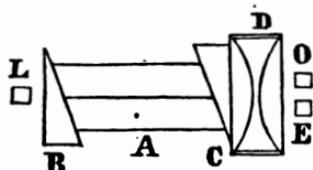


der dem Drucke kräftiger Brust- und Halsmuskeln auszuweichen genöthigten Blutmasse. Die Abhandlung weiset die Existenz regelmässiger, mit der Zahl der Wirbel übereinstimmenden *Anastomosen* zwischen der *Carotis* und *Vertebralis*, die Gegenwart von Wundernetzen an der vorderen und hinteren Fläche der Wirbelsäule, so wie im Verlaufe der *Temporalis*, *Ophthalmica*, *Infraorbitalis*, und der aus der *Carotis cerebralis* entspringenden *Ethmoidalis* nach.

Herr Bergrath Haidinger erläuterte den Inhalt der folgenden Mittheilungen:

I. Ich habe die Ehre der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe einen kleinen optisch-mineralogischen Apparat zu übergeben, den ich vor einiger Zeit ausgedacht, und bei der Untersuchung der Krystalle mit Vorthail angewendet habe. Er ist unter der Benennung der dichroskopischen Loupe bereits mehrmals von mir beschrieben worden, zuerst in einer Mittheilung über die Farbe des Axinits in Poggendorffs „Annalen für 1844“, dann in einem Aufsätze über den Pleochroismus der Krystalle in den Abhandlungen der königlich böhmischen Gesellschaft den Wissenschaften und in Poggendorff, auch in meinem „Handbuche der bestimmenden Mineralogie“ (S. 358), so wie in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften in Wien am 25. Mai 1846 (Berichte I. S. 26), und in mehreren Cursen meiner Vorlesungen vorgezeigt. Das Ganze ist somit nicht neu, und ich würde kaum einen Anspruch haben, es diesem hohen wissenschaftlichen Kreise vorzulegen, wenn es mir nicht daran gelegen seyn müsste, Alles was ich auch vor der Zeit der Gründung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften für die Erweiterung der Lehre beitragen zu können glaubte, nach und nach dessen freundlicher Aufmerksamkeit zu empfehlen. Es liegt diess übrigens in der Natur der Sache, und ich werde bei diesem Verfahren unter den hochverehrten Mitgliedern der Classe hoffentlich nicht allein bleiben.

Die dichroskopische Loupe dient vorzüglich zur Untersuchung der Krystalle im polarisirten Lichte in Bezug auf ihre Farben. Ihre Einrichtung gibt die beste Erklärung des Princip ihrer Anwendung.



Der mittlere Theil A ist ein Stück Doppelspath, so wie es leicht durch Theilungsflächen begränzt aus dem durchsichtigen Stücke dieses Minerals herausgespalten werden kann. An die Enden desselben sind Glasprismen B und C mit einem durchsichtigen Kite angeklebt. Die Flächen des Doppelspaths der Theilbarkeit parallel lassen sich sehr leicht vollkommen poliren. Als Kitt kann man Canadabalsam anwenden, aber da er häufig sehr dünnflüssig ist, so ist oft das lange Abdampfen an der Weingeistflamme lästig, welches so lange fortgesetzt werden muss, bis der Balsam beim Erkalten fest wird. Ich habe daher mit Vortheil Copal in geschmolzenem klaren Terpentiharz aufgelöst, wodurch man die Schmelzbarkeit nach Belieben stimmen kann. Diese Bemerkung ist nicht unwichtig, weil man oft in die Lage kommt, bei dem so tragbaren Apparate Beschädigungen selbst zu verbessern.

An einer Seite ist in einer Blendung eine Lichtöffnung L angebracht. Durch die doppelte Strahlenbrechung erscheinen an der andern Seite zwei Bilder derselben, ein oberes O, welches den ordinären, und ein unteres E, welches den extraordinären Strahl enthält. Der Winkel des Hauptschnittes des Rhomboeders der Theilbarkeit am Doppelspathe ist  $110^{\circ} 28'$ . Hätten die Glasprismen Winkel von  $20^{\circ} 28'$ , so würde der ordinäre Strahl gar nicht die geringste Abweichung zu erleiden haben, vorausgesetzt, der Brechungs-Exponent des Glases wäre gleich dem Exponenten des Doppelspaths für den ordinären Strahl oder  $= 1.6543$ . Diess ist selbst für Flintglas ein sehr hoher Exponent, aber man hat meistens Prismen von Kronglas mit Exponenten wenig über 1.5. In der Praxis ist das ordinäre Bild fast ohne farbige Ränder, wenn man Kronglasprismen von  $20^{\circ}$  Winkel nimmt. Das Feld E des extraordinären Strahles ist zwar ebenfalls farblos, aber mit Rändern eingefasst, von welchen der obere roth, der untere blau ist.

Schon mit diesem Elemente des Apparats erhält man zwei, in den in der Figur angegebenen Stellungen übereinander liegende Bilder der Lichtöffnung, von welchen das Licht im obern ordinären O in der Richtung beider Bilder, das heisst auch in der Richtung des Hauptschnittes des Doppelspaths polarisirt ist,

während die Polorisations-Ebene von E senkrecht auf der vorhergehenden steht. Dichromatische Krystalle vor die Lichtöffnung gehalten erscheinen in jedem der beiden Bilder mit einer andern Farbe; dieser Theil des Apparates ist also schon ein wahres Dichroskop, von *δίχροος* und *σκοπέω* in der etymologischen Bedeutung des Wortes.

Aber die Entfernung des Auges in der gewöhnlichen Sehweite ist bei der Untersuchung, besonders kleiner Krystalle, nicht vortheilhaft. Es wird also an dem Ocular-Ende die Loupe D hinzugefügt, deren Brennweite, wenn sie mit dem Theile B C combinirt ist, gerade vor die Lichtöffnung L reicht. Eine aplanatische Loupe wie die in der Zeichnung lässt sich unmittelbar an das Prisma C ankleben. Das Ganze wird nun in eine Messingröhre eingeschoben, um es vor Beschädigung zu bewahren. Die der Länge nach gehenden Theilungsflächen können noch zur Vermeidung überflüssiger Bilder, welche durch innere Spiegelung entstehen, rauh gemacht, und durch einen Firnisüberzug geschwärzt werden. Die Blendung mit der viereckigen Oeffnung bildet eine Art Deckel der herumgedreht werden kann, um jederzeit die zwei Bilder O und E genau übereinander stellen zu können. Der ganze Apparat ist nicht grösser und nicht weniger tragbar als eine gewöhnliche Loupe. Er gewährt den Vortheil, dass man Krystalle in den beiden senkrecht aufeinander polarisirten Bildern—man könnte fast sagen—zugleich, wenigstens im unmittelbaren Gegensatze untersuchen kann. Auch der Preis einer dichroskopischen Loupe mit Etui 6 fl. C. M. wie sie von Herrn Mechaniker Eckling geliefert wird, übersteigt den Preis einer gewöhnlichen Loupe nur um Weniges.

Die dichroskopische Loupe kann als eines der vielen Corollarien betrachtet werden, welche aus den glänzenden Forschungen über die Eigenschaften des polarisirten Lichtes, seit Malus Entdeckung des Zusammenhanges der Reflexions- und Refractions-Polarisirung fliessen. Aber man liebt nicht gerade nur die möglichen Combinationen auszubeuten, wenn es gilt neue Forschungen über Naturgesetze anzustellen. Obwohl daher Arago's Polariskop und Biot's ganz analoge Vorrichtung zur Untersuchung der Farben dünner Blättchen, so wie später Baden Powell's Objectiv-Vorrichtung bei einem Polorisations-Instrumente

aus Doppelspath mit einer Blendung und einer Glaslinse bestehend (Pogg. Ann. 1843. LIX. 640) nahe mit derselben verwandt sind, so waren es doch immer mehr die Farbentöne ohne dem Körper, was man beobachten wollte, während es mir für den mineralogischen Zweck daran lag die Krystall-Individuen selbst als solche, aber im polarisirten Lichte zu betrachten.

Die Aufstellung dieses kleinen Apparates ist also eigentlich weniger das Resultat physikalischer Forschung gewesen, als es ganz eigentlich in der Anwendung des längst Errungenen und Festgestellten in jener Wissenschaft auf die Mineralogie liegt, deren Gegenstand ja die Kenntniss der unorganischen Individuen ist. Bei der Untersuchung der Farben derselben im polarisirten Lichte begnügte man sich die Körper ohne viele Vorrichtungen in irgend einem wie immer erzeugten Bündel desselben zu betrachten. So hat insbesondere Sir David Brewster seine höchst wichtigen Beobachtungen (Phil. Trans. for 1819) gemacht, doch contrastirte er stets nur zwei Farben. Arago, Biot, und mit ihnen Soret betrachteten den Krystall vor einer im dunkeln Grunde gemachten Lichtöffnung, auf welcher ein achromatisirtes Doppelspathprisma lag. Letzterer gelangte auf diese Art zur Darstellung des Trichroismus am Topas. Aber es fehlte an einer eigenen Vorrichtung, die sich leicht überall anwenden liess. Diese war nun durch die dichroskopische Loupe gewonnen. Sie hat seitdem auch in der Förderung der Forschung selbst schon reichliche Früchte getragen. Ich hoffe im Verfolge der Zeit der Akademie manche Beobachtungen über den Pleochroismus der Krystalle, über den Flächenschiller, über den Glanz der Körper selbst, welche auf der Zerlegung des durchgelassenen oder zurückgeworfenen Lichtes beruhen, vorzulegen. Hier mögen nur ein Paar Beispiele die Anwendung der dichroskopischen Loupe zeigen.

Lage. Man bringe die Loupe so vor das Auge, dass die zwei viereckigen Bilder der Blendung übereinander liegen. Man weiss, dass durch Reflexion von einer horizontalen Glastafel das Licht in der verticalen Einfallsebene polarisirt ist. Das Obere Bild O nimmt sämmtliches in derselben polarisirt zurückgeworfenes Licht in sich auf, und erscheint hell, das untere Bild E erscheint dunkel. Diese Stellung muss man für alle ver-

gleichende Untersuchungen bewahren. Die Reflexion von einem horizontal gehaltenen Fingernagel genügt für diese Orientirung.

1. Ein Turmalinkrystall von gelblichbrauner Farbe, durchsichtig, bei vertikaler Axenstellung vor die Objectiv-Oeffnung gebracht, erscheint in dem obern Bilde absolut schwarz, im untern Bilde zeigt er das schöne durchsichtige Gelblichbraun des Krystalls selbst. Der Turmalin absorbirt also alles Licht, welches bei dem Durchgange durch seinen Krystall in dem Hauptschnitte, also ordinär polarisirt war, und lässt nur extraordinär also senkrecht auf den Hauptschnitt polarisirtes hindurch.

Entgegengesetzt diesem altbekannten Krystalle wirkt bei verticaler Axen-Stellung der Andalusit. In diesem Falle ist das obere Bild hellgrünlichweiss, das untere dunkelblutroth. Der extraordinäre Strahl ist also mehr absorbirt als der ordinäre.

2. Man streiche mit einem glatten Messer die hochcitrongelben Krystall-Schuppen des Jodbleies auf eine mattgeschliffene Glasfläche so glatt wie möglich auf. Die Oberfläche wird fettartig fast diamantglänzend werden. Das von dieser Fläche zurückgestrahlte Licht gibt das überraschende Resultat eines obern weissen Bildes O, welches alles ordinär zurückgestrahlte Licht enthält, im Gegensatze eines untern Bildes E, welches das schönste Lasurblau darstellt, das selbst bei stärkerer Neigung, bei grösseren Einfallswinkeln in Violet übergeht. Das Blau ist übrigens beim Austritte vom Jodblei ordinäres Licht, da man unter allen Einfalls-Azimuthen dasselbe Resultat findet. Das Präparat, an dem ich diese Erscheinung erst kürzlich wahrnahm, verdanke ich meinem verehrten Freunde, dem k. k. Herrn General-Probirer A. Löwe, und ich habe gerne dieses neue Resultat dem altbekannten des Turmalins angereiht, um die grosse Ausdehnung zu bezeichnen, in welcher dieser einfache kleine Apparat mit Vortheil angewendet werden kann.

3. Mit Krystall-Platten combinirt lässt sich die dichroskopische Loupe auch als Polariskop anwenden. Dickere Platten, die auf dem für die Lichtöffnung durchbohrten Bleche in ihren eigenen Ebenen herumgedreht werden, zeigen in der Richtung der optischen Axen begreiflich constante Licht-Intensitäten, während diese in anderen Richtungen nach den acht einander unter

45° schneidenden Richtungen wechseln, wie bei andern Polarisations-Apparaten.

Ganz kleine Fragmente oder Splitter lassen sich leicht auf den Pleochroismus untersuchen, wenn man sie mit Balsamkitt zwischen zwei Glasplatten einschliesst. Ja selbst ein Mikroskop mit der stärksten Vergrößerung kann einfach dadurch in ein Mikroskop im polarisirten Lichte verwandelt werden, dass man eine dichroskopische Loupe auf das Ocular desselben stellt, und dann den Focus angemessen adjustirt.

Während meiner Studien zur Vollendung dieses Apparates liess ich Muster bei Plössl, Voigtländer, Eckling machen. Eines derselben hat das Doppelspath-Theilungsprisma senkrecht auf die Kanten abgeschnitten, und den Schnitt nur mit einer dünnen Glasplatte bedeckt. Das Ganze wird dadurch noch kürzer, und man kann die zwei Glasprismen entbehren. Aber die Fläche polirt sich nicht leicht, weil durch die Theilbarkeit gern dreieckige Löcher hineingerissen werden. Gern hätte ich wohl noch manche Modificationen in der Ausführung versucht, aber selbst bei so kleinen Gegenständen sind verunglückte Versuche oft unvermeidlich, und für den Naturforscher bei unsern gegenwärtigen Verhältnissen zu zeitraubend und kostspielig.

Noch sey es mir erlaubt zu erwähnen, dass sich in der dichroskopischen Loupe auch ohne vergleichender Polarisations-Ebene die Natur des ordinären und des extraordinären Strahles durch die Lage der Polarisations-Ebene erkennen lässt. Im ordinären Bilde O geht nämlich die Richtung derselben durch beide Bilder, in dem extraordinären Bilde E steht sie senkrecht auf der vorigen. Man erkennt sie an der Lage der Polarisations-Büschel, und entdeckt diese ziemlich leicht, indem man die beiden Bilder abwechselnd scharf ins Auge fasst, und wenn das Auge mit dem Eindrucke des einen gesättigt ist, schnell wieder das andere ansieht, bis man endlich diese gelblichen Büschel in violettgrauem Grunde erblickt hat. Ich bitte die hochverehrte Classe mir zu erlauben, das Wesen dieser Büschel hier nur kurz angedeutet zu haben, um mir später ihre Geduld nicht zu entziehen, wenn ich ihr dieselben im Zusammenhange vorzulegen wagen werde. Wohl ist Vieles davon bereits bekannt gemacht, auch innerhalb einer gewissen Aus-

dehnung beinahe abgeschlossen, aber doch hoffe ich auf die Theilnahme derselben rechnen zu dürfen, wenn sie die Wichtigkeit derselben aus demselben Gesichtspunkte freundlich anzusehen fände, in welchem sie mir selbst erscheinen.

II. Die folgende zweite Mittheilung bezog sich auf eine neue Varietät von Vivianit.

Man kennt viele Bildungen von Vivianit, die aus verhältnissmässig neuerer Zeit herrühren. Die blaue Eisenerde Werners ist so häufig in Thonen und Torfmooren, in weissem an der Luft blau werdendem Pulver. Aber auch Krystalle haben sich öfters gebildet. Ich nenne hier die schönen Krystalle in den Bivalven von Kertsch, den Mullicit in Pflanzenstengeln im Sande von Neu-Jersey, die kleinen Krystalle auf der Oberfläche des Arvaer-Meteor-Eisens, die, welche Rouault in dem „*Bulletin de la Société géologique de France*“ 1846, S. 317, aus recenten Knochen beschreibt.

Ich habe heute das Vergnügen ein ganz analoges Vorkommen der hochverehrten Classe vorzulegen, dessen Mittheilung ich der freundlichen Güte des Herrn Professors Dr. Göppert verdanke, und das nun dem k. k. montanistischen Museo angehört. Die Krystalle sind nahe zwei Linien gross, und so vollkommen ausgebildet, dass sie zu den merkwürdigsten gehören, die überhaupt von der Species bekannt sind. Ihre Form ist sehr ähnlich den so häufigen rhomboidischen Gypstäfelchen; überhaupt ist ja die Aehnlichkeit der beiden Species, abgesehen von der Farbe, so gross, und seit so lange erkannt worden, dass man dem Vivianit oft den Namen „blauer Gyps“ gegeben hat.

Die Vivianitkrystalle sind wie in einer Druse auf der einen Seite der Hohlröhre eines menschlichen Armknochens angewachsen. Man fand das ganze Skelet, welches ursprünglich einem Bergmanne angehört hatte, zu Tarnowitz in Schlesien, verschüttet in einer alten Strecke. Herr von Carnall hat eine Nachricht darüber gegeben die mir jedoch noch nicht zugekommen ist. Jedenfalls verdient diese Thatsache alle Aufmerksamkeit.

Die Bildung des Vivianits ist unzweifelhaft der Phosphorsäure des organischen Körpers, und einem schwefelsauren Eisenoxydul zuzuschreiben, wie sich diess so oft in der Gebirgsfeuch-