

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Gesetzmäßige Aufwachsung der Kristalle und die Kristallstruktur.

Von **Georg Kalb** in Fulda.

Das Gesetz der Aufwachsung der Kristalle habe ich in folgende Form gefaßt¹: Jeder ungestört aufwachsende Kristall nimmt zu seiner Unterlage eine Gleichgewichtslage an, die durch seine Oberflächenenergie bestimmt wird.

Ich habe die Vermutung ausgesprochen², daß bei faserigen Kristallen die gesetzmäßige Lage der Faserachse zu einer einfachen rationalen Richtung des Raumgitters durch das Gesetz der Aufwachsung bedingt wird.

Als weitere Tatsachen, die diese Vermutung und damit das Gesetz der Aufwachsung der Kristalle zu bestätigen scheinen, erscheinen mir die genauen Messungen an parallelfaserigem Steinsalz und Gips, die R. SCHMIDT in seiner Arbeit über „Die Beschaffenheit und Entstehung parallelfaseriger Aggregate von Steinsalz und von Gips“ (Diss. Halle 1911) niedergelegt hat. Das Ergebnis seiner Untersuchungen an parallelfaserigem Steinsalz faßt SCHMIDT in folgende Worte zusammen: „Beim parallelfaserigen Steinsalz ist die größere Anzahl der Fasern nach Richtungen gestreckt, die in der Würfeläche liegen, im übrigen aber verschieden orientiert sind. Die kleinere Zahl der Fasern ist nach irgend einer außerhalb der Würfeläche liegenden Richtung gestreckt.“ Ich möchte das Ergebnis der Untersuchungen SCHMIDT's am faserigen Steinsalz in folgender Form zusammenstellen: Unter 934 gemessenen Fasern waren gerichtet nach

| | | |
|-----------------|-----------------|-----------------------|
| einer 4zähligen | einer 3zähligen | einer 2zähligen Achse |
| 196 = 21 % | 13 = 1,5 % | 235 = 25 % |

Bei fast der Hälfte der gemessenen Fasern fiel also die Faserachse mit einer möglichst einfachen rationalen Richtung eines kubischen Raumgitters zusammen: d. h. fast die Hälfte der Kristalle war so aufgewachsen, daß eine möglichst einfache rationale Richtung des Raumgitters senkrecht zur Unterlage stand.

¹ GEORG KALB, Herrscht Zufall oder Gesetz beim Festwachsen der Kristalle auf ihrer Unterlage? Dies. Centralbl. 1920. p. 65.

² GEORG KALB, Beschaffenheit und Entstehung faseriger Kristalle. Erscheint in Kürze.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------|-----|---------|-----|-----|-----|-----------|-----|----------|-----|-----------|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|----|----|---------|-----|
| a) ¹ | 45° | 44° | 43° | 42° | 41° | 40° | 39° | 38° | 37° | 36° | 35° | 34° | 33° | 32° | 31° | 30° | 29° | 28° | 27° | 26° | 25° | | | | |
| b) | 235 | 4 | 5 | 14 | 4 | 12 | 11 | 10 | 16 | 12 | 12 | 15 | 6 | 15 | 14 | 5 | 8 | 4 | 19 | 13 | 12 | | | | |
| c) | 45° | — | — | — | — | — | — | — | 37° | — | — | 34° | — | — | 31° | — | — | — | 27° | — | — | | | | |
| d) | (110) I | — | — | — | — | — | — | — | (430) IV | — | (320) III | — | — | (530) IV | — | — | — | — | (210) II | — | — | | | | |
| e) | — | 39 | — | — | — | — | — | 61 | — | — | — | — | — | 55 | — | — | — | — | 56 | — | — | | | | |
| f) | — | — | — | — | — | — | — | 183 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| a) | 24° | 23° | 22° | 21° | 20° | 19° | 18° | 17° | 16° | 15° | 14° | 13° | 12° | 11° | 10° | 9° | 8° | 7° | 6° | 5° | 4° | 3° | 2° | 1° | 0° |
| b) | 14 | 10 | 16 | 10 | 7 | 13 | 25 | 6 | 10 | 8 | 10 | 0 | 1 | 10 | 3 | 0 | 6 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 196 |
| c) | — | — | 22° | — | — | — | 18° | — | — | — | 14° | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| d) | — | — | 520) IV | — | — | — | (310) III | — | — | — | 410) IV | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | (100) I | |
| e) | — | — | 57 | — | — | — | 62 | — | — | — | — | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| f) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |

- ¹ a) Ganze Winkelgrade von 45° bis 0°, die die Faserachse mit einer Würfelkante bilden kann.
- b) Anzahl der Fasern auf jeden gemessenen Grad.
- c) Winkelwerte, welche die Normalen der unter d) angegebenen Flächen mit einer Würfelkante einschließen.
- e) Anzahl der Fasern auf je fünf Grade (ohne 45° und 0°).
- f) Anzahl der Fasern auf die Winkelwerte von 45°—27° und 27°—0° (ohne 45° und 0°).

Von den 934 untersuchten Fasern waren 790 (85 %) in einer Würfel- und 51 (5,5 %) in einer Rhombendodekaederfläche, also 90 % in einer Zonenebene (Würfel- oder Oktaederzonenebene) gestreckt; d. h. die Kristalle lagen so zur Unterlage, daß eine Zonenebene senkrecht zur Unterlage stand, bezw. eine Zonenachse in die Auflagefläche zu liegen kam.

Wir wollen noch die Messungen SCHMIDT'S an den Steinsalzfasern, deren Achse in einer Würfel- und Rhombendodekaederfläche angeordnet war, eingehender betrachten¹.

Es kann kein Zufall sein, daß

1. die Achsen der Fasern, deren Winkelwerte (Faserachse-Würfelkante) die größte Häufigkeit aufweisen, mit einfachen rationalen Richtungen des Raumgitters zusammenfallen;
2. Winkelwerte von 0° bis 6° nur einmal gemessen wurden;
3. die Zahl der Winkelwerte von 0° und 45° an gegen 27° hin stark anwächst;
4. sich die Winkelwerte ungefähr zu gleichen Teilen auf die Lage zwischen 45° und 27° und zwischen 27° und 0° verteilen.

Aus diesen Tatsachen kann man den Schluß ziehen, daß die gesetzmäßige Aufwachsung der Kristalle mit der Kristallstruktur im Zusammenhang steht².

Es sei noch angeführt, was SCHMIDT über parallelfaserigen Gips auf Grund seiner Untersuchungen sagt: „Alle Fasern sind nach einer im Klinopinakoid liegenden Richtung gestreckt, und zwar zeigen feinfaserige Aggregate keine merkliche Abweichung von c , Aggregate mit gröberer Faserung zeigen um so größere Schwankungen innerhalb (010), je dicker die Fasern oder Stengel sind.“

Ich möchte mir folgendes Bild über die gesetzmäßige Aufwachsung der Kristalle machen: Der Kristall stellt sich zunächst mit einer wichtigen Zonenebene (Gips mit Klinopinakoid, Steinsalz mit Würfel- oder Rhombendodekaederfläche) senkrecht zur Unterlage; durch weitere Drehung in der Zonenebene kommt eine in der Zonenebene liegende wichtige Wachstumsrichtung in senkrechte Lage zur Unterlage.

¹ SCHMIDT hat Fasersteinsalz von 15 verschiedenen Fundpunkten untersucht. Die losgetrennten Fasern wurden in gesättigte Mutterlauge gebracht; nach einigen Tagen bildeten sich auf den Fasern würfelförmige Wachstumshügel; da sich die in einer Würfel- und Rhombendodekaederfläche gestreckten Fasern mit einer Würfel- und Rhombendodekaederfläche auf den Objektträger auflegten, konnte SCHMIDT durch Messung des Winkels zwischen der Faserachse und einer Würfelkante die genaue Lage der Faserachse zum Kristallgitter ermitteln (N. Jahrb. f. Min. etc. 1913. I. -13-).

² Vgl. Fig. 26 in R. GROSS, Zur Theorie des Wachstums- und Lösungsvorganges kristalliner Materie. Abhandl. d. math.-phys. Klasse d. sächs. Gesellsch. d. Wiss. 35. p. 196. Leipzig 1918.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [1920](#)

Autor(en)/Author(s): Kalb Georg

Artikel/Article: [Gesetzmäßige Aufwachsung der Kristalle und die Kristalstruktur. 321-323](#)