

Blättchen und nicht bloße Trennungen in der Masse sind, so würden die schwarzen Parallel-Linien hiezu vollkommen hinreichen. Sie werden immer deutlicher und schärfer, je näher man das Stück zum Auge bringt, während die von Trennungen herrührenden Linien — die im gewöhnlichen Lichte das Irisiren darstellen — unter gleichen Verhältnissen mit einander verschwimmen.

Die schwarzen Parallel-Linien werden mit der größten Deutlichkeit im zurückgeworfenen Lichte beobachtet. Man hat da den schneidenden Gegensatz zwischen dem zurückgeworfenen hellen Lichte und dem dunkeln Schwarz vom Abgange desselben, wenn man das Glimmerblatt gegen einen dunkeln Grund hält. Unter dem Polarisationswinkel ist natürlich alles Licht der hellen Linie in der Einfallsebene polarisirt, und kann durch ein mit der längeren Diagonale quergestelltes Nicol'sches Prisma ausgelöscht werden. Hält man das Glimmerblatt in schiefer Stellung zwischen das Auge und die homogene Spiritusflamme, so sieht man auch direct die Parallel-Linien, aber sie bilden dann einen viel weniger auffallenden Gegensatz mit den helleren Theilen, weil überhaupt das Ganze heller erscheint.

IV. Ueber den Pleochroismus des Chrysoberylls; von W. Haidinger.

(Vom Hrn. Verf. übersandt aus den Berichten über die Mittheilungen von
Freunden der Naturwissenschaften in Wien.)

Die brasilianischen und ostindischen Varietäten der Species, als Krystalle oder Geschiebe in dem Sande der Flüsse gefunden, von spargelgrüner Farbe, auch die von *Haddam* in Nordamerika, und die von *Marschendorf* in Mähren, beide mit Granat, und von ganz ähnlichen blafsgrünen Far-

ben, konnten wenig zur Untersuchung in Bezug auf pleochromatische Erscheinungen einladen.

Zur Vervollständigung des Verzeichnisses diente mir jedoch schon vor längerer Zeit ein kleiner Krystall von Hrn. Dr. Baader für das K. K. Mont. Museum erkaufte, aus Brasilien. Fig. 18, Taf. 1. Die Flächen i bilden eine horizontale Kante von $119^{\circ} 46'$ und liegen als horizontales Prisma oder Doma \bar{D} an der scharfen Axenkante des Grundorthotyps von $86^{\circ} 16'$. Die Querfläche T ist $= \infty \bar{D}$, die Längsfläche $M = \infty \bar{D}$.

Die Farbe im Ganzen war spargelgrün. Durch die dichroskopische Lupe zerlegen sich die Farben der Seitenfläche T und M in die drei Töne:

1. Spargelgrün, blasser als 2;
2. Spargelgrün, wie das Gauze;
3. Spargelgrün, in das Oelgrüne.

Der Contrast auf der Fläche 0, welche senkrecht auf T und M steht, giebt die Farbe 3 deutlich mehr Gelb als 2.

- Der bläseste Ton ist 1,
 Der mittlere - - 2,
 Der dunkelste - - 3.

Obwohl deutlich unterscheidbar, sind diese Töne doch keineswegs besonders in die Augen fallend, am wenigsten aber mit den schönen Lichteffecten zu vergleichen, welche man an der erst neuerlich am Ural in der Smaragdgrube im Walddistricte 180 Werst von Jekatherinburg entdeckten wiederfindet, die unter dem Namen *Alexandrit* von Hrn. v. Wörth in dem 1. Bande der Schriften der Russisch-Kaiserlichen Gesellschaft für die gesammte Mineralogie zu St. Petersburg p. CXVI. beschrieben worden ist.

Nach Hrn. v. Wörth ist der Alexandrit bei auffallendem Lichte lauchgrün oder dunkel smaragdgrün, bei durchfallendem Lichte himbeerroth oder colombinroth. Die letztere Farbe allein waltet bei einer Beleuchtung durch Kerzenlicht vor, so dafs man an der Identität eines und desselben in zwei verschiedenen Beleuchtungen beobachteten Stückes

zweifeln könnte. Der Alexandrit ist dort nach beiden Arten in colorirten Tafeln abgebildet. In jener Mittheilung sind auch von dem Russisch-Kaiserlichen Akademiker, Hrn. E. v. Lenz Untersuchungen über den Dichroismus gegeben, die sich auf die in der Krystallisation nahe regelmässi-gsechsseitige Fläche beziehen, vorzüglich in den sechsstrahligen Zwillingkrystallen, und welche sehr gut den Contrast ausdrücken, der zwischen den bei durchfallendem Lichte gesonderten Farbentönen von Roth und Grün entsteht. Auch die Lage der Polarisationsebene in den farbigen Lichtbündeln ist trefflich darin orientirt, indem bei der in Mohs' Grundrifs gewählten Stellung, wo die Endkante des Prismas von $119^{\circ} 46'$ horizontal und zu oberst liegt, der in der Richtung des Hauptschnittes polarisirte Strahl (1 Fig. 18) roth ist, der senkrecht darauf polarisirte (2 Fig. 18), eine grüne Farbe besitzt. Es ist übrigens in jener Abhandlung immer nur von einem *Dichroismus* die Rede.

Ich hatte längst gewünscht, ein Fragment eines gut krystallisirten Alexandrits durch die dichroskopische Lupe zu untersuchen, aber die Stücke in dem hiesigen K. K. Hof-Mineralien-cabinet sowohl als die in den Sammlungen Berlins zeigten blofs die großen in Glimmerschiefer eingewachsenen Krystalle, von denen man nichts herabbrechen konnte.

Endlich erfreute mich kürzlich eine freundliche Mittheilung des Mitgliedes der Kaiserlich Russischen Gesellschaft für Mineralogie, Hrn. Carl Cramer in St. Petersburg, der einen von mir bei einem Besuche, dessen ich mich von ihm in Wien erfreute, geäußerten Wunsch getreulich bewahrt, und nun auf eine Weise erfüllt hat, die meine Erwartungen in Bezug auf die Austheilung der Farbentöne vollkommen bestätigte.

Ich konnte nun mehrere kleine Krystalle und vollkommen durchsichtige Krystallfragmente durch die dichroskopische Lupe untersuchen. Von den letzteren liefs ich eines in die Gestalt einer Kugel schleifen. Ein Zwilling hatte

in der Projection auf einer Ebene parallel der Fläche *M* die Form Fig. 19, Taf. 1.

Nun zeigten sich sehr deutlich die drei senkrecht auf einander stehenden Farbentöne eines höchst ausgezeichneten *Trichroismus*. Auf die Weise wie in der sechsseitigen Krystalltafel Fig. 1 orientirt, war bei Tageslicht, das helle Graulichweifs der Wolken, durch den Krystall besehen und durch die dichroskopische Loupe zerlegt:

1. Oelgrün in das Honiggelbe, hellster Ton
2. Spangrün dunkelster -
3. Seladongrün mittlerer -

Gegen das vollkommen weisse Licht einer Kerzenflamme gehalten erschien:

1. Orange gelb hellster Ton,
2. Rein Smaragdgrün dunkelster -
3. Colombinroth mittlerer -

Nach den Benennungen in einer frühern Zusammenstellung von Beobachtungen über den Pleochroismus der Krystalle (Abh. der K. Böhm. Ges. der Wiss. V. Folge Bd. 3. ¹) gehören die Farbentöne:

1. Der grossen Diagonale der Basis, parallel der Fläche *M*.
2. Der verticalen Hauptaxe.
3. Der kleinen Diagonale der Basis, parallel der Fläche *T*.

Die Farbentöne 1 und 2 sind es, welche Hr. v. Lenz beobachtet hat, und die er in derselben Folge roth und grün nennt, während der erstere hier ölgrün in das Honiggelbe genannt ist. Aber ein solcher Unterschied ist wohl theils in einem gröfsern Umfang der Farbe in verschiedenen Stücken, theils darin begründet, dafs die von mir untersuchten Krystalle dünner waren, als die zwei Linien dicke sechsseitige parallel der *M* Fläche geschliffene Tafel, welche Hrn. v. Lenz zu Gebote stand.

Die dritte Farbe, welche der auf *M* senkrecht stehenden kleinen Diagonale der Basis angehört, kann man durch die

1) Annal. Bd. 65, S. 1.

zwei Flächen *T*, oder in der Richtung der Axe, oder in dazwischen liegenden Richtungen beobachten. Sie ist besonders dadurch merkwürdig, daß sie selbst eine sogenannte *dichromatische* ist, in der es zwei Farbenmaxima giebt, denn in dünneren Stellen oder Krystallen ist sie seladongrün — grün mit einer Beimischung von Violett, — in dickeren Stellen oder Krystallen bleibt das röthliche Violett oder Colominroth allein übrig. Diefs ist die *charakteristische Farbe* gewisser *Chromlösungen*, des Chromchlorürs, des Chromalauns, des Gregory'schen oxalsauren Chromoxydkalis. Auch in den Krystallen des letztern, die einen höchst glänzenden Trichroismus zeigen, der der Gegenstand einer andern Mittheilung seyn soll, kommt dieses dichromatische Seladongrün mit Blau und mit einem etwas gelblichen Grün zusammen vor.

Bei Kerzenlicht erscheint die Farbe 1 mehr röthlich, die Farbe 3 blaßroth, aber man ist überrascht zu finden, daß die Farbe 2 unverändert das schönste Grün auch im Kerzenlichte beibehalten hat, aber es wird von den helleren, lichtkräftigeren rothen Tönen gänzlich überwältigt.

Ungemein schön ist der Contrast der Farben in Zwillingkrystallen, wie diefs bereits Hr. v. Lenz anmerkt. Ein kleiner Zwilling, in dem Gesichtsfelde der dichroskopischen Lupe, giebt in den beiden Bildern Fig. 20, Taf. 1, in dem obern ordinären den Theil *a* gelb und den *b* grün, in dem unteren extraordinären den Theil *a'* grün, den Theil *b'* gelb.

Zur Ergänzung der Orientirung möge hier beigefügt werden, daß nach Soret's Zusammenstellung (*Recherches sur la position des axes de double réfraction dans les substances cristallines. Genève 1821*) die optischen Axen einen Winkel von $27^{\circ} 51'$ einschließen, daß die optische Mittellinie die Kanten des Prismas von $119^{\circ} 46'$ mit einander verbindet, oder in der kurzen Diagonale dieses Prismas liegt, das heißt der Axe der Fig. 18 parallel ist. Die Ebene der optischen Axen ist parallel der Fläche *T*.

Nennt man die Linie, welche die optischen Axen halbirt die *Mittellinie*, diejenige welche in der Ebene der beiden optischen Axen senkrecht auf der vorigen steht, die *Normale*, die dritte Elasticitätsaxe endlich, welche auf den beiden vorhergehenden oder auf der Axenebene selbst senkrecht steht die *optische Queraxe*, so besitzt die

Mittellinie den dunkelsten Farbenton.

Normale - mittleren -

Queraxe - hellsten -

Der Charakter der optischen Axe, das heißt hier der Mittellinie, ist nach Biot und Brewster attractiv oder positiv. Die dunkelste Farbe, welche sie besitzt, stimmt gut mit Babinet's Bemerkung, daß in der Mehrheit der Fälle bei positiven Krystallen der extraordinäre Strahl mehr absorbirt ist als der ordinäre.

Unter der neueren Literatur über den Chrysoberyll hatte ich auch Hrn. Descloizeaux *Nouvel examen des formes cristallines de la cymophane* (*Annales de Chimie etc.* 1845. III. S. XIII. p. 329) zu vergleichen. Diefs war mir um so interessanter, als ich an einem vortrefflichen kleinen Krystall, noch in Freiberg vor der Herausgabe des ersten Theiles von Mohs's Grundriß 1822, die Winkel gemessen hatte, und nun begierig war, den Grad der Uebereinstimmung mit den neuen Daten zu sehen. Ich glaube, Herr Descloizeaux, der sich in neuerer Zeit mit so bedeutendem Erfolge den wichtigsten mineralogischen Studien geweiht hat, wird es mir indessen nicht übel deuten, wenn ich ein Wort für meine eigenen früheren Bestimmungen bei dieser Gelegenheit vorlege. Er giebt an, „man habe bisher nur die Paar Winkel (*les quelques nombres*) von Phillips und Mohs gehabt“. Allerdings sind in beiden nur wenige in der Wirklichkeit angegeben, aber mit dem Unterschiede, daß, wie bekannt, die ersteren nicht miteinander und der Möglichkeit ihres gleichzeitigen Vorkommens verglichen sind, während die letzteren durch den Beisatz vollständig ausgearbeiteter Verhältnisse, und die genaue An-

gabe der drei senkrecht aufeinander stehenden Dimensionen nebst den erforderlichen höchst practischen Formeln alles enthalten, um sämtliche Winkel berechnen zu können.

Phillips hat die Neigungen

$$1. \text{ von } \check{D} (m) \text{ gegen } O (b\frac{1}{2}) = 133^{\circ} 19',$$

$$2. \text{ von } \infty \bar{D} (p) \text{ gegen } O (b\frac{1}{2}) = 137^{\circ} 6'.$$

Aus den Winkeln des Grundorthotyps in Mohs und zwar der scharfen Axenkante $86^{\circ} 16'$ folgen dieselben Winkel:

$$1. \check{D} \text{ gegen } O = 133^{\circ} 8'.$$

$$2. \infty \bar{D} \text{ gegen } O = 137^{\circ} 52'.$$

Weil der Winkel von \check{D} gegen $\infty \bar{D} = 90^{\circ}$ ist, so muß die Summe der beiden $= 270^{\circ}$ ausmachen, wie es bei den letztern wirklich der Fall ist. Aber Phillips zwei Winkel geben $270^{\circ} 25'$.

Unglücklicherweise stimmt nun Descloizeaux's einziger der Rechnung zum Grunde gelegter Winkel mit dem zweiten von Phillips überein; er ist $137^{\circ} 5'$. Anstatt eines anderen durch Messung erhaltenen Gegebenen wird das angenommene Verhältniß der Diagonalen des rhombischen Prismas $= 62:25$ substituirt. Beide Winkel von Phillips sind aber zu groß. Wird ihre Summe auf 270° gebracht, so reducirt sich der eine auf $133^{\circ} 6\frac{1}{2}'$, der andere auf $136^{\circ} 53\frac{1}{2}'$, welche von den meinigen nur um $1\frac{1}{2}'$ abweichen.

Die Daten, welche meiner Berechnung zum Grunde gelegt wurden, sind 80 Messungen an der Axenkante von O und zwar in der Fig. 21 Taf. 1 die Neigungen ab , ac , bd und cd , je zehn in gleicher Stellung und zehn in umgekehrter Stellung an der Axe des Goniometers. Die größte Abweichung bei einzelnen Messungen betrug in sämtlichen Winkeln und Stellungen $7'$, der Durchschnitt für die Axenkante war $86^{\circ} 15' 46''$.

Auf gleiche Weise wurden an demselben Krystall durch Messung des verticalen Prismas $\infty \check{O} 3$ (c. $e\frac{1}{3}$) mit dersel-

ben Lage und Anzahl der Winkel zwischen den äußersten Gränzverschiedenheiten von $14'$ die Seitenkanten des Prismas $= 109^{\circ} 19' 26''$ und $70^{\circ} 40' 34''$ im Durchschnitte gefunden.

Mit $86^{\circ} 16'$ und $70^{\circ} 41'$ sind sodann möglichst nahe die Abmessungen der Grundgestalt, Axe, große und kleine Diagonale der Basis, $a : b : c = 1 : \sqrt{2,9731} : \sqrt{0,6567}$ berechnet.

Die Messungen, welche Hr. Descloizeaux in einer Tafel verzeichnet, tragen den Stempel von annähernden Messungen; sie sind in runden Summen von 10, 20, 30 Minuten abgegränzt, stimmen auch mit den berechneten Resultaten keineswegs vollständig; die Differenzen übersteigen in einzelnen Fällen noch die Größe von einem halben Grad. Man wird mir daher wohl gerne erlauben, nicht nur meine früheren Messungen und Berechnungen noch ferner selbst beizubehalten, sondern sie auch überhaupt den Mineralogen als zuverlässiger im Vergleich mit jenen neuern zu empfehlen.

Es muß zugegeben werden, daß die Winkel in Mohs Grundrifs vielleicht zu kurz, auszugsweise gegeben wurden, ohne die in der That der mineralogischen Welt gebührende Nachweisung des Werthes der Daten beizufügen. Aber Mohs nahm gern die einzelnen genauern Bestimmungen nur zu dem Zwecke auf, um die Kenntniß selbst zu fördern, unbesehen der Person oder der historischen Nebenumstände, die doch so oft wichtige Anhaltspunkte zur Beurtheilung liefern. Sehr viele einzelne Arbeit ist in jenem „Grundrisse“ enthalten, die eigentlich damals in abgesonderten Mittheilungen ausführlicher hätte bekannt gemacht werden können. Wenn ich aber jetzt nach so vielen Jahren auf Einzelnes zurückkomme, so müge dieß in dem alten Spruche *Cicero pro domo* seine Erklärung finden, den ich hier als Entschuldigung benutze.

Gerne verweile ich auch auf der damaligen Durchführung einer genauen und richtigen Zeichnungsmethode, einer Abtheilung der krystallographischen Arbeiten, in der wir

Deutsche doch Treffliches geleistet haben; ich nenne hier C. Rose, Naumann, Zippe u. s. w., während die neuere französische Schule uns, wenn auch die Figuren sehr nett ausgeführt sind, grösstentheils in ihrer Projectionsmethode nur Unrichtiges bietet; nicht gerade ein Fortschritt seit ein halbes Jahrhundert alter regelrechter Zeichnungen des grossen Forschers Haüy.

V. Beiträge zur Kenntniss von Mineralien des Harzes; von C. Zincken und C. Rammelsberg.

I. Apophyllit.

Unter den bekannten Fossilien der Umgegend von Harzburg verdient neben dem *Prehnit*, dessen Beschreibung und Analyse wir schon früher gegeben haben ¹⁾, der *Apophyllit* besondere Aufmerksamkeit. In den Gängen des grossen Steinbruches in Gabbro über Harzburg im Radauthal kommt er in einer Feldspathgrundmasse, welche Labrador zu seyn scheint, als letzte Ausfüllung auf Prehnit oder Quarz mit folgenden Eigenschaften vor:

Härte: 4,5. Farbe: schneeweiss; Perlmutterglanz; undurchsichtig bis durchscheinend. Spaltbarkeit: vollkommen in einer Richtung. Krystallinischkörnige Massen in einander gewachsen, keine ausgebildete Krystalle.

In dünnen Splittern schon in der Lichtflamme an den Kanten schmelzend, vor dem Löthrohr für sich leicht zu einem runzligen Email, in Phosphorsalz ein Kieselskelett hinterlassend. Ein so starkes Aufblättern, wie es die mei-

1) S. Bericht des naturw. Vereins des Harzes für 1844 — 45, S. 42, und 1845 — 46, S. 31. Der Prehnit findet sich am Harz, wie vielleicht nicht allgemein bekannt ist, zu Andreasberg, Treseburg, im Vormke, am Bremerteich unter dem Ramberge und im Radauthal.