**6. Spektralapparat für Polarisations- und
Phasendifferenzmessungen;
von O. Lummer und R. Kynast.**

Der im folgenden zu beschreibende Apparat, von Schmidt und Haensch, Berlin, geliefert, dient 1. zur Messung der Drehung der Polarisationsebene, 2. zur Messung von Phasendifferenzen, und zwar bei spektral zerlegtem einfallenden Lichte. Beide Zwecke, denen das Instrument dienen soll, verlangen eine vorzügliche dioptrische Abbildung des Spaltes und sind notwendig, um das von dem einen¹⁾ von uns beschriebene Halbschattenprinzip genauer zu untersuchen, sowie um die in der nächsten Arbeit ausgeführten Messungen über Phasendifferenz und Drehung der Polarisationsebene reflektierten monochromatischen Lichtes ausführen zu können.

Die einzelnen Teile dieses in der Fig. 1 abgebildeten Instrumentes sind:

1. *Das Kollimatorrohr* (*I* in Fig. 1). Die Objektivlinse desselben hat 4 cm Durchmesser und 50 cm Brennweite und ist aus den Steinheilschen Werkstätten hervorgegangen. Der Spalt (vgl. Fig. 1) ist durch die Schraube *a* gegen die Kollimatorlinse verschiebbar und kann mittels der Klemmvorrichtung *b*, welche darin besteht, daß ein breites Stahlband durch die Schraube *c* an den Tubus angepreßt wird, festgestellt werden. Die Spaltbacken sind symmetrisch zueinander verschiebbar, und zwar meßbar bis auf $\frac{1}{100}$ mm. Diese symmetrische Verschiebbarkeit ist besonders für Phasendifferenzmessungen von Wichtigkeit, da Hr. Schmidt²⁾ gezeigt hat, daß ein nicht ganz symmetrischer Strahlengang Fehler in diese Messungen hineinbringen kann. Bei geschlossenem Spalt sind die Spaltbacken dadurch entlastet, daß (vgl. Fig. 2) die

1) O. Lummer, Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. und Ärzte 2. [1]. p. 79. 1894.

2) K. E. F. Schmidt, Wied. Ann. 51. p. 423. 1894.

Spitze der Schraube den Backen *d* verläßt im Augenblick des Schließens.

Fig. 1.

2. *Das Wadsworthsche Prisma* (II in Fig. 1). Dasselbe dient zur spektralen Zerlegung des Lichtes und ist auf einem besonderen Halter montiert, damit es vom Platze des Beob-

achters aus gedreht werden kann, und zwar geschieht dies durch das Gestänge *e*. Auf diese Weise wird es erreicht, daß man dieselbe Messung ohne Veränderung des Aufbaues bei feststehendem Fernrohr für monochromatisches Licht verschiedener Wellenlänge machen kann.

3. *Der Polarisator (III in Fig. 1).* Derselbe ist ein gewöhnliches Nicolsches Prisma mit vorzüglich planparallelen Flächen, so daß eine Drehung desselben um 180° keine merkliche Verschiebung des Spaltbildes hervorbringt. Sein Teilkreis ist vermöge zweier um 180° abstehenden Nonien bis auf Bogenminuten ablesbar. Das Polarisatorstativ trägt einen seitlichen Arm *f*, an welchem eine Asbestplatte befestigt werden kann. Um nämlich die zu untersuchenden Substanzen auf beliebiger konstanter Temperatur halten zu können, ist vorgesehen ein elektrischer Ofen, auf den sofort zu beschreibenden Prismentisch aufsetzbar, der so konstruiert ist, daß ein Heizmantel um die etwa in Prismenform untersuchte Substanz herumgeführt ist, der nur durch die beiden Öffnungen für die einfallenden und heraustretenden Strahlen unterbrochen ist. Jene Asbestplatte sowie eine vor dem Beobachtungsfernrohr angebrachte halten die gestrahlte Wärme vom Apparat ab.

Fig. 2.

4. *Der Prismentisch (IV in Fig. 1).* Das Tischchen kann mittels zweier Schrauben in zwei zueinander senkrechten Vertikalebene gegen die Horizontalebene geneigt werden. Es ist auswechselbar mit einem zweiten Tischchen, welches nach Herunternahme vermöge dreier auf schlitzzartige Vertiefungen in der Unterlage einpassender Kugeln bis auf wenige Bogen Sekunden genau wieder aufgesetzt werden kann. Fest verbunden mit dem Tischchen ist der Teilkreis *g*, der mit auf

der Unterseite befindlicher Teilung bis auf Bogensekunden ablesbar ist vermöge zweier um 180° abstehender Okularmikrometer h, h' , in welche man — durch Totalreflexion erreicht — von oben hineinsieht. Erleuchtet wird der Kreis durch zwei kleine Glühlampen. Die Feinverstellung desselben kann mittels Gestänge vom Beobachtungsplatze aus geschehen.

5. *Der Soleil-Babinetsche Kompensator* (V in Fig. 1). Er ist auf einem besonderen Stativ montiert, welches aufgesetzt ist auf den Arm, der Analysator und Beobachtungsfernrohr trägt. Er ist in der bekannten Weise für parallelen Strahlengang aus zwei Quarzkeilen und einer planparallelen Quarzplatte konstruiert und kann mittels einer kreisrunden Führung k unter jedem Winkel zur Horizontalebene festgeklemt werden. Die Drehung seiner Trommel l erfolgt durch Zahnradübertragung vom Beobachterplatze aus mittels Gestänge m . Vor demselben können verschiedene Blenden angebracht werden, um bei hinreichender Lichtstärke seine Genauigkeit zu erhöhen. Die Nulllage des Kompensators ergibt sich zu 56,456, während einer Phasendifferenz von $\pm \lambda/2$ die Zahlen 40,919 bez. 71,999 entsprechen.¹⁾ Es sind dies Mittel aus je 40 Beobachtungen. Da die Differenzen, welche theoretisch gleich sein müssen, sich zu 15,537 bez. 15,543 ergeben, folgt hieraus die hervorragende Güte des Kompensators. Die Kompensatorteilung kann ebenfalls durch eine kleine Glühlampe beleuchtet werden.

6. *Der Analysator*. Hinter dem Kompensator befindet sich auf dem Fernrohrarm das Analysatorgestell n . Der Analysator ist ein Glanches Nicol von tadelloser Beschaffenheit. Sein Teilkreis ist durch die Hülle o völlig nach außen abgeschlossen. Er ist bis auf 3,6" ablesbar mittels zweier Okularmikrometer p und wird ebenfalls durch kleine Glühlampen beleuchtet. Die Buchse, in welche der Analysator eingesetzt ist, ist sehr groß gewählt worden, um bei rein polarimetrischen Untersuchungen (unter Weglassung des Kompensators) die volle Öffnung des Apparates ausnutzen zu können.

7. *Das Beobachtungsfernrohr* (VI in Fig. 1). Die Objektivlinse ist von derselben Beschaffenheit wie beim Kollimator.

1) Diese Zahlen gelten für die hellgrüne Quecksilberlinie $\lambda = 546 \mu\mu$.

Um die Auflösungskraft des Fernrohres bei fast gleichbleibender Länge desselben zu steigern, kann durch Einschaltung einer Zerstreuungslinse das gewöhnliche Objektiv in ein Teleobjektiv verwandelt werden, so daß die Brennweite auf das Doppelte, also 1 m steigt. Um innerhalb kleiner Einfallswinkelgebiete Messungsserien bei sehr kleinen Winkelabständen der Einzelbeobachtungen mit größter Genauigkeit vornehmen zu können, kann an Stelle des gewöhnlichen Okulars ein Okularmikrometer mit meßbar verschiebbarem Spalt auf das Fernrohr aufgesetzt werden, so daß von dem Gesichtsfelde des Fernrohres nur der kleine vom Okularspalt freigelassene Teil sichtbar ist. Dabei muß das Fernrohr natürlich festgeklemmt werden. Einem Trommelteilstrich des Mikrometers entspricht ohne vorgesetzte Zerstreuungslinse 1", mit Zerstreuungslinse $\frac{1}{2}$ ". Im letzteren Falle kann man für Messungen der Drehung der Polarisationsebene oder für Phasendifferenzmessungen den Okularspalt bis auf 10" verengen, ohne die Genauigkeit der Einstellung wesentlich herabzumindern.

Breslau, Physik. Institut d. Univ., im Januar 1907.

(Eingegangen 30. Januar 1907.)