

Projekt Kristalle - Einführung (I)

Was sind Kristalle? Der Begriff „Kristall“ stammt ursprünglich von dem Wort „krystallos“ (gr.) = Eis ab. Bei dem bereits im antiken Griechenland betriebenen Bergbau wurden wahrscheinlich Quarz-Kristalle entdeckt, die für nicht geschmolzenes Eis gehalten wurden. Daher stammt die Bezeichnung „Krystall“, die sich im Laufe der Zeit zu „Kristall“ gewandelt hat.

Die Kristallsysteme

Vergleicht man unterschiedlichste Kristalle in ihrer äußeren Erscheinungsform, fällt auf, dass diese ein System aus bestimmten Kanten, Ecken und Winkeln bilden. Diese Systeme lassen sich auf einfache Grundstrukturen zurückführen, die man als Elementarzelle bezeichnet. Eine Elementarzelle zeichnet sich durch eine bestimmte Symmetrie aus und diese ist nichts anderes als die Summe der Kanten, Winkel und Ecken.

Trotz der Vielfältigkeit dieser Formen lassen sich also Kristalle aufgrund der Symmetrien ihrer Elementarzellen in nur sieben Kristallsysteme einordnen:

- Kubisch (oft regulär genannt)
- Hexagonal
- Trigonal (oft rhomboedrisch genannt)
- Tetragonal
- Rhombisch
- Monoklin
- Triklin

Die Grundstruktur eines Kristallsystems ist immer ein Prisma. Dieses ist der Körper des Systems mit der maximalen Symmetrie. Aus den Variationen der Verhältnisse der Seitenlängen untereinander sowie der Winkel resultieren die sieben Kristallsysteme (siehe Abb.)

Das Kristallwachstum

Das Kristallwachstum beginnt mit der geordneten Zusammenlagerung der Kristallbausteine, also von Atomen, Molekülen oder Ionen, die sich zunächst in einem ungeordneten Zustand befinden. Es entsteht ein sog. Kristallkeim. Das Medium ist entweder eine abkühlende Schmelze, eine übersättigte, sich abkühlende Lösung oder (wie bei der Sublimation) übersättigter Dampf. Diese Zustände werden erreicht, indem man entweder die Temperatur des Systems (z.B. der Schmelze, des Dampfraumes, der Lösung) senkt oder das Lösungsmittel verdunsten lässt. Grenzflächen wie Gefäßwände, Oberflächen anderer Kristalle oder Wollfäden, sowie andere Fremdpartikel erleichtern den Phasenübergang von der ungeordneten in die geordnete feste Phase. Die in der Lösung entstandenen Keime wachsen so zu großen Kristallen, wobei sich die einzelnen Bausteine Schicht für Schicht zu einem regelmäßigen, dreidimensionalen Gitter zusammenlagern. Atome, Ionen oder Moleküle werden durch die Gitterkräfte zusammengehalten. Die Teilchen berühren einander, und der freie Raum zwischen ihnen ist äußerst gering. Man spricht von dichten oder sogar von dichtesten Packungen.

Arbeitsaufträge:

1. Studiere aufmerksam und konzentriert den Text und markiere die wesentlichen Aussagen.
2. Fasse diese mit eigenen Worten zusammen.
3. Stelle alle unbekanntenen Begriffe zusammen.

Quellen:

1. <http://dc2.uni-bielefeld.de/dc2/kristalle>, Stand 18.11.05
2. <http://www.mineralogie-erleben.de/jpg/ubersicht.jpg>, Stand 18.11.05



Abb.1.: Bergkristall



Abb. 2: Kalkkristalle



Abb. 3: Schneekristalle



Abb. 4: Alaun-Kristalle