verschiedene Orte auf der Erde sehr verschiedene Werthe hat, wird mit dem Namen der Polhöhe bezeichnet. Die Punkte  $P$  und  $P'$ , in welchen die Weltaxe das Himmelsgewölbe trifft, sind die Pole des Himmels. Der in Deutschland sichtbare Himmelspol  $P$  ist der Nordpol des Himmels. Die Polhöhe eines Ortes auf der Erdoberfläche ist also der Winkel, welchen die vom Auge des Beobachters nach dem sichtbaren Pole des Himmels gerichtete Visirlinie mit der Horizontalebene macht.

Eine rechtwinklig auf die Weltaxe durch den Punkt  $M$  gelegte Ebene  $AWBO$  ist der Himmelsäquator. Mit demselben Namen des Himmelsäquators bezeichnet man aber nicht allein die genannte Ebene, sondern oft auch die Kreislinie, in welcher die Aequatorebene das Himmelsgewölbe schneidet.

Der Aequator theilt die Himmelskugel in eine nördliche und eine südliche Hemisphäre.

Denken wir uns senkrecht zur Ebene des Horizontes durch den Nordpol des Himmels  $P$  und das Zenith  $Z$  eine Ebene gelegt, so ist diese der Meridian, und die Durchschnittslinie  $NS$  des Meridians mit dem Horizont ist die Mittagslinie des Beobachtungsortes  $M$ .

Die Mittagslinie trifft die Himmelskugel in den Punkten  $N$  und  $S$ . Der dem Nordpole des Himmels näher gelegene,  $N$ , ist der Nordpunkt,  $S$  ist der Südpunkt.

Stellt sich der Beobachter in  $M$  so auf, dass er Norden im Rücken, Süden aber vor sich hat, so liegt Osten zu seiner Linken, Westen zu seiner Rechten.

Die Punkte  $O$  und  $W$ , in welchen eine in der Ebene des Horizontes, und senkrecht gegen die Mittagslinie  $NS$  durch  $M$  gelegte gerade Linie

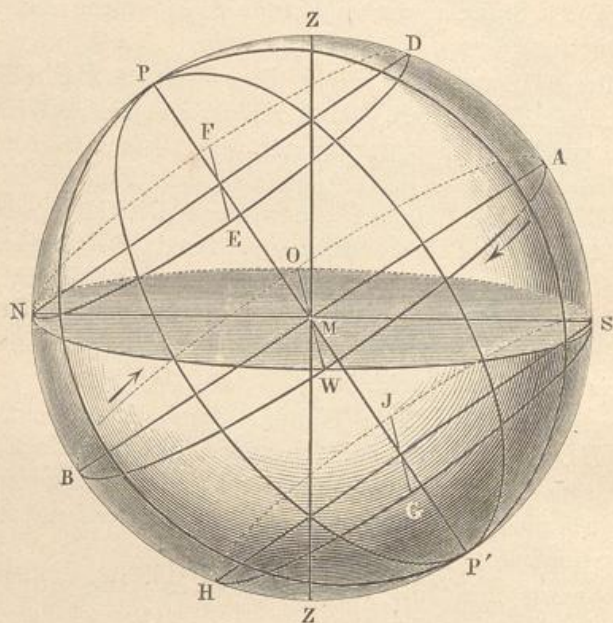
die Himmelskugel trifft, nennt man resp. den Ostpunkt und den Westpunkt des Himmels.

Nach diesen Definitionen können wir nun die Gesetze der täglichen Bewegung des Himmels näher erörtern.

Die scheinbare Drehung der Himmelskugel findet in der Richtung von Osten nach Westen, also in der Richtung der Pfeile in unserer Figur, statt. Auf der Ostseite steigen die Gestirne auf, sie erreichen im Meridian ihre grösste Höhe und gehen dann auf der Westseite wieder nieder. Wenn ein Stern gerade im Meridian steht, so befindet er sich in seiner Culmination.

Ein ungefähr  $50^\circ$  vom Nordpol rechtwinklig auf der Weltaxe stehender Kreis  $DENF$ , Fig. 3, schneidet denjenigen Theil des Himmels ab,

Fig. 3.



dessen Sterne im mittleren Deutschland stets über dem Horizonte bleiben. Diesem Kreise entsprechend ist auf der Südhalbkugel ein Kreis  $SGHJ$  gezogen, welcher den bei uns stets unsichtbaren Theil des Himmels abschneidet.

Diejenigen Sterne, welche beständig über dem Horizonte bleiben, nennt man Circumpolarsterne; dieselben passiren während 24 Stunden zweimal sichtbar den Meridian, einmal, wenn sie auf der Ostseite des Himmels aufsteigend ihren höchsten Punkt erreicht haben, und dann, wenn sie nach ihrem Niedergange auf der Westseite des Himmels in ihrer tiefsten Stellung angekommen sind.

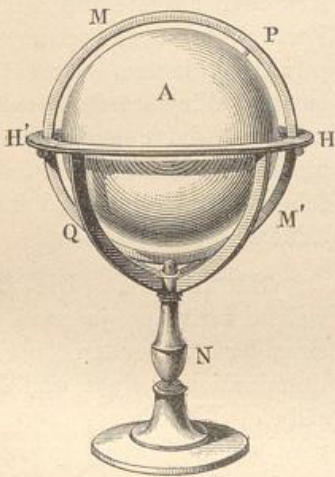
Die Circumpolarsterne haben also eine sichtbare obere und eine sichtbare untere Culmination.

Alle Sterne, welche sich auf der durch die Kreise  $DENF$  und  $SGHJ$  begrenzten Zone befinden, beschreiben Bahnen, welche theils oberhalb, theils unterhalb des Horizontes liegen: alle auf dieser Zone liegenden Sterne gehen also auf und unter. Derjenige Theil einer Sternbahn, welcher über dem Horizonte liegt, heisst der Tagbogen, der unterhalb des Horizontes liegende Theil dagegen ist der Nachtbogen.

Für alle Sterne, welche auf dem Himmelsäquator liegen, ist der Tagbogen dem Nachtbogen gleich. Auf der nördlichen Halbkugel der Erde ist der Tagbogen für die auf der nördlichen, der Nachtbogen für die auf der südlichen Hemisphäre des Himmels liegenden Sterne grösser.

Die auf- und untergehenden Sterne gehen allerdings auch während jeder Umdrehung der Himmelskugel zweimal durch die Ebene des Meridians, aber nur ihre obere Culmination ist sichtbar.

Fig. 4.



Die bisher besprochenen Erscheinungen der täglichen Bewegung des Himmels lassen sich sehr gut mit Hülfe eines Himmelsglobus, Fig. 4, anschaulich machen. Auf einem passenden Gestelle ist ein messingener Ring  $MM'$  eingesetzt, innerhalb dessen eine um die Axe  $PQ$  drehbare Kugel  $A$  angebracht ist. Auf dieser Kugel sind die verschiedenen Sterne und Sternbilder in gehöriger gegenseitiger Stellung verzeichnet.  $PQ$  stellt die Weltaxe,  $HH'$  die Ebene des Horizontes dar. Um die Erscheinungen nachzuahmen, wie sie einem Beobachter in Wirklichkeit erscheinen, hat man nur den Ring  $M$  so

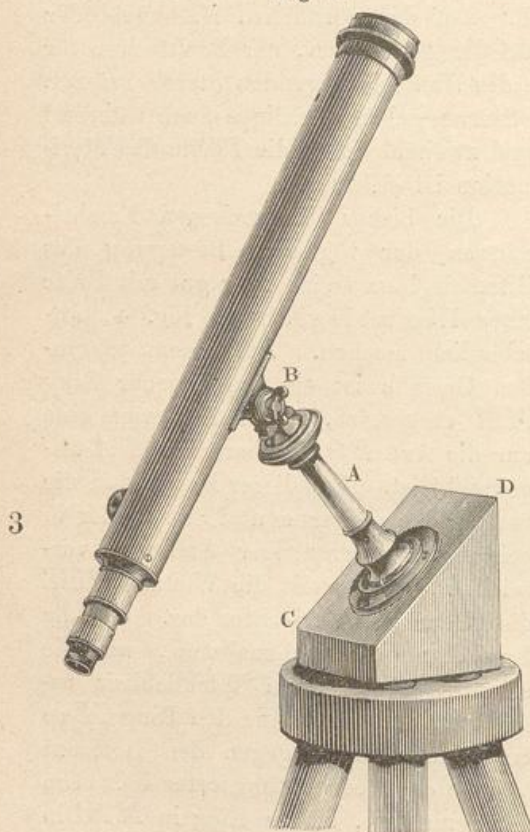
zu stellen, dass die Axe  $PQ$  um einen Winkel gegen den Horizont geneigt ist, welcher gleich der Polhöhe des Beobachtungsortes ist. Um eine gehörige Einstellung möglich zu machen, ist der Ring in  $MM'$  in Grade eingetheilt.

Wir werden später noch einmal auf den Gebrauch des Himmelsglobus zurückkommen.

Um sich davon zu überzeugen, dass jeder Stern in der That einen Kreis um die Weltaxe beschreibt, braucht man nur ein Fernrohr so aufzustellen, dass es sich um eine feste Axe drehen lässt, deren Richtung mit der Weltaxe parallel ist. Fig. 5 (a. f. S.) zeigt eine hierzu geeignete Vorrichtung. Von dem gewöhnlichen Stativ eines Fernrohres, welches eine Drehung um eine verticale und um eine horizontale Axe erlaubt, sind die Füsse weggenommen und die sonst vertical stehende Säule  $A$  rechtwinklig auf der schrägen Fläche  $CD$  eines Klotzes befestigt, welche mit dem Horizonte einen ebenso grossen Winkel macht wie der Himmelsäquator. Stellt man nun den Apparat so auf, dass die Fläche  $CD$  dem

Himmelsäquator parallel ist, so fällt die Axe  $BA$  mit der Richtung der Himmelsaxe zusammen. Richtet man alsdann das Fernrohr auf irgend einen Stern, schraubt man dann die Schraube  $B$  fest zu, so dass der Winkel, welchen das Fernrohr mit der Säule  $A$  macht, sich nicht mehr ändern kann, so braucht man das Fernrohr nur langsam um die Axe  $A$  zu drehen, um den Stern beständig im Gesichtsfelde zu behalten. Bei

Fig. 5.



dieser Umdrehung beschreibt die Visirlinie des Fernrohres eine Kegelfläche und der Durchschnitt dieser Kegelfläche mit dem Himmelsgewölbe ist ein Kreis, welcher mit dem Himmelsäquator parallel läuft. Die beschriebene Art der Aufstellung eines Fernrohres nennt man die parallaktische Aufstellung. Wir werden später zweckmässigere und vollkommene Formen parallaktischer Aufstellung kennen lernen.

**Sternzeit.** Die Zeit, welche zwischen je zwei auf einander folgenden oberen Culminationen eines und desselben Fixsternes vergeht, wird ein Sterntag genannt.

Der Sterntag wird in 24 Stunden, jede dieser Stunden in 60 Minuten, jede Minute in 60 Secunden getheilt.

Die mittlere Sonnenzeit, nach welcher unsere gewöhnlichen Uhren gehen, ist von der eben erwähnten Sternzeit verschieden; denn die Zeit, welche von einer Sonnenculmination bis zur nächsten vergeht, ist, wie wir bald sehen werden, grösser als ein Sterntag.

Ein Sterntag ist nach mittlerer Sonnenzeit gleich 23 Stunden 56 Minuten und 4,09 Secunden, woraus sich folgende Vergleichung der Sternzeit und der mittleren Sonnenzeit ergibt: