d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologie

Der Kreidemergel der Gegend von Lemberg, aus dem die hier aufgezählten Fossilien stammen, wird daselbst nach der Beobachtung v. Lill's unmittelbar von Molasse bedeckt; in anderen Theilen des galizischen Beckens dagegen findet man über ihm noch weisse Kreide, während seine Unterlage von Grünsand gebildet wird. Mit diesen Verhältnissen der Lagerung stehen die aufgeführten Arten in bester Uebereinstimmung. Sie gehören auch in andern Gegenden beinahe durchgehends den oberen Abtheilungen der Kreideformation an Nur wenige Arten aus dem Grünsande sind darunter, keine einzige der für die Neocomien-Bildungen bezeichnenden Formen wurde beobachtet.

3. Ueber den Pleochroismus des Chrysoberylls.

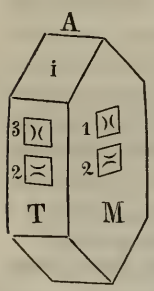
Von W. Haidinger.

Mitgetheilt am 7. Mai 1847.

Die brasilianischen und ostindischen Varietäten der Spezies, 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 blassgrünen Farben konnten wenig zur Untersuchung in Bezug auf pleochromatische Erscheinungen einladen.

Zur Vervollständigung des Verzeichnisses diente mir jedoch schon von längerer Zeit ein kleiner Krystall von Hrn. Dr. Baader für das k. k. mont. Museum erkauft, aus Brasilien. Die Flächen i bilden eine horizontale Kante von 119° 46′ und liegen als horizontales Prisma oder Doma $\breve{D}$ an der scharfen Axenkante des Grundorthotyps von 86° 16′. Die Querfläche T ist $= \infty \breve{D}$, die Längsfläche M $= \infty \overline{D}$.

Fig. 1.



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

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologie

1. Sparpelgrün, blasser als 2;
2. Spargelgrün, wie das Ganze;
3. Spargelgrün, in das Oehlgrüne.

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

Der blasseste 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 Lichteffekten zu vergleichen, welche man an der erst neuerlich am Ural in der Smaragdgrube im Walddistrikte 180 Werst von Jekatherinburg entdeckten wiederfindet, die unter dem Namen *Alexandrit* von Hrn. v. Wörth in dem I. 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 kolombinroth. Die letztere Farbe allein waltet bei einer Beleuchtung durch Kerzenlicht vor, so dass man an der Identität eines und desselben in zwei verschiedenen Beleuchtungen beobachteten Stückes zweifeln könnte. Der Alexandrit ist dort nach beiden Arten in kolorirten Tafeln abgebildet. In jener Mittheilung sind auch von dem russisch-kaiserlichen Akademiker, Hrn. E. von Lenz Untersuchungen über den Dichroismus gegeben, die sich auf die in der Krystallisation nahe regelmässig-sechsseitige Fläche beziehen, vorzüglich in den sechsstrahligen Zwillingskrystallen, und welche sehr gut den Kontrast 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' Grundriss gewählten Stellung, wo die Endkante des Prismas von 119° 46′ horizontal und zu oberst liegt, der in der Richtung des Hauptschnittes polarisirte Strahl (1 Fig. 1) roth ist, der senkrecht darauf polarisirte (2 Fig. 1), eine grüne Farbe besitzt. Es ist übri-

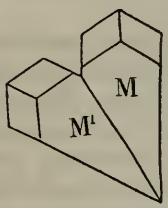
d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologie

gens in jener Abhandlung immer nur von einem Dichroismus die Rede.

Ich hatte längst gewünscht, ein Fragment eines gut krystallisirten Alexandrits durch die dichroskopische Loupe zu untersuchen, aber die Stücke in dem hiesigen k. k. Hof-Mineralienkabinet sowohl als die in den Sammlungen Berlins zeigten bloss die grossen in Glimmerschiefer eingewachsenen Krystalle, von denen man nichts herabbrechen konnte.

Endlich erfreute mich kürzlich eine freundliche Mittheilung des Mitgliedes der kaiserl. 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.

Fig. 2.



Ich konnte nun mehrere kleine Krystalle und vollkommen durchsichtige Krystallfragmente durch die dichroskopische Loupe untersuchen. Von den letztern liess ich eines in die Gestalt einer Kugel schleifen. Ein Zwilling hatte in der Projection auf einer Ebene parallel der Fläche M die Form Fig. 2.

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 Graulichweiss der Wolken durch den Krystall besehen, und durch die dichroskopische Loupe zerlegt:

1. Oehlgrün in das Honiggelbe, hellster Ton.
2. Spangrün dunkelster „
3. Seladongrün mittlerer „

Gegen das vollkommen weisse Licht einer Kerzenflamme gehalten erschien:

1. Orangegelb hellster Ton.
2. Rein smaragdgrün dunkelster „
3. Kolombinroth mittlerer „

Nach den Benennungen in einer frühern Zusammen-

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologie

stellung von Beobachtungen über den Pleochroismus der Krystalle (Abh. der k. Böhm. Ges. der Wiss. V. Folge Bd. 3.) gehören die Farbentöne:

1. Der grossen Diagonale der Basis, parallel der Fläche M.
2. Der vertikalen 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 grössern Umfang der Farbe in verschiedenen Stücken, theils darin begründet, dass 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 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 gibt, denn in dünnern Stellen oder Krystallen ist sie seladongrün — grün mit einer Beimischung von Violet, — in dickern Stellen oder Krystallen bleibt das röthliche Violet oder Kolombinroth allein übrig. Diess 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 blass roth, aber man ist überrascht zu finden, dass die Farbe 2 unverändert das schönste Grün auch im Kerzenlichte beibehalten hat, aber es wird von dem helleren, lichtkräftigeren rothen Tönen gänzlich überwältigt.

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologie

Ungemein schön ist der Kontrast der Farbentöne in Zwillingskrystallen, wie diess bereits Hr v. Lenz anmerkt.

Fig. 3.

Ein kleiner Zwilling, in dem Gesichtsfelde der dichroskopischen Loupe gibt in den beiden Bildern Fig. 3, in dem obern ordinären den Theil a gelb und den b grün, in dem untern extraordinären den Theil a^1 grün, den Theil b^1 gelb.

Zur Ergänzung der Orientirung möge hier beigefügt werden, dass nach Sorets Zusammenstellung (*Recherches sur la position des axes de double réfraction dans les substances cristallines. Genève 1821*) die optischen Axen einen Winkel von 27° 51′ einschliessen, dass die optische Mittellinie die Kanten des Prismas von 119° 46′ mit einander verbindet, oder in der kurzen Diagonale dieses Prismas liegt, das heisst der Axe der Fig. 1 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 Elastizitätsaxe 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. 5. XIII. p. 329*) zu vergleichen. Diess war mir um so interessanter, als ich an einem vortrefflichen kleinen Kry-

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologie

stall, 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, Hr. 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 frühern Bestimmungen bei dieser Gelegenheit vorlege. Er gibt 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 letztern durch den Beisatz vollständig ausgearbeiteter Verhältnisse, und die genaue Angabe der drei senkrecht auf einander stehenden Dimensionen nebst den erforderlichen höchst praktischen Formeln alles enthalten, um sämmtliche Winkel berechnen zu können.

Phillips hat die Neigungen

1. von $\breve{D}$ (m) gegen O ($b^{\frac{1}{2}}$) = 133° 19′,

2. von $\propto \bar{D}$ (p) gegen O ($b^{\frac{1}{2}}$) = 137° 6′.

Aus den Winkeln des Grundorthotyps in Mohs und zwar der scharfen Axenkante 86° 16, folgen dieselben Winkel:

1. $\breve{D}$ gegen O = 133° 8′.

2. $\propto \bar{D}$ gegen O = 137° 52′.

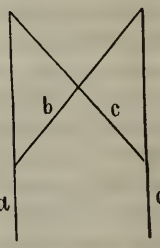
Weil der Winkel von $\breve{D}$ gegen $\propto \bar{D}$ = 90° ist, so muss die Summe der beiden = 270° ausmachen, wie es bei den letztern wirklich der Fall ist. Aber Phillips zwei Winkel geben 270° 25′.

Unglücklicher Weise stimmt nun Descloizeaux's einziger der Rechnung zum Grunde gelegter Winkel mit dem zweiten von Phillips überein; er ist 137° 5′. Anstatt einer andern durch Messung erhaltenen Gegebenen wird das angenommene Verhältniss der Diagonalen des rhombischen Prismas = 62:25 substituirt. Beide Winkel von Philipps sind aber zu gross. Wird ihre Summe auf 270° gebracht, so re-

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologie

duzirt sich der eine auf 133° 6′½′, der andere auf 136° 53′½′, welche von den meinigen nur um 1′½′ abweichen.

Die Daten, welche meiner Berechnung zum Grunde gelegt wurden, sind 80 Messungen an der Axenkante von O und zwar in der beigefügten Figur 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 sämmtlichen Winkeln und Stellungen 7′, der Durchschnitt für die Axenkante war 86° 15′ 46″.



Auf gleiche Weise wurden an demselben Krystall durch Messung des vertikalen Prismas $\infty\breve{O}3$ (c. $e^{\frac{1}{3}}$) mit derselben Lage und Anzahl der Winkel zwischen den äussersten Grenzverschiedenheiten von 14′ die Seitenkanten des Prismas = 109° 19′ 26″ und 70° 40′ 34″ im Durchschnitte gefunden.

Mit 86° 16′ und 70° 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 abgegrenzt, 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 frühern 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 Grundriss 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

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologie

doch so oft wichtige Anhaltspuncte 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 möge diess in dem alten Spruche *Cicero pro domo* seine Erklärung finden, den ich hier als Entschuldigung benütze.

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 G. 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 alten regelrechten Zeichnungen des grossen Forschers Haüy.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien

Jahr/Year: 1847

Band/Volume: 002

Autor(en)/Author(s): Haidinger, von Wilhelm Karl

Artikel/Article: Ueber den Pleochroismus des Chrysoberylls 440-447