



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik

Müller, Johann Heinrich Jacob

Braunschweig, 1894

13. Das Aequatorealinstrument

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

marke einer Zeitdauer von $52,7^s$ entspreche, so ist der Beobachtungsmoment $3^h 25^m 17^s - 52,7^s = 3^h 24^m 14,3^s$.

- 13 **Das Aequatorealinstrument.** Stundenwinkel und Declination sind in Beziehung auf den Aequator ganz dasselbe, was Azimut und Höhe für den Horizont sind, es muss sich demnach auch ein Instrument construiren lassen, welches für den Aequator dasselbe leistet, wie der Theodolit für den Horizont, welches also in gleicher Weise die Messung des Stundenwinkels und der Declination möglich macht. Ein solches Instrument wird Aequatorealinstrument genannt. Man könnte jeden Theodolit in ein Aequatorealinstrument verwandeln, wenn man den Azimutalkreis in eine solche Stellung brächte, dass er dem Aequator parallel wäre; die Umdrehungsaxe des Kreises *C*, Fig. 12, würde alsdann mit der Weltaxe zusammenfallen, der Limbus *D* würde zur Ablesung der Stundenwinkel, der Kreis *A* zur Ablesung der Declination dienen. Eine solche Aufstellung des Theodolits würde aber ebenso unbequem als unsicher sein, man hat deshalb das Aequatorealinstrument in anderer Weise construirt.

Fig. 23 stellt ein Aequatorealinstrument dar, wie sie auf Sternwarten gewöhnlich an einem erhöhten Orte des Gebäudes aufgestellt werden. *A* ist die der Weltaxe parallele Umdrehungsaxe, *DD* der Aequatoreal- oder Stundenkreis, *BB* der Declinationskreis.

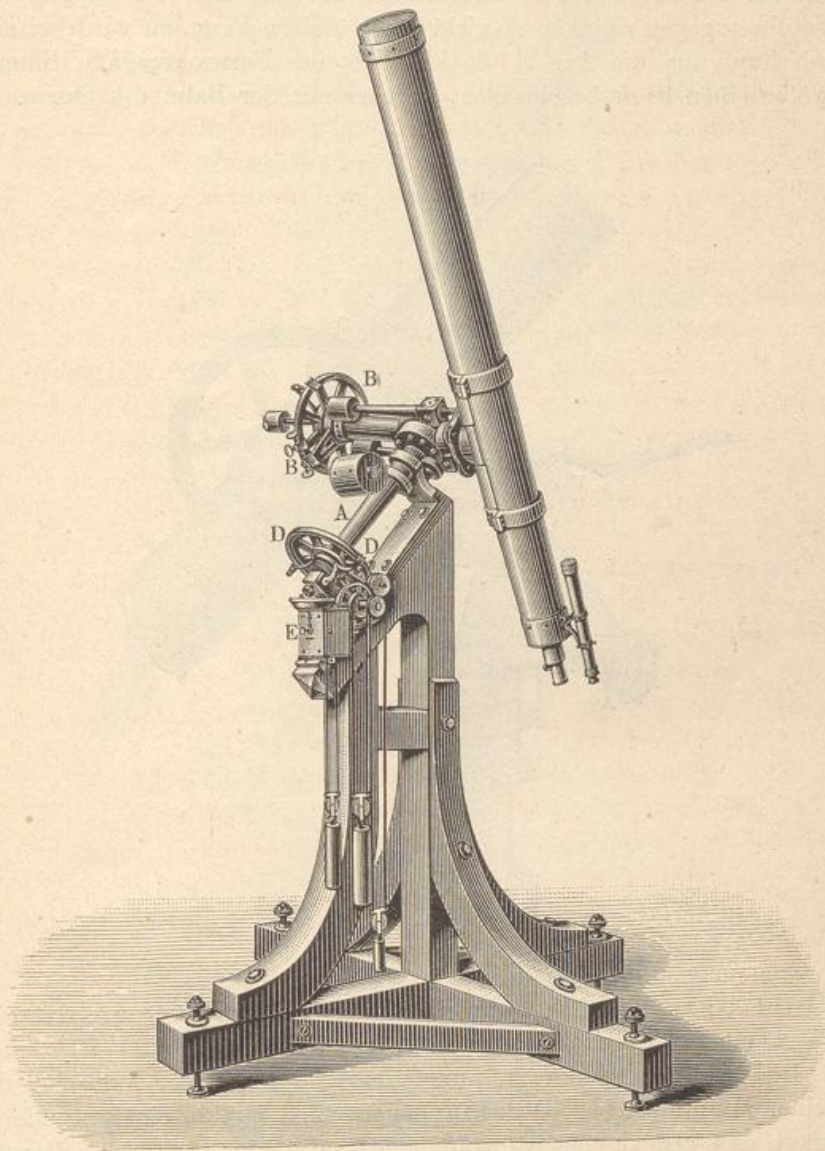
Wenn der Declinationskreis *B* vertical steht, so befindet er sich in der Ebene des Meridians und alsdann zeigt der Index des Stundenkreises auf Null. Der Index des Declinationskreises steht auf Null, wenn die Axe des Fernrohres in der Ebene des Aequators steht, wenn sie also einen rechten Winkel mit der Axe *A* macht.

Um das Instrument vor dem Einfluss der Witterung zu schützen, ist es mit einem gewöhnlich halbkugelförmigen Dache überdeckt, welches eine durch Klappen verschliessbare Oeffnung hat. Das ganze Dach ruht auf Rollen, so dass man es leicht mit Hülfe einer Kurbel um seine verticale Axe drehen und die Oeffnung nach der Seite des Himmels hinbringen kann, welche man gerade beobachten will.

Die am Aequatorealinstrument gemachten Messungen sind nicht der Genauigkeit fähig, wie die im Meridian am Passageninstrument und Meridiankreis gemachten, weil die in der Art der Aufstellung begründete Stabilität des Instrumentes nothwendig eine geringere sein muss, als bei den vorher beschriebenen Instrumenten. In der Regel werden daher mit dem Aequatoreal nur Vergleichen der Positionen nahe bei einander stehender Sterne ausgeführt, auf welche die Wirkung der Instrumentalfehler sehr nahe die gleiche ist. So werden z. B. Planeten oder Kometen, die nicht immer im Meridian beobachtet werden können, weil häufig zu der Zeit ihrer Culmination das Tageslicht störend ist, mit benachbarten Fixsternen verglichen, deren Position aus guten Sternverzeichnissen entnommen, oder zu gelegener Zeit am Meridiankreise er-

mittelt wird. Solcher Vergleichen kann man natürlich mit dem Aequatoreal in kürzerer Zeit eine grössere Anzahl machen, während mit dem Meridiankreise nur eine Beobachtung während der Culmination an- gestellt werden kann.

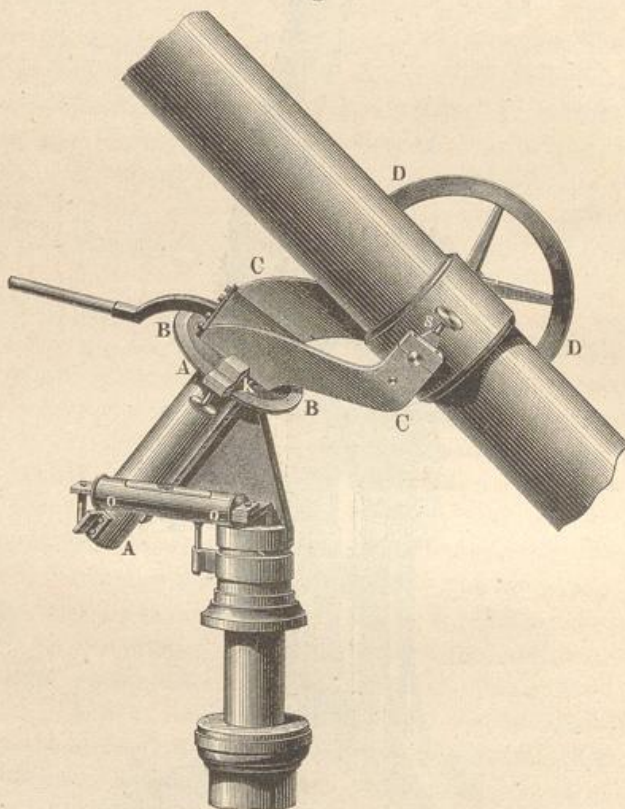
Fig. 23.



Das Aequatorealinstrument leistet dem Astronomen noch andere sehr wesentliche Dienste. Bei einem Fernrohre erscheint auch die Geschwindigkeit vergrössert, mit welcher die Gestirne in Folge ihrer täglichen Bewegung fortschreiten, und in kurzer Zeit ist sein Gesichtsfeld durchlaufen; man muss also bei gewöhnlichen Fernrohren fortwährend

ihre Richtung verändern, und zwar in verticalem und horizontalem Sinne, um den Stern nicht aus dem Gesichtsfelde zu verlieren. Bei dem Aequatorialinstrument ist es nun ungleich leichter, dem Gestirne zu folgen. Ist einmal das Fernrohr des Instrumentes auf einen Stern gerichtet und dann der Declinationskreis festgestellt, so dass sich die Neigung des Fernrohres gegen die Axe *A* nicht mehr ändern kann, so wird bei einer Umdrehung um die Axe *A* die Visirlinie des Fernrohres am Himmelsgewölbe einen Kreis beschreiben, welcher mit der Bahn des Sternes zu-

Fig. 24.



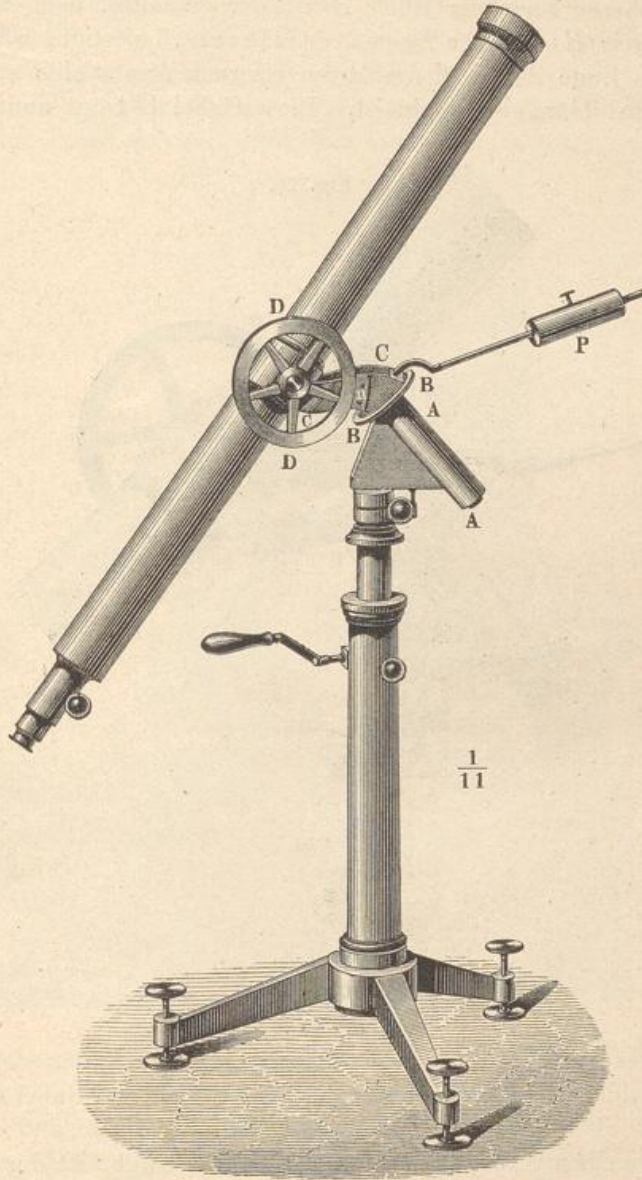
sammenfällt; es bedarf also nur einer langsamen Drehung um die eine Axe *A*, um das Gestirn im Gesichtsfelde zu behalten.

Die fragliche Drehung um die Axe *A* muss von der Art sein, dass in einer Minute (Sternzeit) der Drehungswinkel $\frac{1}{4}^{\circ}$, in einer Stunde 15° beträgt, dass also zu einer vollständigen Umdrehung 24 Stunden Sternzeit nöthig sind. Um eine gleichförmige Umdrehung um die Axe *A* hervorzubringen, hat man bei grösseren Aequatorialinstrumenten die Axe *A* mit einem Uhrwerke *E* in Verbindung gebracht, so dass das Fernrohr der Bewegung des Gestirnes folgt, welches man beobachten will.

Nach diesem Princip sind denn auch die grossen mit dem Namen der Refractoren bezeichneten Fernrohre aufgestellt, welche dazu dienen,

Beobachtungen über die Beschaffenheit einzelner Gestirne, z. B. des Mondes, des Saturn u. s. w., anzustellen, ausserdem aber auch mit geeigneten Mikrometerapparaten versehen sind, um die Positionen sehr

Fig. 25.

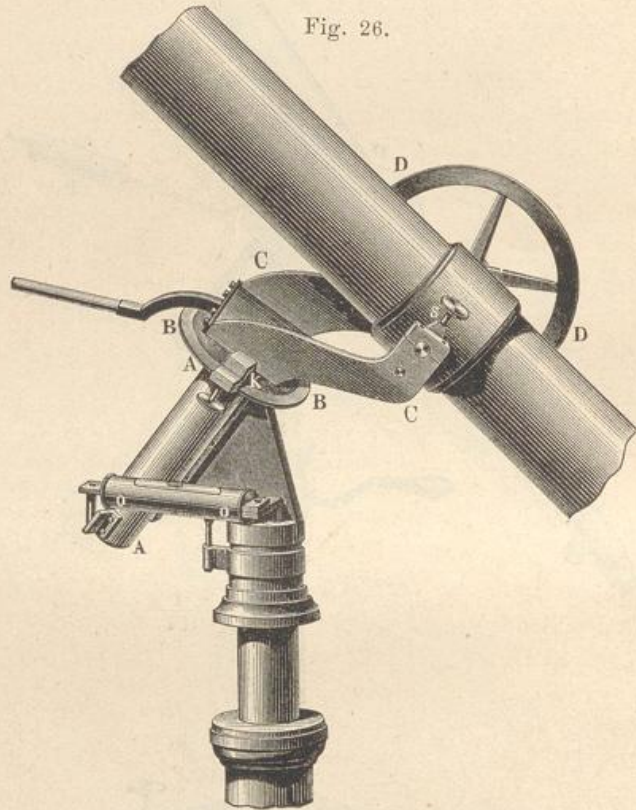


lichtschwacher Objecte mit benachbarten Fixsternen zu messen. Bei solchen Instrumenten wird dann auch die Drehung der Hauptaxe durch ein Uhrwerk bewerkstelligt.

Fig. 25 ist die Totalansicht eines transportablen Aequatorreal-instrumentes, von welchem Fig. 24 den mittleren Theil in grösse-

rem Maassstabe darstellt. Die Hauptaxe des Instrumentes, welches bei richtiger Einstellung desselben mit der Weltaxe parallel sein muss, wird durch einen eisernen Zapfen gebildet, welcher in der messingene Hülse *A* drehbar ist. Wir wollen diese Axe als die Axe *x* bezeichnen. Auf dem oberen Ende der Hülse *A* ist der getheilte, dem Erdäquator parallele Kreis *B*, also der Aequatorealkreis, befestigt, während auf dem oberen Ende der in *A* drehbaren eisernen Axe *x* eine starke messingene Gabel *C* aufgeschraubt ist. Diese Gabel *C* trägt nun das Fern-

Fig. 26.



rohr, welches zunächst um eine rechtwinklig zur Axe *x* stehende Axe drehbar ist, deren Zapfenlager sich im oberen Theil der Gabel *C* befinden und die wir als die Axe *y* bezeichnen wollen.

An derselben Axe *y*, welche das Fernrohr trägt, ist der Declinationskreis *D* befestigt, welcher sich mit dem Fernrohr dreht.

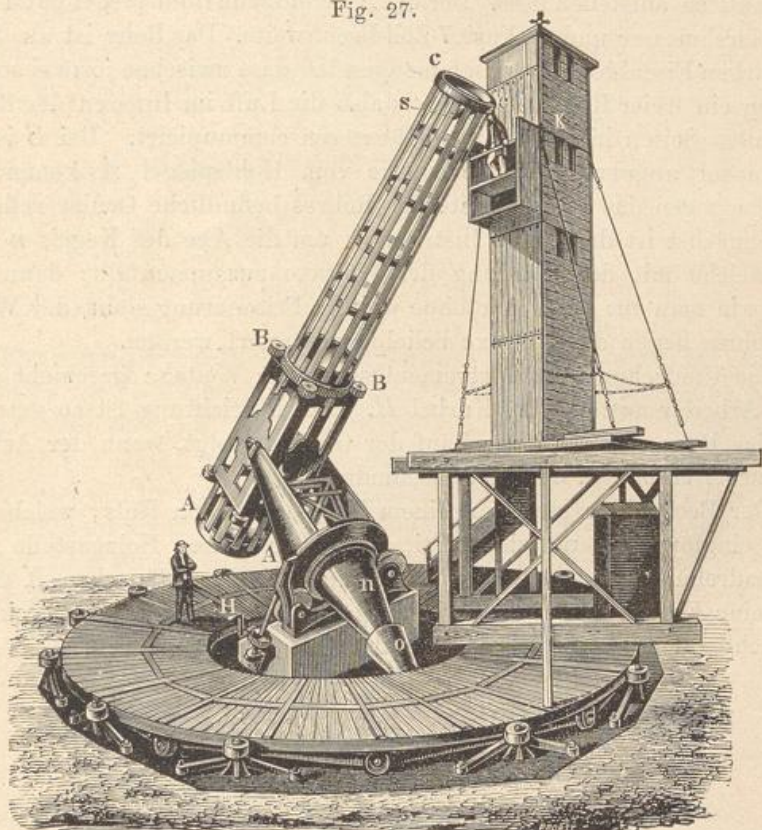
Der zum Declinationskreise gehörige Nonius *n* (Fig. 25) ist an der Gabel *C* befestigt. Er zeigt auf den Nullpunkt des Declinationskreises, wenn das Fernrohr rechtwinklig zur Weltaxe (also rechtwinklig zur Axe *x*) steht. In diesem Falle ist das Fernrohr gerade auf einen Punkt des Himmelsäquators gerichtet.

Aus dieser Lage hat man das Fernrohr sammt dem Declinationskreise um t Grade mehr in die Höhe oder nach unten zu drehen, wenn man auf einen Stern einstellen will, dessen nördliche oder südliche Declination t Grade beträgt.

Um das Fernrohr für eine bestimmte Declination t festzustellen, hat man nur die Klemmschraube s , Fig. 26, anzuziehen. Es wird dadurch eine fernere Drehung um die Axe y verhindert.

Der zum Aequatorealkreise B gehörige Nonius ist an der Gabel C befestigt und dreht sich mit dieser um die Axe x ; er zeigt auf den Null-

Fig. 27.



punkt des Aequatorealkreises, wenn die Fernrohraxe gerade im Meridian steht.

In Fig. 24, in welcher dieser Nonius sichtbar sein sollte, ist derselbe des kleinen Maassstabes wegen weggelassen. In Fig. 26 ist er durch die Gabel C verdeckt. Er steht der Klemmvorrichtung k diametral gegenüber, durch welche die Gabel C an den Kreis B festgeklemmt, also eine weitere Umdrehung um die Axe x verhindert werden kann.

P ist ein Gewicht, welches zur Aequilibrirung des Fernrohres, und o ist eine Wasserwaage, welche zur richtigen Aufstellung des Instrumentes dient.

Ein solches Instrument führt gewöhnlich nur dann den Namen eines Aequatorealinstrumentes, wenn seine Kreise ziemlich gross und zu Messungen geeignet sind. Sind sie aber kleiner, so dass sie nur zur Einstellung des Fernrohres dienen, so wird das Instrument ein parallaktisch aufgestelltes Fernrohr oder ein Fernrohr mit parallaktischem Stativ genannt (siehe S. 10).

Auch bei Spiegelteleskopen wird die parallaktische Aufstellung in Anwendung gebracht. Fig. 27 (a. v. S.) stellt ein grosses Newton'sches Spiegelteleskop dar, welches Lassell in Sandfield-Park bei Liverpool parallaktisch aufstellen liess. Der bei *A* befindliche Hohlspiegel hat 4 engl. Fuss Durchmesser und 36 Fuss 7 Zoll Brennweite. Das Rohr ist aus Streifen starken Eisenblechs so zusammengesetzt, dass zwischen je zwei solchen Streifen ein freier Raum bleibt, dass also die Luft im Inneren des Rohres nach allen Seiten hin frei mit der äusseren communicirt. Bei *S* ist der Planspiegel angebracht, welcher die vom Hohlspiegel *A* kommenden Strahlen gegen das an der Seite des Rohres befindliche Ocular reflectirt.

Zunächst ist das ganze Instrument um die Axe des Kegels *n* drehbar, welche mit der Richtung der Weltaxe zusammenfällt; dann aber kann, wie man aus der Figur ohne weitere Erläuterung sieht, der Winkel des Rohres gegen die Weltaxe beliebig verändert werden.

Die Umdrehung des Instrumentes um die Weltaxe geschieht durch einen Arbeiter mittelst der Kurbel *H*. Die Einrichtung ist so getroffen, dass das Rohr dem täglichen Lauf der Gestirne folgt, wenn der Arbeiter die Kurbel einmal in der Secunde umdreht.

Der Beobachter steht auf einem Thürmchen von Holz, welches auf einem ringförmigen, um eine verticale Axe drehbaren Holzgestelle steht; die Umdrehung derselben wird durch einen in dem Häuschen *K* sitzenden, eine Kurbel drehenden Arbeiter besorgt, und hat zum Zweck, den Beobachter dem continuirlich bewegten Rohre nachzuführen.