4. Grundgesetze der kristallographischen Formenlehre.

a) Konstanz der Neigungswinkel. Die Neigungswinkel entsprechender Flächen einer Kristallart sind bei derselben Temperatur[1]) an allen Individuen gleich, z. B. beträgt bei jedem Gipskristall (Fig. 1 S. 1) der Winkel $o:o$ (ausgedrückt in dem Winkel der Lote auf den beiden Flächen) $36^{0}\ 24'$ und der Winkel $p:p$ $68^{0}\ 30'$. (Zimmert.)

b) Zonenverbandsgesetz. Alle Flächen, die man aus zwei Zonen an einem Kristall ableiten kann, sind mögliche Kristallflächen.

Durch zwei beliebige Kristallkanten gelegte Flächen sind also kristallonomisch möglich.

c) Parametergesetz. Drei ein Eck bildende Kristallflächen A, B, C (Fig. 9) geben in ihren Durchschnittslinien drei Achsenrichtungen a, b, c und in den Mittelpunkt des Kristalls parallel verschoben ein Achsenkreuz. Im allgemeinen Fall, der in Fig. 9 dargestellt ist, bildet keine der drei Achsen mit einer anderen einen rechten Winkel.

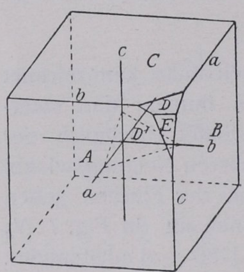

Fig. 9. Achsenschnitte.

Eine keiner Achse parallele, vierte Kristallfläche D (Einheitsfläche) schneidet, verbreitert gedacht, bestimmte Strecken (Parameter) auf dem Achsenkreuz abc ab.

Das Längenverhältnis dieser Parameter, das natürlich bei Parallelverschiebung von D nach D' dasselbe bleibt, heißt das Achsenverhältnis. Dieses Achsenverhältnis $a:b:c$ ist im allgemeinen Falle irrational. Man mißt die Längen von a, b, c vom Nullpunkt des Achsenkreuzes aus und setzt die Länge der Achse $b = 1$.

Das z. B. dem Kupfervitriol eigene, d. h. für jeden seiner Kristalle gültige Achsenverhältnis ist $a:b:c = 0{,}5721..:1:0{,}5554..$ Die Winkel der Achsen betragen hier

$\sphericalangle\ \alpha\ (\sphericalangle\ b:c) = 82^{0}\ 05'$; $\sphericalangle\ \beta\ (\sphericalangle\ c:a) = 107^{0}\ 08'$; $\sphericalangle\ \gamma\ (\sphericalangle\ a:b) = 102^{0}\ 41'$.

Verschiebt man die anderen Flächen eines Kristalls parallel sich selbst bis zum Einheitspunkt einer beliebigen Achse, so schneiden sie sämtlich auf den

[1]) Auch bei starkem Temperaturwechsel beläuft sich die Winkeländerung meist auf nur wenige Minuten.

anderen Achsen rationale Teile oder Vielfache der Einheitslängen dieser Achsen ab. (Fig. 10.)

In Fig. 10 ist D die Einheitsfläche $a : b' : c$, die anderen als Beispiel gezeichneten Flächen schneiden das Achsenkreuz a, b, c in $a : {}^{2}/_{3}\, b : {}^{1}/_{2}\, c$; $a : b : c$; $a : 2\, b : c$.

In Fig. 9 würde E ergeben $a : {}^{4}/_{3}\, b : 2\, c$; beim Kupfervitriol wären also diese Längenschnitte $0{,}5721\ldots : {}^{4}/_{3} : 2 \cdot 0{,}5554\ldots$

Die Rationalität der Achsenschnitte bleibt natürlich erhalten, wenn man die so gewonnenen Koeffizienten mit ganzen Zahlen multipliziert oder dividiert, geometrisch ausgedrückt: wenn man die Flächen parallel sich selbst entsprechend verschiebt.

Allgemeiner Fall: Wenn das Achsenverhältnis $a : b : c$ ist, so schneiden die Flächen E, F usw. auf dem Achsenkreuz Längen $m\, a : n\, b : p\, c$ ab, wobei die Koeffizienten m, n, p mit den ver-

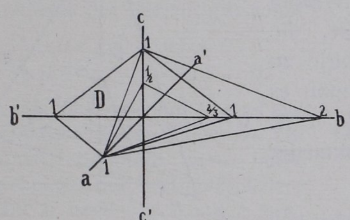

Fig. 10. Einfache Rationalität der Achsenschnitte.

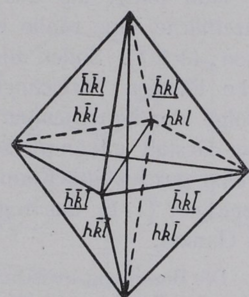

Fig. 11. Flächenlagen hkl.

schiedenen Flächen wechselnde, aber rationale, meist einfache Zahlen sind etwa in der Folge $0 \ldots {}^{1}/_{4}, {}^{1}/_{3}, {}^{1}/_{2}, {}^{2}/_{3}, {}^{3}/_{4}, 1, {}^{4}/_{3}, {}^{3}/_{2}, 2, {}^{5}/_{2}, 3, 4 \ldots \infty$.

Bemerkungen: Der Zonenverband und die Koeffizienten der Achsenabschnitte abgeleiteter Flächen bleiben bei Änderung der Temperatur der Kristalle erhalten.

Zonenverbandsgesetz und Parametergesetz sind der Ausdruck der nämlichen Regelmäßigkeit im Kristallbau.

5. Flächen- und Zonensymbole.

a) Flächensymbole von Weiß. Sie werden nach den Schnitten der Kristallflächen auf a, b, c gebildet, wobei man die Arme des Achsenkreuzes, die hinten, links und unten liegen, durch a', b' und c' bezeichnet.

$\infty\, a : b : {}^{1}/_{2}\, c$ würde somit eine Fläche sein, die der a-Achse parallel geht, die b-Achse in $1\, b$ und die c-Achse in ${}^{1}/_{2}\, c$ trifft.