

J. Koenigsberger (Freiburg): Konstanz und Variabilität in Kristallhabitus und Tracht erläutert an zentralalpinen Vorkommen.

Die zentralalpinen Kluftmineralien stellen einen syngenetischen Typus (P. NIGGLI) dar. Sie sind geologisch gleichzeitig unter ziemlich einheitlichen Entstehungsbedingungen bei Temperaturen zwischen 150° und 500° und in einer diesen Temperaturen entsprechenden Wasserdampfkonzentration auskristallisiert. Die Kohlen säurekonzentration wechselte stärker. Der Temperatureinfluß ist aus der Sukzession (im Gegensatz z. B. zu den Vorkommen der Erzgänge) unzweideutig zu ersehen. Die chemisch-physikalischen Einflüsse der Lösungsgenossen sind durch die Beschaffenheit des Gesteins der Kluft bedingt.

Man kann vorläufig folgende Einteilung der zentralalpiner Mineralien nach Variabilität von Habitus und Tracht geben.

1. Mineralien mit konstantem Habitus. Unter diesen befinden sich solche, deren Habitus nicht nur in den alpinen Mineralklüften, sondern überhaupt konstant ist. Auf die Gründe für allgemeine Habituskonstanz bei einzelnen Mineralien weisen die Untersuchungen von P. NIGGLI über den Zusammenhang von Raumgitter und äußerer Form. — Als Beispiel solcher alpiner Kluftmineralien seien angeführt: Kalkeisen- und Kalktongranat. Das Rhombendodekaeder ist habitusbestimmend. — Galenit zeigt vorherrschend Würfelform, daneben kleine Oktaederflächen. — Bei Brookit ist habitusbestimmend (110). — Beryll, Monazit, Axinit, und bis auf Feinheiten der äußeren Form auch Quarz und Turmalin, haben in den Hauptzügen konstanten Habitus. Es sind Mineralien, die meist keine ausgesprochene Spaltbarkeit haben und die häufig der höchstsymmetrischen Klasse des betreffenden Kristallsystems angehören.

2. Mineralien mit temperaturabhängigem Habitus. Ein bekanntes Beispiel (G. v. RATH, R. L. PARKER, G. KALB) bietet Calcit. Als ältestes Mineral bei der höchsten Temperatur ausgeschieden ist Calcit tafelförmig nach der Basis, in der späteren Sukzession rhomboedrisch und als jüngstes Mineral aufgewachsen spitz skalenoeidrisch. Hier nimmt die Ausdehnung der Formen nach der Hauptachse mit sinkender Temperatur zu.

Es scheint eine häufige Eigentümlichkeit zu sein, daß je tiefer die Bildungstemperatur eines Kristalls liegt, um so stärker Streckung nach einer bevorzugten Achse erfolgt. So sind die alpinen Kluftmineralien langgestreckt, häufig haarförmig. Hornblende kommt fast nur als Amianth vor. Epidot, Turmalin, Diopsid, Phenakit, auch Zirkon sind langgestreckt. In Pegmatit- und noch mehr als Gesteinsmineralien sind sie kurzprismatisch. — Für Rutil sind die

Lösungsgenossen mit maßgebend. Doch findet man Rutil langgestreckt haarförmig fast nur als Mineral tiefer Temperatur.

3. Mineralien, deren Habitus von ihrer Größe abhängig ist. Diese Abhängigkeit ist nicht stark; sie ist naturgemäß am leichtesten bei den Mineralien zu konstatieren, die häufig und in einer Kluft in großen Massen vorkommen — Für Quarz gilt, daß er in sehr großen und sehr kleinen Kristallen flächenarm, im mittelgroßen flächenreicher, in kleinen flächenärmer ist.

4. Mineralien, deren Habitus durch Lösungsgenossen stark beeinflusst wird. — Rutil ist zusammen mit Eisenspat langgestreckt haarförmig und dunkel gefärbt, mit Dolomit und Magnesia zusammen kurz prismatisch mit zahlreichen schönen Flächen und zeigt die normale Eigenfarbe. Mit Hämatit zusammen, auch wenn nicht auf Hämatit aufsitzend, ist Rutil oft nach einem Prisma abgeflacht. — Pyrit ist im Aaregranit fast nur vom Würfel begrenzt, in den Schiefen der Tremolaserie und im Dolomit vorwiegend vom Pentagondodekaeder. — Albit ist in Gneisen vorwiegend weiß und zeigt Periklinhabitus; in kalkreichen Sedimenten kommt er in klaren Albitzwillingen vor.

Zu der Beeinflussung durch Lösungsgenossen gehört auch die durch Beimengungen, die dem Auge sichtbar sind. — So zeigt z. B. Fluorit rosarot gefärbt das Oktaeder, blau und farblos meist Würfel, violett und rötlichviolett neben Würfel noch Oktaeder und Rhombendodekaeder. Es gibt Vorkommen, wo das rosarote Oktaeder von schwach bläulichem Würfel umwachsen wird. — Anatas zeigt blau gefärbt die Protopyramide. Je dunkler die Farbe, um so mehr ist die Form treppenartig nach der Hauptachse zugespitzt und verlängert. Der rotbraune Anatas ist erheblich kürzer. Anatas mit der gelben Eigenfarbe ist überaus flächenreich und nach der Basis abgeflacht.

5. Mineralien, deren Habitus von der Ausscheidungsart abhängig ist. — Sphen schwebend in Chloritsand ausgeschieden bildet fast stets Kreuzzwillinge. Aufgewachsen auf der Stufe dagegen ist sein Habitus je nach den Lösungsgenossen und, was dasselbe bedeutet, nach seiner Farbe sehr wechselnd.

6. Mineralien mit völlig variablem Habitus. Auf derselben Stufe und ohne merklichen Sukzessionsunterschied zeigt Apatit kurz- und langprismatische Formen. In geringerem Maß wechselt auf ein und derselben Stufe Hämatit den Habitus, vielleicht zusammen mit dem Titangehalt. — Bei Idokras sind bisweilen Habitusunterschiede auf der gleichen Stufe vorhanden. —

Feinheiten des Habitus werden von regionalen, unbekanntem Bedingungen beeinflusst. So sind z. B. bestimmte Rhomboeder für den Quarz im Tessinermassiv und andere im Adulamassiv kennzeichnend, während im Aare- und Gotthardmassiv

steile Rhomboeder selten und dann meist andere sind als im Adula- und Tessinermassiv. Die den Quarz begleitenden größeren Mineralien sind in den Klüften des Aaregranits dieselben wie in denen des Adulagneises. Auch ist die Sukzession die gleiche.

Der Habitus des Adulars ist außer von den Lösungsgenossen anscheinend noch regional beeinflusst. Man kann z. B. Adular aus dem Urserengneis von solchem aus dem Gotthardgneisgranit trotz ähnlicher Paragenese unterscheiden.

Eine gegenseitige Anpassung der Tracht, die wohl auf Lösungsgenossen beruht, kann nicht als Eigenschaft von bestimmten Mineralien, d. h. von Kristallen mit bestimmten Raumgitter bezeichnet werden. Man findet z. B., daß an einigen Fundorten auf derselben Stufe Quarz, Albit, Apatit in aneinandergereihten Kristallen auftreten. In einigen Klüften der Diorite zeigen Adular, Sphen, Quarz zusammen rhomboedrische Tracht durch Flächenverzerrung. — Die Tracht ist bisweilen auch von der Lage des Kristalls, d. h. vom Einfluß der Schwerkraft, abhängig. So findet man die gewundenen Quarze fast nur auf der oberen horizontalen Kluftwand nach unten hängend.

D i s k u s s i o n.

Zum Vortrag von Herrn KOENIGSBERGER.

F. Rinne: Bei der Beurteilung der Kristalltrachten empfiehlt es sich, nicht lediglich die Flächenentwicklungen in Betracht zu ziehen, sondern das Moment der Kanten als Ausdruck von Atome-reihungen mit zu berücksichtigen. Wie ich verschiedentlich in Veröffentlichungen betonte, erscheint mir die Rangordnung der Kanten auf Grund ihrer Reihungsdichte bedeutsam und wichtig für die Erklärung des Wechsels im Kristallhabitus. In dem Sinne ist es z. B. minder befremdlich, daß der Quarz einmal in Richtung der Prismenkante gestreckt ist, andererseits (bei Chalcedon) nach einer Senkrechten dazu. Die Kanten (Zonen) $(10\bar{1}0) : (01\bar{1}0)$ und $(10\bar{1}0) : (10\bar{1}1)$ sind ja beide Hauptfeinbauelemente des Minerals. Nähere Angaben über diesen Gegenstand gedenke ich demnächst zu machen.
