

Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Band XXIII. Jahrgang 1893.



München.

Verlag der K. Akademie.

1894.

In Commission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth).

Objective Darstellung von Interferenzerscheinungen in Spectralfarben.

Von E. von Lommel.

(Eingelaufen 6. Mai.)

1. Newton'sche Ringe. Ein Bündel Sonnenstrahlen fällt durch die Oeffnung O (Fig. 1) des Heliostaten auf das Newton'sche Farbenglas P ; das zurückgeworfene Bündel trifft auf eine Linse L von kurzer Brennweite, welche bei S in ihrer Brennebene ein kleines Sonnenbildchen, bei M das Bild des Farbenglases sammt den Ringen entwirft. Ein geradsichtiges hinter der Linse aufgestelltes Prisma Q erzeugt bei S ein kleines Spectrum, welches auf einem in dem daselbst aufgestellten Schirme angebrachten verticalen Spalte aufgefangen wird. Das Bild der Ringe auf dem Schirme M erscheint alsdann in der homogenen Farbe, welche jeweils durch den Spalt S dringt, und durchläuft die ganze Farbenreihe des Spectrums, wenn man den Spalt durch das kleine Spectrum oder das Spectrum in der Spaltebene durch Drehen des Prismas verschiebt. Dieses Spectrum ist allerdings nicht ganz rein, weil ja die verschiedenfarbigen Sonnenbildchen übereinandergreifen. Um ein reines Spectrum zu erhalten, braucht man nur an der Oeffnung O des Heliostaten einen Spalt anzubringen, und den Spalt S in die zu O conjugirte Ebene zu verlegen. Bei Vorlesungsversuchen genügt jedoch eine runde Oeffnung bei O . Man kann auf diese Weise sehr

schön das Engerwerden der Ringe vom Roth zum Violett zeigen. Wird das Prisma Q entfernt, so hat man bei M sofort das Bild der Farbenringe im weissen Licht.

2. Gypskeil und Gypsplatte. Das Strahlenbündel geht durch ein Nicol'sches Prisma N (Fig. 2) und durch das Object P ; die Linse L erzeugt in ihrer Brennebene bei S das Sonnenbildchen, und in der zu P in Bezug auf die Linse conjugirten Schirmebene M das Bild der Platte. Bringt man wieder das Prisma Q zwischen L und S , und hinter den schmalen Spalt im Schirme S einen zweiten Nicol N' , so erscheint bei M das Interferenzbild in der jeweils bei S durchgelassenen Farbe. Bei dieser Anordnung können alle im parallelen polarisirten Licht sich zeigenden Interferenzerscheinungen (z. B. die gekühlter Gläser) dargestellt werden.

3. Interferenzerscheinungen im convergenten polarisirten Licht. Die durch das Nicol N (Fig. 3) einfallenden Strahlen gehen durch das Prisma Q ; die dahinter befindliche Linse L entwirft ein kleines Spectrum auf dem Spaltschirm S . Dicht hinter dem Spalt wird die Krystallplatte und hinter ihr ein zweites Nicol'sches Prisma N' angebracht. Auf dem Schirm M erscheinen dann die isochromatischen Curven in einfarbigem Licht.

4. Streifen durch Drehung der Polarisations-ebene in Quarzprismen.

A. Im reflectirten Licht. Das bei O (Fig. 4) einfallende Strahlenbündel trifft, nachdem es durch das Nicol N gegangen ist, auf das Quarzprisma B , dessen optische Axe senkrecht zur Halbierungsebene des brechenden Winkels von 60° steht, und durchläuft dasselbe bei der Stellung der kleinsten Ablenkung in der Richtung der optischen Axe. Ein Theil der Strahlen wird an der Austrittsfläche nach innen nahezu unter dem Polarisationswinkel reflectirt, und auf der Rückenfläche des Prisma's, wenn dieselbe mattge-

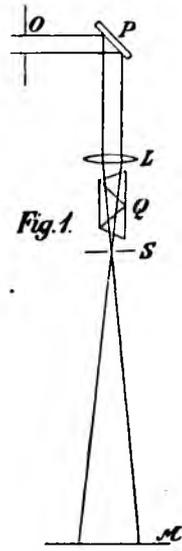


Fig. 1.

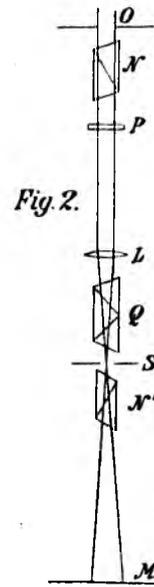


Fig. 2.

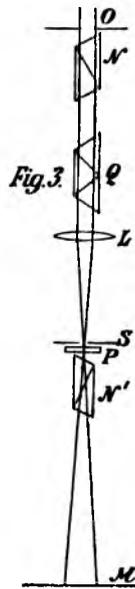


Fig. 3.

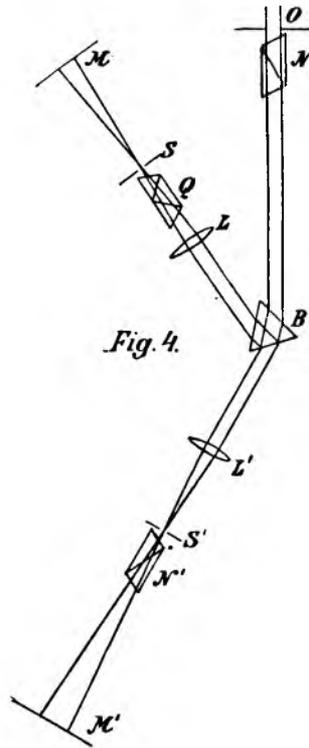


Fig. 4.

schliffen ist, erscheinen die früher¹⁾ beschriebenen farbigen Streifen. Ist aber die Rückenfläche polirt, so dass die Strahlen durchgehen können, so entwirft die Linse L auf dem zu dieser Fläche conjugirten Schirm M das vergrößerte Bild des Streifensystems. Bringt man nun in die Brennebene der Linse L (oder in die zu einem Spalt bei O conjugirte Ebene) einen Spalt S , und vor denselben das Prisma Q , so erscheinen die Streifen in der einfachen Farbe, welche jeweils durch den Spalt S geht. Ein zweites Nicol ist hier nicht nothwendig, weil die zweite Fläche des Quarzprismas B die Rolle des Analysators spielt.

B. Im durchgegangenen Licht. Im durchgehenden Licht zeigen sich die zu den vorhergehenden complementär gefärbten Streifen in dem Bilde der Austrittsfläche des Prismas B (Fig. 4), welches die Linse L' auf dem Schirm M' entwirft, wenn das Strahlenbündel noch durch das analysirende Nicol N' gegangen ist. Da die Strahlen im Prisma B Dispersion erleiden, so entsteht in der Brennebene der Linse L' (oder in der zu einem Spalte bei O conjugirten Ebene) ein Spectrum. Lässt man durch einen daselbst angebrachten Spalt S' je nur eine Farbe dieses Spectrums durchgehen, so erscheinen die Streifen in dieser Farbe. Hier ist ein zweites Prisma nicht nothwendig, weil das Quarzprisma B selbst die Dispersion bewirkt. Auch auf diese letztere Anordnung lässt sich, wie auf die vorige (A), eine Methode zur Messung der Drehung der Polarisationssebene im Quarz und in Flüssigkeiten gründen; denn man braucht nur bei M' die Streifenbreite zu messen, welcher die Drehung umgekehrt proportional ist. Schaltet man alsdann zwischen N und B eine mit activer Flüssigkeit gefüllte Röhre ein, so werden die Streifen verschoben. Eine Verschiebung um eine Streifenbreite entspricht einer Drehung um 180° .

1) Lommel, Sitzungsber. 1888. Wied. Ann. XXXVI. S. 733. 1889.