vorrichtung von A. CLARK & Sons nach einem Plane von BURNHAM ausgeführt[1]). Der Arm *K* (Fig. 309) mit dem Lampenträger und die Stange *H* mit dem Gegengewicht *F* sind an einer Platte unter dem Mikrometergehäuse befestigt, während das Rohr *M*, welches leicht über *N* hinweggeht, mit diesem selbst verbunden ist. Das Licht der Lampe, die in allen Lagen durch das Gegengewicht *P* vertikal erhalten wird, fällt auf einen im Rohr *N* angebrachten und zur Moderirung von *O* aus drehbaren Spiegel und gelangt nach Concentration mittelst einer Linse in das Gehäuse und auf die Fäden. Um eine einseitige Beleuchtung zu vermeiden, ist am anderen Ende des Mikrometerkastens ein kleiner Reflector angebracht, welcher das Licht von der entgegengesetzten Seite auf die Fäden wirft. In dem Rohre *M* befindet sich bei *V* ein Spalt zur Aufnahme farbiger Gläser.

Bei dem grossen Refractor der Wiener Sternwarte ist die Fadenbeleuchtung von HOWARD GRUBB in der Weise hergestellt, dass das Licht der Lampe zuerst auf vier Prismen oder Reflectoren fällt, welche gegenüber der Declinationsachse im Rohre angeordnet sind. Von hier gelangt das Licht durch Röhren zu vier kleineren Reflectoren, welche die Fadenplatte umgeben und es unter einem solchen Winkel auf die Fäden werfen, dass die Möglichkeit einer Beleuchtung des Feldes durch falsches Licht ausgeschlossen ist. Ueber andere Constructionen von GRUBB ist auf eine Abhandlung in »The scientific proceedings oft the Royal Dublin Society 1880 Nov. 15« zu verweisen.

Zum Schlusse mag hier noch der sehr sinnreichen Methode, die Fäden als helle Linien auf dunklem Grunde sichtbar zu machen, gedacht werden, welche E. ABBE angegeben und S. CZAPSKI in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, V. Jahrgang, beschrieben hat. Die Methode beruht auf dem bekannten Satze, dass alle Strahlen, welche vom Objectiv und vom Ocular regelmässig gebrochen werden und in das Auge gelangen, durch den Augenkreis hindurchgehen, dagegen irgend welche andere in das Fernrohr hineingelassene Lichtstrahlen ohne weiteres nicht durch denselben hindurch treten können. Begegnen diese letzteren aber den Spinnenfäden des Mikrometers, so werden sie durch Brechung, wobei die Fäden als Cylinderlinsen wirken, und durch Beugung von ihrem Wege abgelenkt und treten zum Theil durch den Augenkreis aus. Hat man also im Fernrohr eine lichtaussendende Fläche, welche ausserhalb des vom Objectiv zum Ocular gelangenden Strahlencomplexes liegt, z. B. einen ringförmigen Spiegel, welcher den letzteren völlig frei lässt, so braucht man nur in der Ebene des Augenkreises ein Diaphragma von genau gleicher Grösse vor das Ocular zu setzen, um die Fäden als helle Linien auf dunklem Grunde zu sehen, und dasselbe wieder zu entfernen, um helles Feld zu erhalten. Das Verfahren ist besonders bei kleineren Instrumenten, die von vornherein nicht auf Fadenbeleuchtung eingerichtet sind[2]), leicht anwendbar[3]).

REPSOLD'S Balkenmikrometer.

Um bei äusserst lichtschwachen Objecten, insbesondere Kometen und Nebelflecken, welche auch nicht die geringste Beleuchtung der Fäden ertragen, genaue

---

[1]) Publications of the Lick Observatory, Vol. I.

[2]) Vergl. O. KNOPF, Jahresbericht der Sternwarte in Jena V. J. S. d. Astr. Ges. 1892 ff.

[3]) Bei der grossen Bedeutung, welche die Beleuchtung der Mikrometervorrichtungen für exacte Messungen hat, möge hier auf den lehrreichen Aufsatz von W. FOERSTER, »Ueber die Beleuchtung der Mikrometer-Einrichtungen in Teleskopen und Mikroskopen und einige damit verwandte Fragen. Zeitschrift für Instrumentenkunde, Jahrgang I.« hingewiesen werden.

Messungen auszuführen, bedient man sich mit Vortheil des Balkenmikrometers. Dasselbe unterscheidet sich von dem Fadenmikrometer nur darin, dass an Stelle der Spinnenfäden flache Metallfäden eingezogen sind, die sich auf dem durch das Sternenlicht immer noch ausreichend erleuchteten Himmelsgrund deutlich erkennen lassen. Da es wegen der Focaldifferenz nicht thunlich ist, die Balkenebenen soweit auseinander zu legen, dass die beweglichen Balken an den festen vorübergehen können, so ist zur Bestimmung der Coincidenzstellung folgende einfache Vorrichtung getroffen. Auf dem festen Rahmen und dem beweglichen Schlitten sind ausser den Balken auch etliche Spinnenfäden in der Weise angeordnet, dass einerseits die Coincidenz der beweglichen Balken mit den festen Fäden, und andererseits die Coincidenz der beweglichen Fäden mit den festen Balken und Fäden gemessen werden kann. Es ist klar, dass aus der Combination dieser beiden Coincidenzen die Schraubenstellung abgeleitet werden kann, welche einer Deckung eines beweglichen Balkens mit einem festen entsprechen würde. Die hierzu erforderlichen Beobachtungen werden bei Feldbeleuchtung ausgeführt.

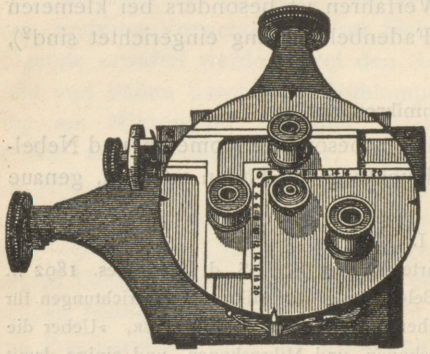
A. CLARK's New Mikrometer for measuring large distances.

A. Clark hat im Jahre 1859 ein Mikrometer construirt, welches relative Positionsbestimmungen zweier Objecte bis zu Distanzen von einem Grad zu liefern bestimmt ist. Um dies zu erreichen, sind zwei Oculare (kleine Einzellinsen) vorhanden, welche soweit auseinander gerückt werden, bis die beiden Sterne nahe in der Mitte ihres Gesichtsfeldes erscheinen. In die Bildebene wird hierauf ein Rahmen eingeschoben, in welchem zwei mit je einem Faden versehene Schlitten parallel und unabhängig von einander bewegt werden können. Nachdem die Fäden durch Drehung des ganzen Mikrometers senkrecht zur Verbindungslinie der beiden Objecte gestellt sind, wird jeder Faden auf das betreffende Object eingestellt, wobei das Auge in rascher Aufeinanderfolge abwechselnd durch das eine Ocular und durch das andere sieht. Ist die gleichzeitige Bisection gelungen, so wird der Rahmen entfernt und die Entfernung der beiden Fäden unter einem achromatischen Mikroskop durch eine Mikrometerschraube ausgemessen.

Einen ähnlichen Zweck, nämlich Messung von Winkeln, welche grösser sind als das Gesichtsfeld eines einzelnen Oculars, verfolgt das

Duplex-Mikrometer von HOWARD GRUBB.

In der Focalebene des Fernrohrs befindet sich eine planparallele Glasplatte von etwa $2\frac{1}{2}$ engl. Zoll im Quadrat, auf welcher 21 feine parallele Linien in einem Abstand von je 0·1 Zoll und 2 dazu senkrechte in 2 Zoll Entfernung mit Diamant gezogen sind. Die äussersten Linien bilden daher ein vollständiges Quadrat von 2 Zoll. Längs der einen Seite dieses Quadrats und äusserst nahe der Glasplatte ist ein Mikrometerschlitten verschiebbar, welcher ein System von 11 unter sich und mit den 21 Glaslinien parallelen Spinnenfäden trägt, die je um $\frac{1}{5}$ Zoll von einander abstehen. Zur Beobachtung der beiden Objecte trägt die Deckplatte zwei Oculare, (Fig. 311), die sich parallel und senkrecht



Duplex-Mikrometer von Howard Grubb.
(A. 311.)