

beiden Seiten der Walze ragt die stählerne Umdrehungsaxe vor und ruht auf zwei messingernen Lagern. Die eine Hälfte dieser Aze ist nun mit einem Schraubengewinde versehen, so daß beim Umdrehen der Walze auch ein gleichförmiges Fortschieben derselben in der Richtung ihrer Längsaxe stattfindet; die Secundenpunkte, welche durch einen in Folge der Schließung der Kette an die Walze angebrachten Stift hervorgebracht werden, bilden demnach auf derselben eine Spirale.

Die Beobachtungspunkte werden durch einen dicht neben dem ersteren angebrachten Stift markirt.

Das Gebäude, in welchem das Passageinstrument aufgestellt ist, muß sowohl an der nördlichen und südlichen Wand als auch an der Decke mit einer schmalen Oeffnung versehen sein, gerade als ob es in der Ebene des Meridians durchsägt wäre. Diese Spalte, welche erlaubt, das Fernrohr nach allen im Meridian gelegenen Punkten des Himmels zu richten, braucht jedoch nicht beständig offen zu sein, sie ist vielmehr durch eine Reihe von Klappen geschlossen, von denen jede für sich geöffnet werden kann.

- 14 **Das Aequatorialinstrument.** 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 das Theodolit für den Horizont, welches also in gleicher Weise die Messung des Stundenwinkels und der Declination möglich macht. Ein solches Instrument wird Aequatorialinstrument genannt. Man könnte jedes Theodolit in ein Aequatorialinstrument 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 Ableseung der Stundenwinkel, der Kreis *A* zur Ableseung der Declination dienen. Eine solche Aufstellung des Theodolits würde aber ebenso unbequem als unsicher sein, man hat deshalb das Aequatorialinstrument in anderer Weise construirt.

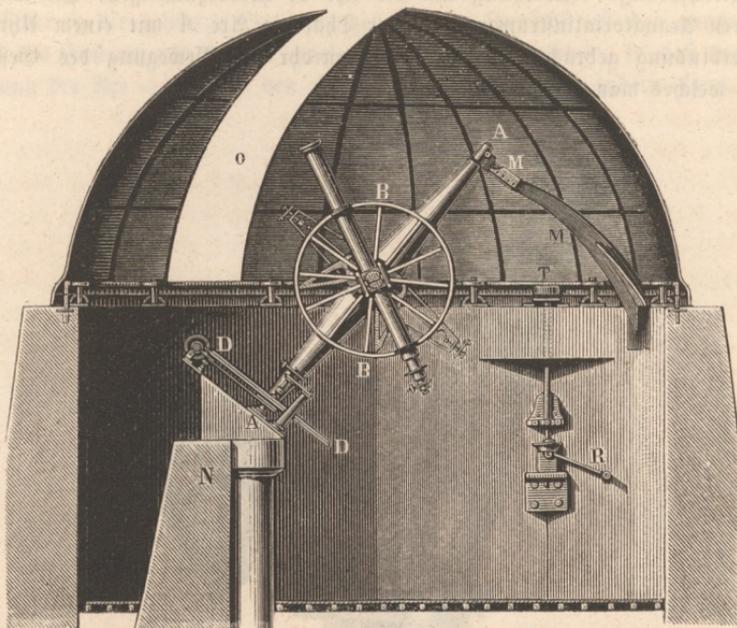
Fig. 24 stellt ein Aequatorialinstrument dar, wie sie auf Sternwarten gewöhnlich an einem erhöhten Orte des Gebäudes aufgestellt werden. Die der Weltaxe parallele Umdrehungsaxe *AA* ist unten durch einen steinernen Pfeiler *N*, oben aber durch einen gußeisernen Bügel *M* getragen. *DD* ist der in unserer Figur zur Linie verkürzt erscheinende Aequatorialkreis, *BB* ist der Declinationskreis.

Wenn der Declinationskreis *B* vertical steht, so befindet er sich in der Ebene des Meridians und alsdann zeigt der Index des Aequatorialkreises auf Null. Der Index des Declinationskreises steht auf Null, wenn die Aze des Fernrohrs in der Ebene des Aequators steht, wenn sie also einen rechten Winkel mit der Aze *AA* 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 *O* hat. Das ganze Dach ruht auf Rollen, so daß man es leicht mit Hülfe der Kurbel *R* um seine verticale Aze drehen

Fig. 24.



und die Oeffnung *O* nach der Seite des Himmels hinbringen kann, welche man gerade beobachten will.

Die am Aequatorialinstrument gemachten Messungen sind bei Weitem nicht der Genauigkeit fähig, wie die im Meridian am Passageinstrument und Meridiankreis gemachten; man wendet deshalb auch das Aequatorialinstrument zur Ortsbestimmung von Gestirnen am Himmel nur dann an, wenn die Umstände eine Beobachtung im Meridian nicht erlauben. Das Aequatorialinstrument leistet aber dem Astronomen noch andere sehr wesentliche Dienste. Bei einem stark vergrößernden Fernrohre erscheint auch die Geschwindigkeit vergrößert, mit welcher die Gestirne in Folge ihrer täglichen Bewegung fortschreiten, und in ganz kurzer Zeit ist das Gesichtsfeld des Fernrohrs durchlaufen; man muß also fortwährend verrücken, und zwar in verticaler und horizontaler Richtung, um den Stern nicht aus dem Gesichtsfelde zu verlieren. Bei dem Aequatorialinstrumente 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 Fernrohrs gegen die Aze *A* nicht mehr ändern kann, so wird bei einer Umdrehung um die Aze *A* die Visirlinie des Fernrohrs am Himmelsgewölbe einen Kreis beschreiben, welcher mit der Bahn des Sternes zusammenfällt; es bedarf also nur einer langsamen Drehung um die eine Aze *A*, um das Gestirn im Gesichtsfelde zu behalten.

Die fragliche Drehung um die Ase *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 Ase *A* hervorzubringen, hat man bei größeren Aequatorialinstrumenten in der That die Ase *A* mit einem Uhrwerke in Verbindung gebracht, so daß das Fernrohr der Bewegung des Gestirnes folgt, welches man beobachten will.

Fig. 25.

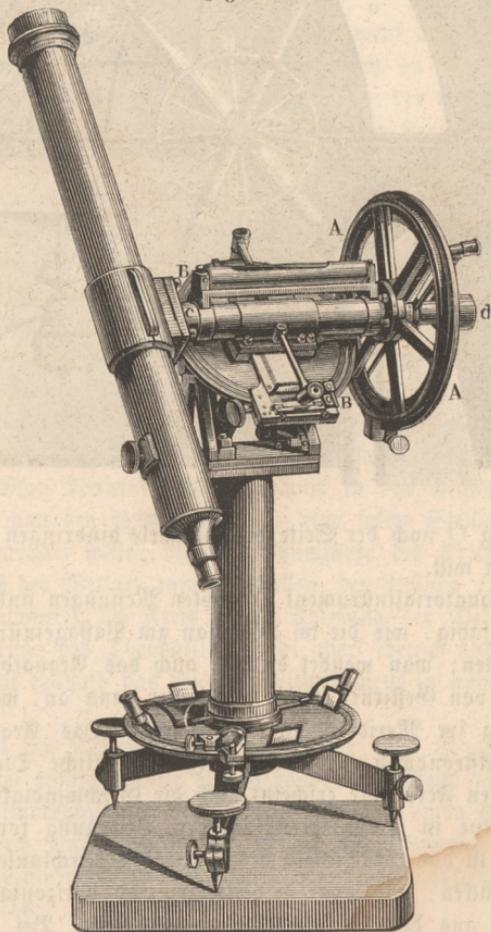
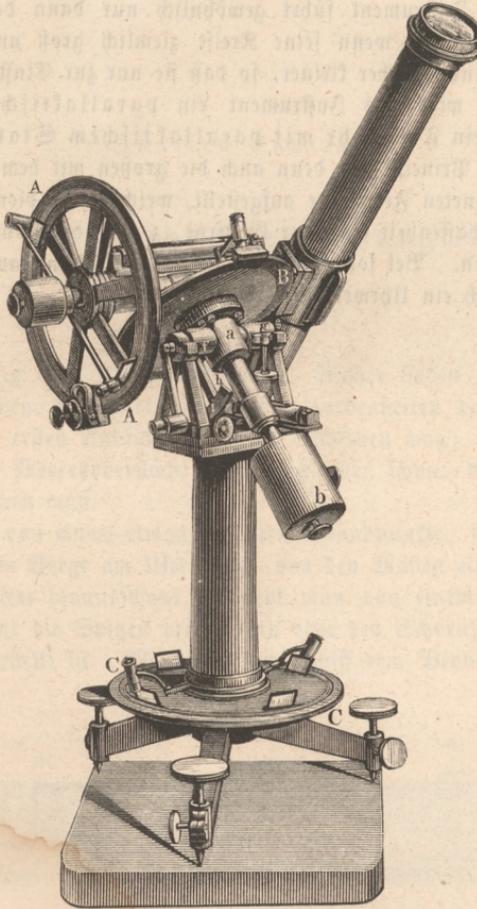


Fig. 25 und Fig. 26 sind zwei Ansichten eines transportablen Aequatorialinstrumentes. Das Fernrohr ist zunächst um die Ase *ed* drehbar und die Größe der Drehung kann auf dem Declinationskreise *AA* abgelesen werden. Die Ase *ed* selbst aber ist wieder um die Ase *ab* drehbar und diese Drehung wird auf dem getheilten Kreise *BB* abgelesen werden, welcher der Aequatorialkreis genannt wird. Bei gehöriger Aufstellung des Instru-

mentes ist die Aze *ab* parallel mit der Weltaze und also der auf *ab* rechtwinklig stehende Kreis *BB* parallel mit dem Aequator. Auch die Aze *cd* steht rechtwinklig auf *ab*, sie bleibt also ebenfalls stets der Aequatorialebene parallel.

Vor allen Dingen kommt es nun darauf an, daß man die Aze *ab* leicht und sicher in die gehörige Lage bringen kann. Zunächst ist der ganze obere Theil des Instruments um die horizontale Aze *fg* drehbar, so daß man die Neigung der Aze *ab* gegen den Horizont nach Belieben ändern kann. Die

Fig. 26.



Größe dieser Neigung kann man auf dem getheilten Bogen *hi*, Fig. 26, ablesen, mit Hülfe dessen man also das Instrument so einstellen kann, daß der Winkel, welchen die Aze *ab* mit der Horizontalebene macht, gleich ist der Polhöhe des Beobachtungsortes.

Nun aber genügt es nicht, daß die Aze *ab* die gehörige Neigung hat, sie muß auch, wenn sie der Weltaze parallel sein soll, in der Ebene des Meri-

dians liegen. Um nun dies bewirken zu können, ist die ganze bisher betrachtete Vorrichtung auf einer verticalen Säule befestigt, welche sammt einem horizontalen Alhidadenkreise, der sich innerhalb des Limbus *C* bewegt, um eine verticale Aze drehbar ist. Man dreht nun diese Säule um ihre Aze, bis die Aze *ab* in der Ebene des Meridians liegt.

Ist einmal die Aze *ab* gehörig eingestellt, so werden die entsprechenden Stellschrauben angezogen, um eine fernere Drehung der verticalen Säule sowohl wie der horizontalen Aze *fg* zu verhindern.

Ein solches Instrument führt gewöhnlich nur dann den Namen eines Aequatorialinstrumentes, wenn seine Kreise ziemlich groß und zu Messungen geeignet sind. Sind sie aber kleiner, so daß sie nur zur Einstellung des Fernrohrs dienen, so wird das Instrument ein parallaktisch aufgestelltes Fernrohr oder ein Fernrohr mit parallaktischem Stativ genannt.

Nach diesem Princip sind denn auch die großen mit dem Namen der Refractoren bezeichneten Fernröhre aufgestellt, welche dazu dienen, Beobachtungen über die Beschaffenheit einzelner Gestirne, z. B. des Mondes, des Saturn u. s. w., anzustellen. Bei solchen Instrumenten wird dann auch die Drehung der Hauptaxe durch ein Uhrwerk bewerkstelligt.