



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Elemente der Mineralogie

Naumann, Carl Friedrich

Leipzig, 1901

§. 103. Optisch-einaxide Krystalle

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84232](#)

krystallographischen Axen stehen und welche man als die optischen Elasticitätsachsen bezeichnet. — Die optischen Axen und die Elasticitätsachsen sind in den Krystall-Individuen stets entsprechend der Symmetrie des inneren Baues derselben orientirt. Anisotrope Substanzen haben innerhalb gewisser Grenzen unendlich viele Brechungsquotienten; diejenigen für die ausgezeichneten Richtungen der optischen Elasticitätsachsen heissen Hauptbrechungsquotienten.

§ 403. Optisch-einaxige Krystalle. In ihnen geht die optische Axe, nach welcher keine Doppelbrechung des durchlaufenden Lichtstrahls erfolgt, parallel der krystallographischen Hauptaxe c , während in jeder anderen Richtung Doppelbrechung stattfindet. Dies verweist darauf, dass in diesen Krystallen die Aetherelasticität in der Direction der Hauptaxe verschieden ist von der in allen anderen Richtungen; wie aber die krystallographischen Nebenachsen a sowohl im tetragonalen als hexagonalen System gleichwerthig sind, so geschieht es auch hier, dass senkrecht zu der Hauptaxe nach allen Richtungen hin die gleiche Elasticität wirkt und der Krystall optisch gleich beschaffen ist. Die Elasticität, welche mit der Hauptaxe zusammenfällt, ist entweder grösser oder kleiner als die senkrecht darauf wirkende. Man bezeichnet die Axe der grössten Elasticität mit a , die der kleinsten mit c . — Bei den einaxigen Krystallen muss die optische Axe, als krystallographische Haupt- oder Verticalaxe ihrer Richtung nach fixirt, für jede Lichtart oder Farbe dieselbe Lage haben, sie kann keine Dispersion zeigen.

Der ordentliche Strahl pflanzt sich in diesen Krystallen nach allen Richtungen hin mit gleicher Geschwindigkeit fort und deshalb ist sein Brechungsquotient stets constant, seine Elasticitätsfläche eine Kugel, wie bei jedem Strahl in einem optisch isotropen Medium; der Brechungsquotient für den (im Allgemeinen dem Sinusgesetz nicht mehr gehorgenden) ausserordentlichen Strahl ist aber variirend je nach der Richtung, in welcher dieser den Krystall durchläuft, seine Elasticitätsfläche ein Rotationsellipsoid, dessen Drehungsaxe die optische Axe oder krystallographische Haupt-Symmetriaxe ist und welches entweder in den Polen seiner längeren oder denjenigen seiner kürzeren Axe jene Kugel berührt. Geht der Lichtstrahl senkrecht zur Hauptaxe hindurch, so ist die Differenz zwischen beiden Quotienten am grössten, sie nimmt ab mit dem Winkel, welcher mit der Hauptaxe gebildet wird, und parallel mit der Hauptaxe (in welcher Richtung ja beide Strahlen in einen zusammenfallen) ist der Brechungsquotient von E gleich dem von O . — Alle Strahlen, die symmetrisch um die Hauptaxe gruppiert sind, besitzen gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit.

Man bezeichnet den constanten Brechungsquotienten von O mit ω , denjenigen des ausserordentlichen Strahls, welcher sich senkrecht zur Hauptaxe fortpflanzt, mit ε . — Selbstverständlich sind sowohl ω als ε abhängig von der Wellenlänge, und ihr Werth wechselt daher mit der Farbe des Lichtes. — Nennt man v die Geschwindigkeit des ordentlichen Strahls und e die Geschwindigkeit desjenigen ausserordentlichen Strahls, welcher sich in der Richtung senkrecht zur optischen Axe fortbewegt, so ist $v = \frac{1}{\omega}$ und $e = \frac{1}{\varepsilon}$. Man unterscheidet nun die doppelt-brechenden einaxigen Krystalle als (vgl. Fig. 304 u. 305):

Negative (repulsive), wenn in den Krystallen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der Richtung der Hauptaxe kleiner ist, als in der Richtung senkrecht dazu; in ihnen ist also $v < c$ und $\omega > \varepsilon$; z. B. der Kalkspat, bei welchem $\omega = 4,654$ und ε (senkrecht auf die Hauptaxe) = 4,484. Bei den negativen Krystallen ist die

Aetherelastizität in der Richtung der Hauptaxe ein Maximum und $c = a$. Bei ihnen stellt die innere Elastizitätsfläche eine Kugel dar (für O), die äussere ein senkrecht auf die optische Axe abgeplattetes Rotationsellipsoid (für E), welche sich beide an den Enden der Hauptaxe berühren, die hier a entspricht.

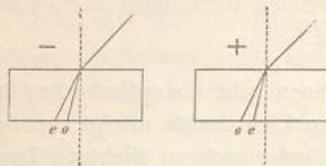


Fig. 304.

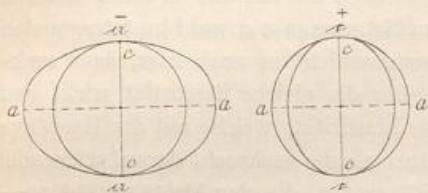


Fig. 305.

Bei diesen positiven Krystallen ist die Elastizität des Aethers in der Richtung der Hauptaxe ein Minimum und $c = a$. Sie besitzen als innere Elastizitätsfläche ein nach der optischen Axe in die Länge gestrecktes Rotationsellipsoid (für E), als äussere eine Kugel (für O), welche sich beide an den Enden der hier c entsprechenden Hauptaxe berühren. — Dieser Gegensatz zwischen positiv und negativ bedingt den sog. »optischen Charakter«.

Bei den negativen Krystallen ist die ausserordentliche Welle die schnellere, daher umschliesst das Rotationsellipsoid die Kugel; bei den positiven ist die ordentliche Welle die schnellere, deshalb umschliesst die Kugel das Rotationsellipsoid. — Da ω und ε für verschiedene Farben verschiedene Werthe haben, so muss auch die Elastizitätsfläche für eine andere Farbe eine andere Krümmung, d. h. einen anderen Werth der Rotations- und der äquatorialen Axe besitzen; so kann es selbst der Fall sein, dass ein Krystall für eine Farbe optisch positiv, für eine andere optisch negativ ist; die Rotationsaxe, im ersten Falle die längere, im zweiten die kürzere des Ellipsoids, bleibt aber als Hauptaxe der Richtung nach constant für alle Farben.

Für jede Krystall- oder Spaltungsfläche, welche als Eintrittsfläche des Lichtes dient, versteht man unter dem optischen Hauptschnitt diejenige Ebene, welche auf solcher Fläche normal und zugleich der optischen Axe parallel ist¹⁾. Der ordentliche Strahl führt hier seine Schwingungen senkrecht zum optischen Hauptschnitt aus, der ausserordentliche schwingt in dem optischen Hauptschnitt.

§ 104. Optisch-zweiaxige Krystalle. Die Krystalle des rhombischen, monoklinen und triklinen Systems erweisen sich ebenfalls als doppelbrechend, doch weichen hier beide Strahlen von den Gesetzen der gewöhnlichen Brechung ab, indem sie beide einen mit der Richtung variablen Brechungsquotienten besitzen,

1) Von dem optischen Hauptschnitt gilt dasselbe wie von den optischen Axen; er ist nicht eine einzelne Ebene, sondern die durch solche Ebene bestimmte Richtung, welcher unendlich viele Ebenen parallel liegen.