



Bergkristall aus dem  
Binntal (Wallis, Schweiz).

Foto: E. Offermann, Arlesheim

## Gefangen in Kristallen: Der Glanz der Natur

Die Schönheit der Kristalle hat die Menschen schon seit Urzeiten fasziniert, doch haben sie die wahren geologischen Tatsachen lange Zeit nicht verstanden. Damit Sie nicht die Kristallkugel befragen müssen, um ihre Geheimnisse zu verstehen, soll Ihnen folgender Text einen Überblick verschaffen.

Die Erde schafft aussergewöhnlich schöne Kunstwerke aus sich selber. Die Zutaten zu dieser natürlichen Kunst existieren im Magma. Dieses flüssige Gestein mit seinen geschmolzenen Elementen wird im Erdinnern unter extrem hohen Temperaturen und hohem Druck gemischt. Tritt das Magma in eine vergleichsweise kältere Umgebung, erstarrt es und die darin gebildeten Mineralien zu festem (Erstarrungs-) Gestein. Mineralien entstehen aber auch aus einer Lösung oder aus Dampf. Sie sind einheitliche chemische Naturstoffe, und jedes hat seine eigene typische chemische Zusammensetzung in fester Konsistenz (Beschaffenheit). Die meisten Mineralien, von denen es viele verschiedene Arten gibt, treten als Kristalle auf, die aus festen chemischen Substanzen bestehen und deren Atome, Moleküle und Ionen einheitliche gesetzmässige Strukturen aufweisen, die sog. Kristallgitter. Diese Anordnung der Bausteine bestimmt die äussere Erscheinung des Kristalls. In nur einer Stunde lagern sich einige Millionen Atome an der Kristalloberfläche ab. Bei dieser Eile können schon mal Baufehler passieren, deshalb findet man auch selten einen vollkommenen Kristall. Neben dem Kristallgitter kann ein Kristallgestein u. a. auch aufgrund der Farbe, des Aussehens und der Grösse (lateinisch «Habitus»), all seiner auftretenden Flächen und Formen (Tracht), seiner Spaltbarkeit und seiner Oberfläche bestimmt werden. Alle Mineralien bilden ihre Kristalle immer auf dieselbe Art. Quarzkristalle z. B. sind als sechseckige Prismen ausgebildet. Ideale Kristalle weisen symmetrische Merkmale auf.

Kristallsucher, sogenannte Strahler, beim Öffnen einer Kristallkluft im Maderanertal. Zeichnung von A. Mosengel, 1866

### Geheimnisumwoben

Der Name Kristall leitet sich vom griechischen Wort *krystallos* ab, das Frost, Eis und Kälte bedeutet. Über Kristalle zerbrachen sich nämlich schon griechische Geographen und Reisende des Altertums den Kopf. Sie vermuteten, beim Bergkristall handle es sich um steinhart gefrorenes Eis, welches nicht schmilzt. Diese Vermutung ist darauf zurückzuführen, dass die ergiebigsten Fundorte in der Nähe von Gletschern lagen. Die Römer übernahmen diese Ansicht vorbehaltlos. Die Menschen im Mittelalter gaben sich mit dem Glauben zufrieden, alle Kristalle seien am dritten Tag der Schöpfung von Gott erschaffen worden. Ihre eigentliche Entstehung und der innere Aufbau blieben weit bis in die Neuzeit hinein ein Rätsel.

Der französische Mineraloge René Hauy vermutete im 18. Jahrhundert, die regelmässige äussere Form der Kristalle sei auf den entsprechenden Aufbau im Innern zurückzuführen. Aber erst der deutsche Physiker Max von Laue mutmasste 1912, mittels der von Wilhelm Conrad Röntgen 1895 entdeckten und nach ihm benannten

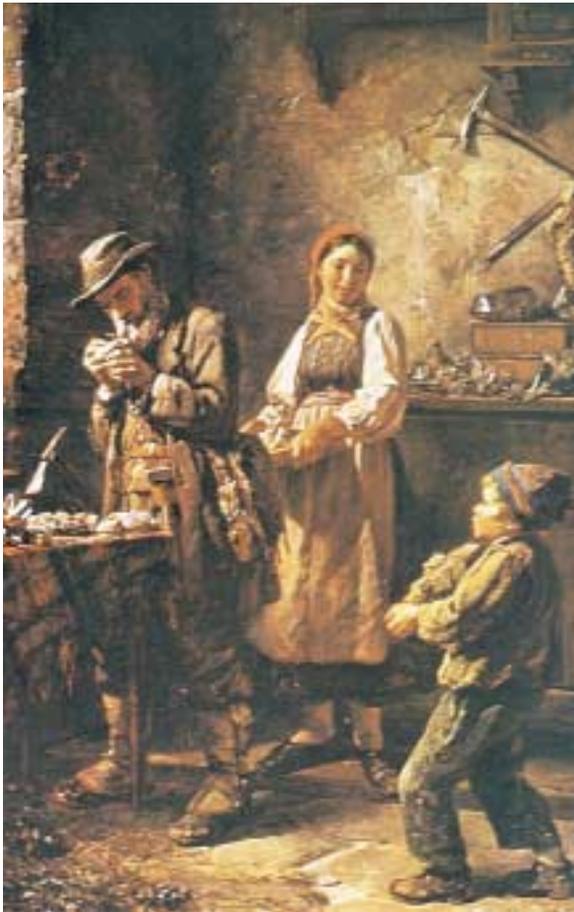


Strahlen, dass Kristallbausteine in einem Gitter angeordnet sein müssen. Über die beteiligten Bausteine ist man sich noch heute nicht absolut sicher.

### Eine Welt voller Kristalle

Kristalle finden wir überall, manche verstecken sich im Erdreich, andere treten mehr oder weniger offen zutage. Sie können immer dann entstehen, wenn sich eine kristallisierbare Schmelze oder eine Lösung zu einem festen Stoff auskristallisieren. Das Wachstum der Kristalle erfolgt durch deren Bausteine, die sich Schicht um Schicht zu diesem regelmässigen dreidimensionalen Kristallgitter anordnen. Die Kristalle bilden sich aus Gasen, Flüssigkeiten oder Festkörpern. Ihr Wachstum wird durch die Temperatur, den Druck, die chemischen Bedingungen und den vorhandenen Platz beeinflusst. Kristalle finden wir z. B. in Tropfsteinhöhlen, in den Bergen, am Strand, in Schneeflocken und auch die Meeresböden bestehen aus kristallinen Teilchen. Hin und wieder erreichen uns aus den unendlichen Weiten des Weltraumes Meteoriten, die eine Kristallstruktur aufweisen.

«Der Mineraloge»,  
Ölgemälde von Rafael Hitz.  
Heimatwerk Zürich



Auch der menschliche Körper enthält vielerlei Stoffe, die sich kristallisieren können. Bei Stress z. B. kann sich das vom Körper gebildete Hormon Adrenalin kristallisieren. In unseren Knochen bildet das Mineral Apatit winzig kleine Kristalle. Um diese «körpereigenen Schätze» kümmern sich aber höchstens medizinische Forscher.

Ganz anders war es mit den wertvollen Mineralien und Edelsteinen. Die besonders begehrten Edelsteine unter den Mineralien sind diejenigen, welche sich durch aussergewöhnliche Klarheit, die Schönheit ihrer Lichtwirkung, die Härte, Dauerhaftigkeit und Seltenheit auszeichnen und damit vor allem für Schmuckzwecke verwenden lassen. Durch Schleifen und Polieren wird zusätzlich eine Formveredlung erreicht, was ihren Wert entscheidend erhöht. Von den mehr als 3000 verschiedenen Mineralien, die es auf der Erde gibt, erfüllen nur wenige Dutzend diese hohen Anforderungen!

### Schatzkammer Alpen

In unseren Breitengraden sind die Alpen die mächtigsten Schatzmeister der Natur. Die reichhaltigsten Minerallagerstätten finden sich in den alpinen Klüften. So nennt man die Hohlräume in den verschiedenen

Gesteinen, die häufig mit herrlich auskristallisierten Mineralien ausgekleidet sind. Sie entstanden in der Endphase der Gebirgsbildung, in der die innere Spannung nachliess und das Gestein an vielen Stellen aufriss. Immer wenn sich dabei heisse, wässrige, chemische Lösungen in diesen Gesteinskluften langsam abkühlten, kristallisierten die darin gelösten Mineralstoffe aus. So konnten in den Alpen vor Urzeiten die «heisswässrigen» (hydrothermalen) Kristallbildungen in allen erdenklichen Grössen und Formen an den Kluftwänden entstehen.

Neben den Feldspaten sind Quarze die häufigsten Mineralien. Sie können durchsichtig bis trüb, farblos oder mannigfach gefärbt sein.

Photos: Oben und Mitte: Vladimir Pusec, Zur Kristallhöhle, Zürich/ Unten: Thomas Schüpbach, Ipsach

### Vielfältiger Quarz

Das häufigste kristallbildende Mineral der Alpen sind die Quarze. Sie zählen neben den Feldspaten zu den am weitesten verbreiteten Mineralien der Erdkruste. Obwohl alle Quarze aus der chemischen Verbindung Siliziumdioxid bestehen, haben sie eine beeindruckende Vielfalt aufzuweisen. Zu ihrer grossen Familie gehören u. a. die wohl bekanntesten Vertreter, die wasserklaren, vollkommen durchsichtigen Bergkristalle, die wegen ihres Glanzes Berühmtheit erlangten. Bei günstigen Bedingungen können daraus regelrechte Riesenkristalle wachsen. Beweis dafür ist ein in Brasilien gefundener Kristall, der sechs Meter lang ist, über 48 Tonnen wiegt und der bisher grösste seiner Art ist.

Der farblose Bergkristall ist reines Quarz, die anderen Farben entstehen durch Verunreinigungen und durch Beimischungen. Unter allen Quarzarten am begehrtesten ist wohl der violette Amethyst, der bereits zu den Edelsteinen gezählt wird, aber ein eher seltener Bewohner der Alpen ist, genauso wie die anderen farbigen Vertreter. Häufiger findet man hellbraune Rauchquarze und braunschwarze Morione. Ihre Braunfärbung stammt von einer energiereichen Strahlung radioaktiver Mineralien im Gestein. Diese Quarzart findet man hauptsächlich auf über 2500 Metern Höhe.

• KC  
*Lesen Sie in der nächsten Ausgabe die Fortsetzung dieses Artikels, die sich u.a. mit der harten Arbeit der Mineralien-sucher beschäftigt.*



Bergkristallhaufen mit Limonitüberzug in einer Kluft



Bergkristall aus Graubünden



Rosaapatit mit Quarz aus der Lukmanierschlucht