



H. Siedentopf

Über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum

In:

Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. –
Berlin: Verlag der Königlich Akademie der Wissenschaften (in Commission bei Georg
Reimer)

Jahrgang 1902 : Erster Halbband (Januar bis Juni)

S. 706-710

Persistent Identifier: [urn:nbn:de:kobv:b4-opus4-41864](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:kobv:b4-opus4-41864)



Über ein Mikrospectralphotometer nach ENGELMANN mit Gitterspectrum.

Von Dr. H. SIEDENTOPF,

wissenschaftlichem Mitarbeiter der optischen Werkstätte von C. Zeiss in Jena.

(Vorgelegt von Hrn. ENGELMANN.)

Die allgemein üblichen Spectralphotometer besitzen in Folge des von ihnen gelieferten prismatischen Spectrums den Nachtheil einer ungleichförmigen Dispersion. Eine Beseitigung dieses Übelstandes durch Verwendung eines normalen Beugungsspectrums war bereits im Jahre 1881 von Hrn. Th. W. ENGELMANN¹ vorgeschlagen, aber in Folge der geringen Lichtstärke der Metallgitter damals nicht durchgeführt. Die vor etwa 2 Jahren erfolgte Einführung der THORP'schen Gitter², die einen Collodiumabzug auf Glas von ROWLAND-Gittern darstellen, veranlasste Verfasser, auf Anregung von Hrn. Th. W. ENGELMANN, den bekannten Apparat zur quantitativen Farbenanalyse kleiner Objecte nach ENGELMANN³ mit einem solchen transparenten Gitter nach THORP an Stelle des bisher benutzten dispergirenden Prismensatzes auszurüsten.

Dem Versuch, bei der Adaptirung eines solchen Gitters für das Mikrospectralphotometer in seiner bisherigen Form prismatisches und Beugungsspectrum je nebst zugehöriger Wellenlängenscala auswechselbar anzuordnen, standen grössere Schwierigkeiten entgegen. Wohl aber konnte man die Einrichtung zweckmässig so treffen, dass unter Verwendung des bisherigen, immerhin werthvollen Spaltkopfes nur ein neues darauf passendes Obertheil mit Gitter, Wellenlängenscala und Beobachtungsfernrohr gebaut wurde.

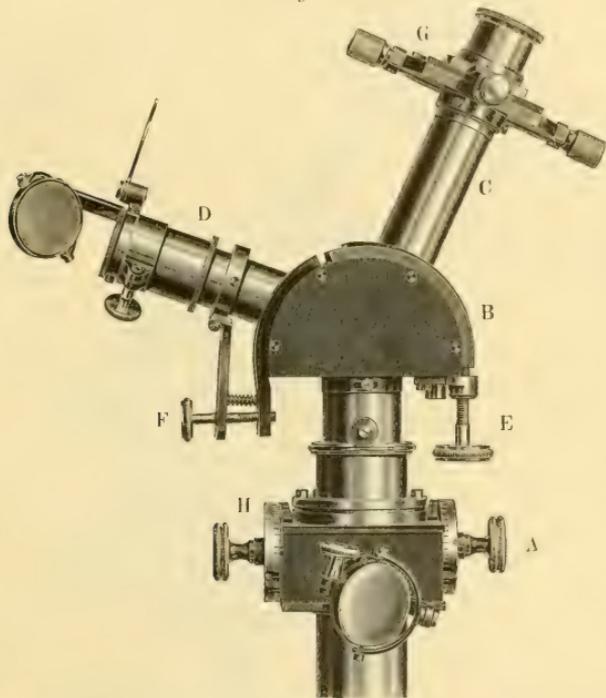
¹ Botan. Zeitung 40, S. 419. 1882. PFLÜGER's Archiv für die ges. Physiol. 27, S. 485. 1882.

² Nature 61, S. 275. 1900. Engl. Mechanic 72, S. 18 und 389. 1900. Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society. 1900. Nr. 12. 8 Seiten.

³ Zeitschr. für wissenschaftl. Mikrosk. 5, S. 289. 1888. Zuerst kurz beschrieben in Proc. verb. d. K. Akad. v. wetensch. Amsterdam. Afdeel. Naturkunde. Zitting van 24 Nov. 1883; ausführlicher in Onderzoek. physiol. labor. Utrecht. Derde R. IX. 1884. S. 1—9.

Bei der grossen Ausdehnung, die das äusserste Roth im Beugungsspectrum hat, war es wünschenswerth, die photometrischen Messungen bis an die letzten Grenzen hin anstellen zu können. Dazu genügte die Ausdehnung der Wellenlängenseala bis 0.71 bez. 0.75μ , wie bei dem bisherigen mit prismatischem Spectrum versehenen Apparat, nicht ganz. Es sollte also die Wellenlängenseala bis 0.80μ ausgedehnt werden und im Gesichtsfelde des Beobachtungsfernrohrs auch diese Wellenlänge noch bequem abzulesen sein.¹

Fig. 1.

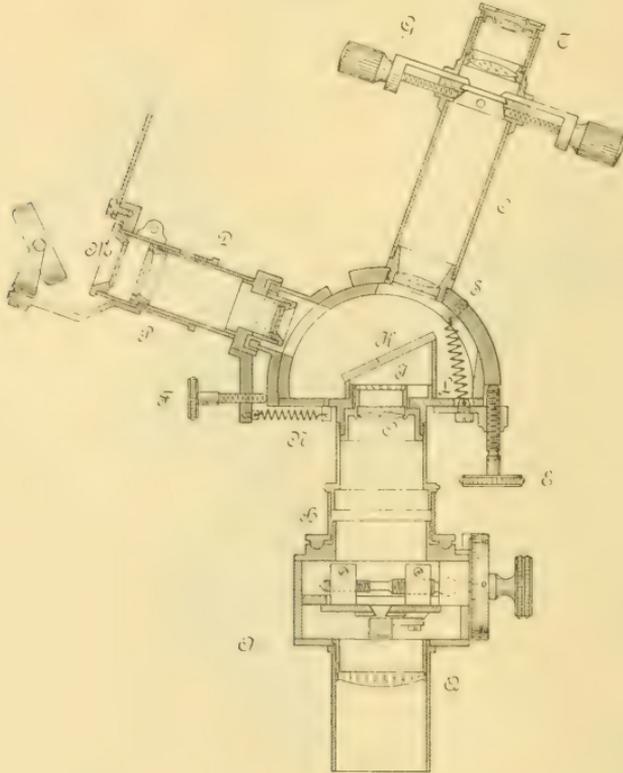


Mit dieser Forderung wuchsen freilich die constructiven Schwierigkeiten nicht unerheblich. Die starke Dispersion in den transparenten Gittern nach THORP stellt an sich schon ungewöhnlich hohe Anforder-

¹ Ein besonderer Nachtheil der Beobachtungen im Beugungsspectrum bis zum äussersten Roth liegt bekanntlich darin, dass bei Anwendung in weissem Licht, etwa von der Wellenlänge 0.77μ an, die violetten Farben des zweiten Beugungsspectrum sich mit der äussersten rothen des ersten decken. Man ist genöthigt, durch besondere Auswahl der Lichtquellen oder durch absorbirende Vorrichtungen diesem Übelstande zu begegnen.

rungen an das wahre Gesichtsfeld des Objectivs vom Beobachtungsfernrohr. Dasselbe hätte bis zu einer Ausdehnung von 15° bei hohem Öffnungsverhältniss corrigirt sein müssen, und es wäre nothwendig gewesen, ein theureres photographisches Objectiv zu verwenden. Für die Güte und Bequemlichkeit der Messungen wäre es weiterhin sehr ungünstig gewesen, die Vergleiche ganz am Rande des Gesichtsfeldes

Fig. 2.



machen zu müssen. Beides ist dadurch umgangen, dass die Construction so eingerichtet wurde, dass die einzelnen Bezirke des Spectralbildes gleichzeitig mit den entsprechenden Strichen der Wellenlängenscala durch Drehung des Fernrohres um eine zu den Gitterstrichen parallele Axe nach einander in die Mitte des Gesichtsfeldes geführt werden können. Die Abbildung der Wellenlängenscala macht keine derartigen Schwierigkeiten trotz des grossen Gesichtsfeldes, da man sich bei genügend heller Lichtquelle zur Beleuchtung der Scala offen-

bar auf relativ enge abbildende Büschel beschränken kann. Demzufolge genügt hier ein Linsensystem vom Typus eines Fernrohroculars, dessen scheinbares Gesichtsfeld bis zu etwa 15° für diese Zwecke noch recht gut brauchbar ist.

Fig. 3.



Fig. 1 zeigt das eigentliche Photometer in $\frac{2}{3}$ natürlicher Grösse. Auf dem Spaltkopf *A* sitzt justirt durch die Anschlagsschrauben *H* das Obertheil, bestehend aus einer flachen halbcylindrischen Büchse *B*, dem Beobachtungfernrohr *C* und Scalenrohr *D*. Die Büchse enthält das Transparentgitter nach THORP. Das Fernrohr kann durch Drehen der Schraube *E* über das Spectrum hinweg bewegt werden. Die vier

Schlitten G am Fernrohrocular dienen zur Abgrenzung eines kleinen rechteckigen Feldes zur photometrischen Vergleichung. Das Scalenrohr kann durch die Schraube F gegen das Spectrum justirt werden.

Fig. 2 zeigt einen schematischen Durchschnitt durch den Apparat. Über dem Gitter J befindet sich eine schräg gestellte kleine planparallele Glasplatte K , welche zum Schutz des Gitters und zugleich zur Reflexion des Bildes der Scala dient. Die Bewegung der Schraube E geschieht gegen die Feder L , die der Schraube F gegen die Feder N . Die Glasplatte M trägt die Wellenlängenscala und sitzt in drehbarer Fassung. Durch Verschieben mit der Hülse P lässt sich die Scala in die vordere Focalebene des Projectionoculars bringen.

Die Linse Q wirkt als Collectivglas eines HUYGENS'schen Oculars. Das achromatische Collimatorobjectiv O hat einen freien Durchmesser von 11^{mm} und eine Brennweite von 50^{mm} . Das Gleiche gilt von dem achromatischen Fernrohrobjectiv S . Das Fernrohrocular T bewirkt eine etwa 15fache Vergrößerung des durch das Fernrohrobjectiv S entworfenen reellen Beugungsspectrums.

Fig. 3 zeigt den ganzen Apparat gebrauchsfertig aufgesetzt auf ein Stativ I^e von Carl Zeiss, Jena.

Es mag schliesslich nicht unerwähnt bleiben, dass dieses neue Mikrospectralphotometer mit Gitterspectrum überall da vortheilhaften Ersatz bieten kann für das Mikrospectralocular nach ABBE, wie für das ENGELMANN'sche Mikrospectralphotometer mit Prisma, wo die zu lösenden Aufgaben eine grössere Dispersion im rothen Ende des sichtbaren Spectrums verlangen, als Prismensätze liefern können.