IX. *Ueber die optischen Eigenschaften des Quarzes von Euba; von H. W. Dove.*

(Monatsbericht d. K. Akad. d. Wiss. April 1864).

Es ist bekannt, daß die isochromatischen Curven sowohl optisch einaxiger als zweiaxiger Krystalle in Zwillingskrystallen eine verwickeltere Form annehmen. Ich habe im Jahre 1835 bereits gezeigt, daß es Kalkspathzwillinge giebt, welche senkrecht auf die optische Axe des umschließenden geschliffen, im innersten Ringe vollständig die zu einer 8 geschlungene Lemniscatenform zweiaxiger Krystalle zeigen, und habe durch Einschalten eines Glimmerblattes zwischen zwei genau centrirte, einzeln das regelmässige Ringsystem gebende Platten die Erscheinung nachgebildet. Es ist klar, daß, wenn nur so zusammengesetzte Krystalle für die optische Untersuchung zugänglich wären, der Nachweis, daß der Kalkspath einaxig sey, Schwierigkeiten darbieten würde. Die merkwürdige Erscheinung, welche ich (Pogg. Ann. Bd. 35, S. 380) beschrieben habe, daß die von Nörreberg am Gyps und Borax entdeckte Unsymmetrie der Farbenerscheinungen in den Ringsystemen der beiden Axen am Diopsid sich nicht zeigt, ist von Hrn. Ewald darauf zurückgeführt worden, daß die in ihm gesehenen Ringsysteme wirklich zwei verschiedenen mit einander verwachsenen Individuen angehören. Diefs ist ein sehr schöner Beleg dafür, daß durch Zwillingsverwachsungen Erscheinungen hervorgerufen werden können, welche sich nicht in dem Krystallsysteme zeigen, dem der Krystall angehört, sondern denen entsprechen, die das Bezeichnende eines andern Systems sind. Wie mannigfach, verwickelt, aber in ihren prachtvollen Verschlingungen der Farbencurven doch symmetrisch die durch Aufeinanderschichtung von Krystallplatten entstehenden Erscheinungen werden können, darüber erstaunte gewiß jeder, welcher die schönen Glimmerpräparate von Nörreberg zu sehen Gelegenheit hatte.

Dazu kommt noch, dafs, wie ich (Bericht 1861 S. 884) an dem Arragonit nachgewiesen habe, aufser den Farbencurven, welche zu dem Namen: idiocyclophanische Krystalle, Veranlassung gegeben haben, noch andere Interferenzfarben an der Berührungsfläche beider Individuen hervortreten, wie sie in dem Nicol'schen Prisma an der Gränze des dunkeln und hellen Raumes sich zeigen. Endlich kann die Gestalt der Farbencurven durch Verbiegung sich modificiren, wie es z. B. deutlich der Talk zeigt. Oeffnet sich unter solchen Umständen bei einem einaxigen Krystalle das schwarze Kreuz, so erinnert ein solcher Krystall an die Erscheinungen eines zweiaxigen mit kleinem Axenwinkel. Diefs macht es wünschenswerth, in solchen Fällen ein entscheidenderes Prüfungsmittel zu erhalten, als der Anblick der Curven oder des sie durchschneidenden Kreuzes.

Das von mir (Bericht 1860 S. 104) beschriebene Dichrooskop giebt ein solches an die Hand. Bei diesem wird die zu unterscheidende Krystallplatte von zwei senkrecht auf einander polarisirten verschieden farbigen Lichtmengen durchstrahlt und dann durch die gewöhnliche analysirende Vorrichtung betrachtet. Die polarisirende ist ein Glassatz, von welchem das durch ein farbiges Glas, z. B. ein tief rothes, gehende Licht durch Reflexion polarisirt wird, während von einem dem Glassatz parallelen Spiegel zurückgesendetes ein anders farbiges z. B. grünes Glas durchdringt und dann durch Brechung senkrecht auf die Reflexionsebene polarisirt wird. Hier legen sich also nicht zwei complementäre Ringsysteme einander neutralisirend über einander, sondern zwei verschieden farbige, eins mit dunklem, das andere mit hellem Kreuz. Das letztere erscheint daher intensiv gefärbt, die Farbencurven aber überdecken einander vollkommen regelrecht dem Unterschiede der Wellenlängen entsprechend. Diefs erfolgt, wenn der zu untersuchende Krystall ein wirklich zweiaxiger ist. Ist er es hingegen nur scheinbar durch Unregelmäßigkeiten der Bildung oder eingewachsene Zwillingsindividuen, so braucht man ihn nur in der Weite des deutlichen Sehens im Apparat zu betrach-

ten. Man sieht im ersteren Falle unregelmäßig begränzte Flecke der einen Farbe auf dem farbigen Grunde der andern, im zweiten die Gestalt des eingewachsenen Individuum in ähulicher Weise scharf begränzt. Das erste zeigt sich in dem durch sein gebrochenes Kreuz besonders bekannten Beryll, das letztere im Arragonit.

Brewster hat zuerst gezeigt, daß die Amethyste Combinationen rechts und links drehender Quarze sind. Ich habe später dasselbe von den Bergkrystallen mit beiderlei Trapezflächen, denen mit abwechselnden matten und glänzenden Stellen auf den Pyramidalflächen und den sehr seltenen mit abwechselnden grünen und röthlichen Stellen auf denselben Flächen nachgewiesen, welche sämmtlich sich von den Amethysten vorzugsweise dadurch unterscheiden, daß die rechts und links drehenden Individuen keilartig hinter einander liegen, so daß die Airy'schen Spiralen hier unmittelbar in größter Schärfe hervortreten und in einander, wie bei Umkehrung einer Doppelplatte, übergeben. Wie mannigfach diese Abwechselung werden kann, geht aus einem (Pogg. Ann. 40, S. 607) von mir damals untersuchten Krystalle hervor, welcher in einer auf die Axe senkrecht geschliffenen Platte die Figur zeigte, welche gewisse Kalkspathzwillinge zeigen, nämlich bei parallelen Nicols acht in einer Kreisperipherie herumliegende gleich weit von einander abstehende schwarze Flecke, bei gekreuzten Nicols hingegen das durch das schwarze Kreuz getheilte Ringsystem, aber in den vier Quadranten des innern Ringes vier symmetrisch in der Mitte derselben liegende schwarze Punkte. Zur Hervorbringung dieser Erscheinung sind, wie leicht ersichtlich, wenigstens fünf aufeinanderfolgende Individuen nöthig, von denen ein Paar rechts drehend, ein Paar links drehend seyn muß.

In einem (Pogg. Ann. Bd. 121 S. 326) erschienenen Aufsatz »über den Quarz von Euba und über optische Zweiaxigkeit tetragonaler und hexagonaler Krystalle« bezeichnet Hr. Breithaupt diesen Quarz als optisch zweiaxig. Hr G. Rose hatte Krystalle dieses Fundortes von Hrn. Breit-

haupt erhalten und bat mich, dieselben optisch zu untersuchen. Bei der Kleinheit der Individuen bot dies einige Schwierigkeit dar, aber schon in einer gewöhnlichen Turmalinzange zeigte sich das Ringsystem des Bergkrystalls mit farbiger Mitte deutlich, aber die verzogene Gestalt der Ringe deutete auf eine zusammengesetzte Bildung.

Ob ein Bergkrystall einfach oder zusammengesetzt ist, läßt sich bei gröfseren Platten daraus beurtheilen, dafs man ihn aus der Weite des deutlichen Sehens in einen Polarisationsapparat betrachtet. Ist er nämlich einfach, so erscheint die ganze Platte in der Farbe des Centralfleckes gleichförmig gefärbt, ist er hingegen zusammengesetzt, so sind in der sonst gleichförmig gefärbten Platte, die zusammengesetzten Stellen farblos oder schwarz, häufig aus Weifs in Schwarz wie bei übereinandergelegten Keilen eines rechts und links drehenden Individuum übergehend. Bei der Kleinheit der Platten zeigte sich zwar, dafs der Krystall zusammengesetzt war, aber nicht in welcher Weise. Die Platten wurden daher unter ein Schiek'sches Mikroskop mit polarisirender Vorrichtung gelegt und hier erschien besonders die eine Platte genau, wie die gewöhnlichen Amethyste. Von der Anordnung der Farben wird man sich eine sehr deutliche Vorstellung auf folgende Art bilden können. Man denke sich ein gleichseitiges Dreieck mit den von den Ecken desselben nach seinen Schwerpunkt gezogenen geraden Linien, dann die Ecken durch den Seiten parallel gezogene Gerade abgestumpft. Der Umfang stellt die Krystallplatte dar, in welcher die drei durch den Schwerpunkt gezogene Geraden gleichförmig aber verschieden gefärbte Räume trennen.

Die von mir untersuchten Krystalle geben also genau dieselbe Erscheinung, welche die Amethyste zeigen. Dafs bei diesen, wenn man sie unmittelbar vor der analysirenden Vorrichtung vorbeiführt, gerade an den Stellen, welche im Mikroskop als abwechselnd dunkle und helle parallele Gerade sich darstellen, das Kreuz sich abwechselnd schliesst und zu hyperbolischen Aesten öffnet, ist eine Jedem, wel-

cher Amethyste mehrfach untersucht hat, bekannte Erscheinung.

Unterscheiden sich also die Quarze von Euba von den übrigen, so könnte es nur durch die Weite der Ringe seyn, welche mir, mit einer gleich dicken Platte eines gewöhnlichen Quarzes verglichen, gröfser schien. Aber die mir zur Verfügung stehenden Individuen waren zu einer messenden Untersuchung nicht geeignet, welche von denen angestellt werden kann, welchen dazu geeignetere zur Hand sind. Die Uebereinstimmung mit Amethyst ergab sich besonders an einer Amethystplatte, welche auch nach dem Urtheile Anderer, denen ich diese Versuche zeigte, fast als identisch bezeichnet werden mußte.

Bei meiner ersten Arbeit über die Bergkrystalle hatte ich die Gelegenheit mehrere hundert Platten, welche zu Brillen verschliffen werden sollten, zu untersuchen. Ich habe in den seitdem verflossenen 28 Jahren alle mir zugänglichen Bergkrystalle, Rauchquarze und Amethyste untersucht und glaube daher mit den Modificationen, welche aus rechts und links drehenden Theilen zusammengesetzte Quarze zeigen, vertraut zu seyn. Für die behauptete Zweiaxigkeit des Eubaer Quarzes dürfen daher strengere Beweise verlangt werden, als die bei jedem Amethyst sich zeigende Oeffnung des Kreuzes in oft bläulich erscheinende Hyperbeln. Hr. Breithaupt führt an, dafs Hr. Bergrath Jenzsch sowohl links drehende als rechts drehende Individuen beobachtet habe. Diese müssen also nicht zusammengesetzt seyn, da diefs doch wohl sonst angeführt wäre, indem der Sinn der Drehung für das vorwaltende Individuum gelten würde. Ob und wie bei diesen die Zweiaxigkeit ermittelt, ist leider nicht erwähnt. Es wäre sehr wünschenswerth, dafs diefs geschehe, da hier von einem Oeffnen des Kreuzes zu hyperbolischen Aesten nicht die Rede seyn kann.