

VII. *Die Interferenz-Spectrumplatte;*
 von *F. A. Nobert zu Barth in Pommern.*

Vor einigen Jahren, wie mich die Farben beschäftigten, welche das Mikroskop zeigt, wenn sowohl die Objecte, wie der Beleuchtungswinkel verändert werden, gelangte ich zur Construction einer Theilung, welche die sieben Hauptfarben des Spectrums, jede völlig monochromatisch und getrennt und alle gleichzeitig durch Interferenz darstellt, zugleich aber mit großer Evidenz veranschaulicht, wie die Farben von der verschiedenen Wellenlänge des Lichtes abhängen.

Auf der Mitte einer Glasplatte befinden sich sieben Abtheilungen durch größere Zwischenräume getrennte Parallellinien, deren Abstand in jeder einzelnen Gruppe sich völlig gleichbleibend, in den verschiedenen aber in demselben Verhältnisse wächst, wie die Undulationslänge vom violetten Strahl bis zum rothen zunimmt. Auf den von mir bis jetzt ausgeführten Platten dieser Art ist der Abstand der Mitte zweier Linien, oder mit Fraunhofer die Größe $\gamma + \delta$, in Pariser Linien ausgedrückt, wie folgt:

tiefroth	0",001600
orange	0 ,001450
gelb	0 ,001325
grün	0 ,001188
hellblau	0 ,001075
indigo	0 ,001000
violett	0 ,000900.

Oberhalb der Theilung ist zur Sicherung gegen Staub und Verletzung ein Deckplättchen geklebt.

Beim Gebrauche legt man die Platte, das Deckplättchen nach oben gewandt und den darauf gezeichneten Pfeil nach der Lichtquelle gerichtet, auf den Objecttisch eines zusammengesetzten Mikroskops und wendet eine 16- bis 25fache Vergrößerung an, wobei es aber unerlässlich ist, die

die

die freie Oeffnung des Objectivs bis auf 0",7 oder 0",8 im Durchmesser zu vermindern, für welchen Zweck der Platte ein Metallscheibchen mit Loch, welches von oben in die Fassung des Objectivs gelegt wird, beigegeben ist. Diese Verkleinerung der Objectivöffnung hat erstens den Zweck, von dem Lichte, welches vom Erleuchtungsspiegel ausgehend, unter einem Winkel von $11^{\circ},24'$ (mit dem Einfallslothe der Platte) auf das Gitter fällt, nichts *direct* ins Mikroskop gelangen zu lassen, zweitens aber zu verhindern, daß noch Strahlen von bedeutender Neigung gegen die Axe des durch das Objectiv gehenden Strahlenkegels zur Ergänzung der farbigen Streifen im Mikroskop mitwirken. Einen verwandten Zweck hat die zur Seite des Pfeils gezeichnete Kerzenflamme, welche andeuten soll, daß von *der* Seite des Erleuchtungsspiegels das Licht zum Gitter aufsteigen muß. Durch die Breitenausdehnung, welche die Theilung hat und da die sieben Abtheilungen *gleichzeitig* in den, ihnen angehörigen Farben erscheinen sollen, entstehen nämlich bei der größeren Nähe des vom Spiegel ausgehenden Lichtes und des Mikroskopobjectivs, etwas verschiedene Neigungswinkel des auffallenden und reflectirten Lichts an den *verschiedenen* Abtheilungen des Gitters, welche nothwendig einen etwas veränderten Gangunterschied der Strahlen (als wie er sonst bei gleichem Neigungswinkel durch den Werth $\gamma + \delta$ in den sieben Abtheilungen, proportional den Wellenlängen der Farben, gegeben ist) hervorrufen müssen. Dieser veränderte Gangunterschied würde aber bei der Zerlegung des weißen Lichts durch die sieben Gitter etwas andere als die sieben verlangten Farben erzeugen und es ist deshalb in der Theilung die Größe $\gamma + \delta$ in den auf einander folgenden Abtheilungen, durch Versuche ermittelt, etwas stärker zunehmend angenommen, als wie solches die Undulationslängen fordern.

Nach dieser, die Construction der Theilung betreffenden Bemerkung, kehre ich zum Versuche zurück und erinnere, daß zwischen dem Spiegel des Mikroskops und dem leuch-

tenden Fenster, in 5 bis 6 Zoll Entfernung vom ersteren, ein Schirm mit etwa 6 Zoll hoher und $\frac{1}{4}$ Zoll breiter Spalte aufgestellt seyn muß, welche letztere ihren Lichtstreifen auf diejenige Seite des Spiegels wirft, welche auf der Platte durch die Lichtkerze angedeutet ist. Wenige Drehungen des Erleuchtungsspiegels werden jetzt hinreichen im *dunklen* Felde des Mikroskops sieben farbige Streifen zur Anschauung zu bringen, und wenn die Spiegellage völlig berichtet ist, erscheinen die sieben Hauptfarben in höchster Deutlichkeit, durch dunkle Zwischenräume gegenseitig getrennt und in derselben Ordnung auf einander folgend, wie im prismatischen Sonnenbilde, wobei auch ihre spezifische Leuchtungsfähigkeit, im Gegensatze zu den dunklen Zwischenräumen, sehr hervortritt.

Ist diese Beobachtung beendet, so entferne man das verengte schwache Objectiv des Mikroskops, setze statt seiner, ein Objectivsystem von 180 bis 200mal vergrößernde Kraft an, so wird man, vermöge des größeren Lichtkegels, welchen diese Objective durchlassen, ein helles Gesichtsfeld mit sieben Abtheilungen Parallellinien sehen, deren Abstände mit einem genauen Mikrometer gemessen, darthun werden, daß sie im Verhältnisse der Undulationslängen der sieben Hauptfarben stehen.

In theoretischer Hinsicht bildet die Erscheinung einen der einfachsten Interferenzfälle. Das Licht fällt vom Spiegel unter einem Winkel von $11^{\circ} 24'$ mit dem Einfallslothe der Theilungsebene auf die Gitter, wird von diesen, in der Richtung jenes Einfallsloths ins Mikroskop geführt und zur Anschauung gebracht. Die Interferenzbildung wird demnach allein durch den Gangunterschied der vom Spiegel zum Gitter gehenden Strahlen hervorgerufen und er ist, wenn man mit Fraunhofer ein Intervall irgend eines der sieben Gitter mit $\gamma + \delta$ bezeichnet, $= (\gamma + \delta) \sin 11^{\circ} 24'$. In der Abtheilung z. B., welche den indigofarbenen Streifen erzeugt, ist

$\gamma + \delta = 0''{,}001$, also $0''{,}001 \cdot \sin 11^\circ 24' = 0''{,}000197$, gleich der Wellenlänge des indigofarbenen Strahls. Die Platte kostet 5 Thlr.

Barth in Pommern, im Juli 1851.

VIII. *Ueber eine Glasplatte mit Theilungen zur Bestimmung der Wellenlänge und relativen Geschwindigkeit des Lichts in der Luft und im Glase; von F. A. Nobert.*

Wenn man die im vorigen Aufsätze beschriebene Platte umkehrt, so dafs das Deckplättchen nach unten zu liegen kommt, die Anordnung der Farben, von der Rechten zur Linken, aber dieselbe wie bei dem ersten Versuche geblieben ist, so bemerkt man keinerlei Veränderung an den farbigen Streifen. Diefs war mir zuerst paradox: denn in dem einen Fall findet die Interferenzbildung in der Luftschicht zwischen Hauptplatte und Deckplättchen statt und der Neigungswinkel des vom Spiegel kommenden Strahls mit dem auf der Gitterebene errichteten Einfallslothe, ist dem bei der Construction der Theilung vorausgesetzten Winkel gleich, während bei umgekehrter Platte, die Interferenzbildung in der Glasmasse selbst erfolgt und der dem Neigungswinkel o analoge $o' = \arcsin \frac{\sin o}{n}$ sich ergibt, wenn wir mit n den Brechungsindex des Glases bezeichnen, worauf die Theilung geschnitten ist. Der Gangunterschied der Strahlen, welche zwei benachbarte Züge desselben Gitters treffen, ist also unter den obigen Umständen

$$\text{in der Luft} = (\gamma + \delta) \sin o$$

$$\text{im Glase} = (\gamma + \delta) \frac{\sin o}{n},$$

also ihr Verhältnifs $1 : \frac{1}{n} =$ dem Brechungsverhältnifs. Also gerade die gleiche Farbenentwicklung der Platte in beiden