VII. Ueber die Erscheinungen, welche eine senkrecht zur optischen Axe geschnittene Platte von Magnesiumplatincyanür im polarisirten Lichte zeigt; von E. Lommel.

1. Betrachtet man eine senkrecht zur optischen Axe geschnittene Platte von Magnesiumplatincyanür, welche so dünn ist, dass sie die blauen Strahlen noch mit erheblicher Lichtstärke durchlässt, im convergenten polarisirten Lichte, etwa durch Nörremberg's mikroskopischen Polarisationsapparat, so gewahrt man, wenn die Schwingungsebenen des Polarisators und des Polariskops (Analyseurs) zueinander genau rechtwinkelig stehen, das bekannte, von einem schwarzen Kreuze durchschnittene Ringsystem der einaxigen Krystalle, die ganze Erscheinung natürlich vorherrschend in der rothen Färbung, welche dem Krystall vermöge seiner Absorptionsverhältnisse eigenthümlich ist. Die Platte bietet sonach bei dieser Stellung des Polariskops nichts Ungewöhnliches dar.

Dreht man nun das Polariskop (Nicol'sches Prisma) um ein geringes aus der gekreuzten Stellung heraus, so nehmen die beiden Quadranten der Figur, welche von der Schwingungsrichtung des Polariskops (dem Hauptschnitte des Nicols) durchsetzt werden, eine mehr orangerothe, die beiden anderen Quadranten eine mehr purpurrothe Färbung an (Taf. I Fig. 8). (Die Schwingungsrichtung des Polariskops ist in dieser wie in den folgenden Figuren durch einen Pfeil angedeutet.)

Beim Weiterdrehen des Polariskops wird dieser Farbenunterschied der abwechselnden Quadranten immer auffallender. Steht endlich die Schwingungsrichtung des Polariskops parallel zu derjenigen des Polarisators, so erscheint der verticale (zur feststehenden Schwingungsrichtung des Polarisators, welche in den Figuren horizontal angenommen ist, senkrechte) Balken des nunmehr auf-

tretenden hellen Kreuzes purpurroth und durchsetzt ununterbrochen den Mittelpunkt der Figur; durch ihn wird der horizontale Balken in zwei getrennte Sektoren zerschnitten, welche lebhaft orangeroth gefärbt sind (Taf. I Fig. 9).

2. Beobachtet man im rothen Lichte, indem man das vom Polarisator kommende Strahlenbündel, bevor es die Krystallplatte trifft, durch ein rothes Glas gehen lässt, oder indem man die Erscheinung durch ein rothes Glas betrachtet, so zeigt sich nichts Ungewöhnliches. Die Erscheinungen bleiben, wie man auch das Polariskop drehen mag, die nämlichen, welche jeder einaxig-doppelbrechende Krystall unter den gleichen Umständen darbieten würde. Dasselbe gilt, wenn man bei weisser Beleuchtung eine dickere Platte von Magnesiumplatincyanür betrachtet, welche vermöge ihrer eigenen Absorption nur rothes Licht durchlässt. Auch im gelben Lichte der Natriumflamme zeigt die dünne Platte nur das gewöhnliche Ringsystem und dessen wohlbekannte Wandelungen. Die Untersuchung im kreisförmig polarisirten Lichte lehrt, dass das Magnesiumplatincyanür für rothe und gelbe Strahlen einaxig positiv ist.

3. Besonders bemerkenswerth sind dagegen die Erscheinungen, welche die Krystallplatte im blauen Lichte zeigt.

Schaltet man nämlich ein dunkelblaues Glas ein, oder lässt man das einfallende Licht durch eine Lösung von schwefelsaurem Kupferoxydammoniak gehen, so sieht man bei gekreuzten Schwingungsebenen ein rechtwinkeliges schwarzes Kreuz ohne Interferenzringe (Taf. I Fig. 10).

Dreht man nun das Polariskop, so bleibt der mit der Schwingungsrichtung des Polarisators parallele (in der Figur wagerechte) Balken des Kreuzes unverändert stehen, während der andere Balken sich mit dem Polariskop dreht, indem er der Schwingungsebene desselben stets parallel bleibt. Man erhält also ein schiefwinkeliges Kreuz (Taf. I Fig. 11), dessen Arme wie vorher

vollkommen dunkel sind. Zugleich erscheinen die spitzwinkligen Quadranten dunkler als die stumpfwinkligen.

Stellt man endlich die Schwingungsebene des Polarisokops parallel zu derjenigen des Polarisators, so bleiben nur noch die mit dieser gemeinsamen Richtung parallelen Kreuzarme übrig als zwei dunkle Sektoren, welche durch einen schmalen, gegen die Sektoren scharfbegrenzten hellen Zwischenraum voneinander getrennt sind (Taf. I Fig. 12).

4. Aus diesen Erscheinungen geht hervor, dass die zur optischen Axe senkrecht geschnittene Platte von Magnesiumplatinocyanür blaue Strahlen, deren Schwingungen im Hauptschnitte erfolgen, nicht durchlässt, sobald ihr Einfallswinkel, d. i. der Winkel, den sie ausserhalb des Krystalls mit der Richtung der optischen Axe bilden, einen gewissen kleinen Werth überschreitet. Dieser Grenzwinkel ist gleich der halben Winkelbreite des hellen Zwischenraumes, der in dem letztbeschriebenen Versuch die beiden dunkeln Sektoren trennt. Mittelst eines zu dem Polarisationsapparat gehörigen kleinen Axenwinkelinstruments fand ich diese Winkelbreite $= 4^\circ$, den Grenzwinkel also $= 2^\circ$. In der Einfallsebene oder, was hier dasselbe ist, im Hauptschnitt des Krystalls schwingende blaue Strahlen werden, wenn ihr Einfallswinkel jenen Grenzwinkel übertrifft, in der oberflächlichen Molekülschicht total reflectirt und constituiren die blaue Oberflächenfarbe der Basis, deren Schwingungen stets in der Einfallsebene, d. i. im Hauptschnitt des Krystalls liegen.

Dagegen werden diejenigen Schwingungen des blauen Lichts, welche senkrecht zum Hauptschnitt erfolgen, von der Platte durchgelassen.

Bringt man daher die Platte in den Polarisationsapparat, so werden die Schwingungen des Lichtkegels, nachdem er durch die Platte gegangen ist, für blaues Licht nach dem in Taf. I Fig. 13 dargestellten Schema vor sich gehen. In dieser Figur sind durch die Strichelchen die Amplituden

der Schwingungen ihrer Richtung und Grösse nach in leicht verständlicher Weise angedeutet. Längs dem zur Schwingungsebene des Polarisators parallelen (in der Figur horizontalen) Hauptschnitt sind gar keine Schwingungen vorhanden, ausgenommen in der Mitte, soweit der diesen Hauptschnitt darstellende Durchmesser eine Unterbrechung zeigt. Ueberhaupt finden innerhalb des kleinen, um den Mittelpunkt der Figur weissgelassenen Kreises die Schwingungen in derselben Weise statt, wie bei einem gewöhnlichen einaxigen Krystall, d. h. es sind hier sowohl die zum Hauptschnitt parallelen als die zu ihm senkrechten Schwingungen vorhanden, während von den übrigen Theilen der Platte nur die letzteren durchgelassen werden.

Dass bei dieser Anordnung (Taf. I Fig. 13) der durchgelassenen Schwingungen des blauen Lichts für die verschiedenen Stellungen des Polariskops die oben (3) beschriebenen Erscheinungen eintreten müssen, ergibt sich hiernach von selbst und bedarf keiner weitem Erörterung.

5. Die im weissen Lichte wahrgenommenen Erscheinungen (Taf. I Fig. 8 und 9) erklären sich nun ebenfalls von selbst. Man sieht ein, dass in den beiden Quadranten der Taf. I Fig. 8, welche von der Schwingungsrichtung des Polariskops durchsetzt werden, indem hier das Blau verdunkelt wird, eine mehr orangerothe Färbung hervortreten muss. Den beiden dunkeln Sektoren der Taf. I Fig. 12 entsprechen die orangerothern Sektoren Taf. I Fig. 9, in welchen das blaue Licht ausgelöscht ist.

6. Lässt man einen Strahlenkegel unpolarisirten Lichts durch die Platte gehen, indem man den Polarisationspiegel des Nörremberg'schen Apparats durch einen gewöhnlichen Spiegel ersetzt, so gewahrt man im blauen Licht, bei jeder Stellung des Polariskops und stets parallel zu dessen Schwingungsebene zwei dunkle Büschel (Sektoren) wie in Taf. I Fig. 12, bei weisser Beleuchtung dagegen die entsprechenden orangefarbenen Büschel auf purpurfarbigem Grunde, selbstverständlich ohne Interferenzringe. Die Erklärung ergibt sich nach dem Obigen von selbst.

7. Untersucht man das von unserer dünnen Platte durchgelassene Licht mittelst der dichroskopischen Lupe, so erscheinen die beiden Bilder in derselben rothen Nuance, wenn die Platte zur Axe der Lupe senkrecht steht. Dreht man aber die Platte ein wenig um eine zum Hauptschnitt des Kalkspaths senkrechte Axe, sodass die Strahlen schief in einer zum Hauptschnitt der Lupe parallelen Einfallsebene auf die Platte treffen, so erscheint das gewöhnliche Bild purpurn, das aussergewöhnliche orangeroth gefärbt, dreht man dagegen die Platte um eine zur Verbindungslinie der beiden Bilder parallele Axe, sodass die Einfallsebene senkrecht zum Hauptschnitt der Lupe zu stehen kommt, so nimmt das gewöhnliche Bild eine orangerothe, das aussergewöhnliche eine purpurne Färbung an. In beiden Fällen wird nämlich das in der Einfallsebene schwingende blaue Licht beseitigt, und dadurch diese eigenthümliche Art von Dichroismus hervorgebracht.

8. Ein paralleles Bündel blauen Lichts wird von der Platte, wenn es unter einem Einfallswinkel von mehr als 2° auf dieselbe trifft, in der Einfallsebene vollständig polarisirt durchgelassen. Für blaues Licht kann daher die Platte als Polarisator dienen.

9. Die beschriebenen Erscheinungen habe ich zuerst auf theoretischem Wege aufgefunden, als Consequenzen der Theorie des Lichts, deren Umrisse ich in mehreren Abhandlungen¹⁾ mitgetheilt habe. Die Fläche zweiten Grades, welche ich „Absorptionsfläche“²⁾ genannt habe, und welche für die bisher allein bekannte normale Doppelbrechung ein Ellipsoid ist, wird nämlich für Strahlen, deren Schwingungszahl grösser ist als diejenige des Absorptionsstreifens, ein Hyperboloid. Aus dieser Gestalt der Absorptionsfläche folgt, im Zusammenhange mit der anomalen Dispersion und den Oberflächenfarben³⁾, die anomale Doppelbrech-

1) Lommel, Wied. Ann. **3.** p. 251; **3.** p. 339; **4.** p. 55. 1878.

2) Lommel, Wied. Ann. **4.** p. 61. 1878.

3) Lommel, Wied. Ann. **4.** p. 63. 1878.

ung, deren Effecte in den oben beschriebenen Erscheinungen zu Tage treten. Von Krystallen, welche dieselbe zu zeigen geeignet wären, bot sich mir bis jetzt nur das Magnesium-platincyanür, welches, als sehr dünne Platte angewendet, die aus der Theorie gezogenen Folgerungen vollkommen bestätigt.

Erlangen, im September 1879.

VIII. *Chemische Monographie der Glimmergruppe; von C. Rammelsberg.*

Unter den grossen Silicatgruppen des Mineralreiches bietet die Glimmergruppe in physikalischer und chemischer Hinsicht ein hervorragendes Interesse dar, und es sind die Krystallform, das optische Verhalten und die chemische Zusammensetzung ihrer Glieder der Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen, welche auch heute ihren Abschluss noch nicht erreicht haben.

Die Krystallform gab schon zwischen Hauy und Bournon Anlass zu einem Streit über die Grundform, und die Differenz der Ansichten über das Krystallsystem blieb auch dann noch, als man die Flächensymmetrie und die Resultate von Winkelmessungen zur Entscheidung der Frage benutzte. Denn diese Hilfsmittel lassen sich nur für wenige Glimmer in Anwendung bringen, unter welchen die Krystalle vom Vesuv alle anderen weit übertreffen. Winkelmessungen an diesem Glimmer führten Phillips (1837) und G. Rose (1844) zur Annahme des zwei- und eingliedrigen, Marignac (1847) zu der des sechsgliedrigen Systems, während Kokscharow (1854) aus zahlreichen Beobachtungen schloss, das System sei das zweigliedrige, und das zwei- und eingliedrige Ansehen der Krystalle sei Folge einer Partialität der Rhombenoktaeder und der Querprismen.