

ÜBER GROSSE KRISTALLE

Von G. Niedemayr (Wien)

In unserem allgemeinen Sprachgebrauch ist immer wieder vom Wachstum der Kristalle die Rede, und so mancher wird dies unwillkürlich mit dem Wachstum der Organismen vergleichen. Nun, Organismen wachsen bekanntlich durch Stoffwechselvorgänge – gewissermaßen von innen heraus. Demgegenüber versteht sich das Wachstum der Kristalle – der Definition nach feste Körper, deren Bausteine dreidimensional periodisch nach Art eines Raunggitters angeordnet sind – als Anlagerung von Materie an Kristallkeime bzw. bereits vorhandene Kristalle. Kristallkeime entstehen spontan, z. B. in übersättigten Lösungen und Dämpfen und in unterkühlten Schmelzen. Kristalle wachsen durch parallelschichtige Anlagerung von Substanz, solange die Stoffzufuhr bestehenbleibt, der entsprechende Raum zur Verfügung steht und die für das Weiterwachstum der Kristalle notwendigen Bildungsbedingungen (Druck, Temperatur, allenfalls auch Lösungsgenossen) andauern. Das Wachstum der Kristalle ist somit – zumindest theoretisch – nicht begrenzt, vorausgesetzt, daß die vorhin genannten Parameter unverändert bleiben. Aus diesem Grunde ist eine maximale Größe, die natürliche Einkristalle erreichen können, auch nicht genau anzugeben.

Viele mineralische Substanzen, vor allem jene der Erzlagerstätten, werden aus abbautechnischen Gründen hinsichtlich ihrer Größe meist nicht erfaßt und darüber hinaus bei der Aufbereitung in der Regel einer bis in den Feinstkornbereich gehenden Zerkleinerung unterworfen. Lediglich bei den Pegmatitmineralien hat man größere Kristalle öfter vermerkt; dies betrifft vor allem Edelsteine, die in großen Individuen naturgemäß besonderes Interesse hervorrufen.

Aus dem magmatischen Bildungsbereich sind uns im allgemeinen keine bemerkenswert großen Kristalle bekannt. Dies hat seine Gründe vor allem darin, daß sich die – oft spontan auskristallisierenden – Einzelkristalle einer Schmelze sehr rasch gegenseitig am Wachstum hindern, wobei dies in Ergußgesteinen häufiger der Fall ist, als in den Tiefengesteinen. In letzteren können daher auch bisweilen größere Kristalle und Kristallaggregate angetroffen werden (z. B. Zirkon und Diamant). Die in manchen Ergußgesteinen auftretenden Hohlraumfüllungen gehören nicht dem eigentlichen magmatischen Bildungsbereich an, haben aber des öfteren bemerkenswert große Einzelkristalle und große Mineralstufen geliefert. Ausgesprochen begünstigt wird das Größenwachstum bestimmter mineralischer Substanzen in der spätmagmatischen, pegmatitisch-pneumatolytischen Phase. Hier scheint die über einen längeren Zeitraum konstante Stoffzufuhr bei genügend räumlicher Ausdehnungsmöglichkeit der entsprechenden mineralischen Stoffe und günstigsten chemisch-physikalischen Bildungsbedingungen am ehesten gegeben. Die Gemengteile der Pegmatite bilden jedenfalls oft sehr große Kristalle. Im Prinzip ähnlich ist das Wachstum der hydrothermal-pneumatolytischen bzw. rein hydrothermalen Mineralparagenesen, wenn auch der mit abnehmender Temperatur immer wirksamere Temperaturgradient das Größenwachstum entscheidend bestimmt.

Aus dem sedimentären Zyklus sind bisweilen ebenfalls beachtliche Kristallgrößen bekanntgemacht worden (wie z. B. Gips, Schwefel oder die verschiedenen Salze).

Auch im Zuge der Gesteinsmetamorphose können erstaunlich große Kristalle entstehen. Bekanntestes Beispiel für diesen Kristallisationstyp ist der Granat, der manchmal als Porphyroblast, wie z. B. vom Sundfjord in Norwegen, bis zu 1 t Gewicht erreichen kann.

Im folgenden sollen einige Beispiele einen ungefähren Eindruck über das Größenwachstum im Mineralreich vermitteln.

Die Kristalle der Edelmetalle Gold, Silber und Platin erreichen keine besonderen Größen, trotzdem ergeben Aggregate dieser Mineralien spektakuläre Gewichte. Platinnuggets aus dem Ural werden mit 9 kg und 11,5 kg Gewicht angegeben. Es dürfte sich dabei um die größten bekannten Platinaggregate handeln. Das Naturhistorische Museum in Wien zählt einen etwa 6,5 kg schweren Platin-Klumpen, ebenfalls aus dem Ural, zu seinen wertvollsten Beständen. Gediegen Silber wird von verschiedenen europäischen Fundorten in bis mehrere hundert Kilogramm schweren Massen genannt. Die größte derartige Silbermasse scheint aber aus dem südlichen Arizona zu stammen. Von dort wird über einen Klumpen von 1350 kg Gewicht berichtet. Größere Goldnuggets sind von verschiedenen Örtlichkeiten bekanntgemacht worden. So wird von den Goldquarzgängen Kaliforniens eine 36 kg schwere Berggoldmasse erwähnt, und eine Goldstufe von Hill End in New South Wales, Australien, wog 93 kg. In Australien, in den Dunotty Goldseifen in Victoria, wurde der "Welcome Stranger", ein 70,9 kg schweres Goldnugget gefunden; ein zweites Nugget wog 67,3 kg, und ein Nugget aus Chile soll sogar 153 kg erreicht haben. In neuerer Zeit werden ähnlich große Goldklumpen auch aus Ostsibirien erwähnt. Aber all diese Zahlen sind vergleichsweise bescheiden gegenüber einer 420 t schweren Kupfermasse von der Halbinsel Keweenaw am Lake Superior. Eisen wurde in bis 25 t schweren Massen von der Insel Disko, Grönland, beschrieben.

In allen bisher genannten Fällen handelt es sich allerdings um Aggregate und nicht um Kristalle im engeren Sinn. Hingegen erreichen Schwefel-Kristalle Größen bis 14 x 13 x 4 cm. Der größte Diamant - der Cullinan - wog 621,2 g; er stammt aus der berühmten Premier Diamond Mine bei Kimberley/Pretoria. Andere große Diamanten sind der Excelsior (Südafrika), Großmogul (Indien), Presidente Vargas (Brasilien) und Jonker (Südafrika). Der im Besitz des Smithsonian Institution in Washington befindliche Oppenheimer-Diamant mißt 5,1 x 5,1 cm und hat ein Gewicht von 253,7 ct. Er ist von ausgezeichneter Schleifqualität, gelb gefärbt und dürfte der größte heute noch existierende Diamantkristall sein. Aus der Sowjetunion wurden der Oktober mit 69,4 ct und der Mirny mit 56,1 ct beschrieben.

Unter den sulfidischen Mineralien erreichen vor allem Kristalle von Pyrit, Antimonit und Galenit beachtliche Dimensionen. Pyrite bis 23 cm Kantenlänge stammen von Rio Marina auf Elba und bis 50 cm große Kristalle sind von Xanthi in Griechenland bekannt. Der größte Pyrit aus einem österreichischen Vorkommen, und zwar aus der Magnesitlagerstätte von Oberdorf a/d Laming, ist mit 4,5 kg dagegen eher bescheiden. Ein weiterer großer Pyrit-Kristall mit 1,5 kg Gewicht wird aus einer alpinen Kluft des Ankogels beschrieben. Von der Insel Man werden Galenitwürfel mit 25 cm Kantenlänge erwähnt, und die prächtigen Antimonit-Kristalle von Ichinokawa auf der japanischen Insel Shikoku erreichen 60 cm Länge.

Steinsalzwürfel bis Kubikmetergröße wurden in Salzlagerstätten Deutschlands mehrfach beobachtet. Fluorite aus New Mexico erreichen bis 2 m Kantenlänge. Bis 2 kg schwere Fluoritoktaeder stammen aus alpinen Klüften des Gotthardmassivs.

Eines der am weitesten verbreiteten Mineralien, der Quarz, kommt ebenfalls in ungewöhnlich großen Kristallen vor. Aus dem Feldspatpegmatit von Hagendorf in Bayern sind bis 1 m lange Quarze bekannt, und Quarze mit beinahe 3 m Durchmesser werden aus Arizona und Kalifornien beschrieben. In Brasilien, dem klassischen Pegmatitland, sind Quarze von mehreren Tonnen Gewicht keine Seltenheit. Quarze von 7,5 m Umfang und bis zu 40 t werden aus Pegmatiten von Madagaskar genannt, und ein Quarz aus Kasachstan soll die Größe eines zweistöckigen Hauses erreicht haben. Sein Gewicht wurde auf 70 t geschätzt. Aus einem fehlerfreien Stein aus Brasilien wurde eine Rauchquarzkugel mit einem Durchmesser von etwa 40 cm und einem Gewicht von 48,4 kg geschliffen. Quarze aus alpinen Klüften sind hingegen bescheiden. So war der größte Rauchquarz aus der Kristallhöhle am Tiefengletscher 95 cm lang und 150 kg schwer, und die Kluft, die 1719 am Zinggenstock im Berner Oberland ausgebeutet wurde, soll einen Bergkristall von etwa 800 kg Gewicht enthalten haben. Österreichs größte Quarze stammen aus der Eiskögel-Nordwand. Der größte wog 618 kg; er ist zusammen mit einigen anderen Quarzen dieses Fundes im Haus der Natur in Salzburg ausgestellt. Eine Amethystmandel der Serra do Mar in Rio Grande do Sul hatte die Ausmaße 10 x 5 x 3 m, wog 35 t und war mit faustgroßen, aber auch größeren Amethystkristallen besetzt. Ein Opal aus Czerwenitz, ehemals Ungarn, von 600 g Gewicht galt lange Zeit als der größte bekannte Edelopal; er befindet sich in der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Eine ungewöhnlich größere Edelopalstufe mit 6,25 kg Gewicht wurde aus Andamooka, Australien, angegeben, doch ist dabei das Muttergestein mit eingerechnet und erst kürzlich wurde über einen ca. 3,5 kg schweren Edelopal aus Coober Pedy, Südaustralien, berichtet, der damit sicher derzeit als der größte Edelopal gelten kann. Ein Spinell von Amity, New York, wog 26 kg. Korundkristalle von Transvaal werden bis 152 kg schwer und erreichen dabei 61 x 30 cm Größe. Ein fehlerfreier Saphir von Ratnapura, Ceylon, wird mit 1200 ct, das ist etwa weniger als 1/4 kg, angegeben. Der größte bekannte Sternsaphir, der Stern von Asien, wiegt 330 ct; er ist im Besitz der Smithsonian Institution in Washington. Als Pendant dazu ist aus der gleichen Sammlung der 138,7 ct schwere Sternrubin - der Rosser Reeves Star-Ruby - zu nennen. Columbit ist aus dem berühmten Pegmatitgebiet der Black Hills in South Dakota in 60 cm langen, 50 x 50 cm dicken und nahezu 1 t wiegenden Kristallen bekannt. Cuprit-Kristalle von Onganya in Südwest-Afrika, einer kleinen Kupferlagerstätte mit hauptsächlich Cuprit und Malachit, werden bis etwa 10 cm Größe angegeben.

Aus Hohlräumen von Ergußgesteinen auf Island werden Calcitrhoeder bis 6 x 2 m Größe erwähnt. Die bekannten gelblich bis braun gefärbten Calcitskalenoeeder von Joplin, Missouri, erreichen 85 cm Länge, und für die Riesencalcite aus dem Eisenbergwerk Gonzen, nördlich Sargans, werden Kantenlängen bis 100 cm angegeben.

Beachtliche Ausmaße erreichen auch manche Sulfate. So sind von El Teniente, einer Kupferlagerstätte in Chile, Gipskristalle bis 8 m Länge und 3 m Dicke bekannt. Gipse des sedimentären Milieus sind dagegen wesentlich kleiner.

Phosphate sind häufige Bestandteile von Pegmatiten und erreichen in diesem hydrothermal-pneumatolytischen Milieu oft beachtliche Dimensionen. So sind Amblygonit-Kristalle aus den Black Hills bis über 30 t schwer. Von dort werden auch Monazite mit etwa 15 x 29 x 28 cm Größe beschrieben. So manche an sich seltenen und im allgemeinen auch keine besonderen Größen aufweisenden Phosphate kommen vor allem in brasilianischen Fundstellen in großen Exemplaren vor. So konnten z. B. Herderite von verschiedenen Pegmatiten in Minas Gerais vom Verfasser in bis zu 8 cm messenden Kristallen beobachtet werden. Overit und Gordonit, zwei weitere Phosphate, sind mit Kristall-Größen bis 2 cm bereits Riesen ihrer Art. Der größte bekannte Phosphophyllit-Kristall mißt 7,6 x 5 cm und stammt aus der Erzlagerstätte von Potosi in Bolivien, Vivanit-Kristalle von Anoua, Kamerun, erreichen bis 1,5 m Länge, und Skorodite aus Tsumeb, Südwest-Afrika, werden bis zu 2 cm groß.

Unter den Silikaten finden sich einige Mineralspezies, die in einer Aufzählung von besonders großen Kristallen nicht fehlen dürfen. In erster Linie sind hier Turmaline, Berylle, Glimmer und Feldspäte zu nennen. Tiefrote Turmaline von Edelsteinqualität bis 40 x 10 cm Größe kommen im Pegmatitgebiet von Ribaué Alto Ligonha in Ostafrika vor. Bis 2,7 m lange Turmaline werden auch von Nueva, Kalifornien, und Schörl-Kristalle von 3 m Länge und 1 m Durchmesser von Östergötland beschrieben. Aus Kanada werden bis zu 7 kg schwere Zirkone angegeben, und der größte Epidot von der weltberühmten Fundstelle der Knappenwand im Untersulzbachtal soll 1 m lang gewesen sein.

Wahre Riesen im Mineralreich finden sich in der Beryllgruppe. Sicher einer der größten Beryll-Kristalle wurde aus Minas Gerais beschrieben; er wurde auf 200 t geschätzt. Berylle mit 30 bis zu 100 t aus Pegmatiten von South-Dakota sind dagegen vergleichsweise klein. Schleifwürdige Berylle sind naturgemäß viel kleiner, doch werden auch hier unglaubliche Kristallgrößen berichtet. Schon legendär ist der im Jahre 1910 am Marambaya in Minas Gerais gefundene 110,5 kg schwere Aquamarin-Kristall, der einige Jahre den Markt mit geschliffenen Steinen versorgt hat. Ein geschliffener Goldberyll brasilianischer Provenienz wiegt 2054 ct und ist im Besitz des schon erwähnten Smithsonian Institution in Washington. Armdicke Smaragde sollen in der Carnaíba-Mine in Brasilien vorgekommen sein, und der russische Thronschatz enthielt Smaragde aus dem Ural bis 13 cm Länge und 2,5 cm Dicke. Ein fast 1386 ct schwerer Smaragd aus dem Besitz des British Museum of Natural History war ein Geschenk Don Pedros I. von Brasilien an den Herzog von Devonshire, und ein Smaragd aus dem Ural soll über 2 kg Gewicht erreicht haben. Ein 5 kg schwerer Alexandrit von der gleichen Lagerstätte an der Takowaya wird sicher der größte seiner Art sein. Über größere Chrysoberylle - in Form der charakteristischen Durchkreuzungsdrillinge - gibt es verschiedene Berichte aus Brasilien.

Von den Schichtsilikaten erreichen vor allem die Glimmer besondere Ausmaße. Biotite von Arendal, Norwegen, bilden bis 1,8 x 2,7 m große und 0,6 m dicke Tafeln, und von Evje, ebenfalls Norwegen, sind tafelige Biotit-Kristalle mit 7 m Durchmesser bekannt. Muskovit-Kristalle von Madras erreichen bis 5 m² Flächengröße. Aus kanadischen Pegmatiten sind ebenfalls riesige Glimmer-Kristalle beschrieben worden. Bekannt ist ein Phlogopit-Kristall aus Ontario, der mit 11 m Länge und einem Durchmesser von 4,7 m etwa 90 t wog und damit wahrscheinlich als der größte Glimmer-Einzelkristall gelten kann.

Topas-Kristalle erreichen dagegen bei weitem nicht diese Dimensionen. Immerhin werden aber Topase von Iveland, Norwegen, bis 80 kg schwer, und das Museum of Natural History in New York besitzt sogar einen 270 kg schweren Topas-Kristall aus Minas Gerais, Brasilien. Das Naturhistorische Museum in Wien konnte kürzlich einen 117 kg schweren Kristall aus Minas Gerais erwerben. Der Kristall ist etwa 40 cm hoch, nahezu unbeschädigt und von guter Edelsteinqualität und damit der größte bekannte Edeltopas. Die berühmten blauen Topase aus dem Ural erreichten Gewichte bis 30 kg und zählen heute, auf Grund ihrer Ästhetik, zu den begehrtesten Objekten der Mineraliensammler. Geschliffene, mehr oder weniger intensiv gefärbte, meist blaue, Topase von besonderer Größe sind in vielen großen Museums-sammlungen der Welt zu sehen. Erwähnt sei hier ein blauer Topas aus Brasilien mit einem Gewicht von 3273 ct bei bester Edelsteinqualität.

In den Pegmatiten der Black Hills wurden, wie z. B. in der Etta Mine, Spodumen-Kristalle bis 90 t Gewicht gefunden. Derartige Kristalle werden bis 11 m lang und fast 1 m dick, wobei allerdings auch Kristalllängen bis 16 m berichtet werden. Die edlen Spodumenvarietäten Kunzit und Hiddinit erreichen allerdings nicht diese Ausmaße. Kunzite aus der Pala Mine bei San Diego in Kalifornien werden bis 90 cm, schleifwürdige Kristalle aber nur etwas über 20 cm lang. Ähnliche Kunzite von Edelsteinqualität wurden im vergangenen Jahrzehnt von der Urupuca-Mine, Minas Gerais, beschrieben - der größte derartige Kristall soll bei einer Länge von 31 cm 7,64 kg schwer sein. Unter anderem besitzt auch das Naturhistorische Museum in Wien zwei Exemplare von diesem Vorkommen, die mit 2 kg und 27 cm bzw. 1,5 kg und 22 cm Länge ebenfalls schon recht beachtliche Größen erreichen. Der größte geschliffene Kunzit, ebenfalls brasilianischer Provenienz, befindet sich im Besitz des Smithsonian Institution und hat ein Gewicht von 880 ct. In neuester Zeit sind den brasilianischen Kunziten gleichwertige Kristalle auch aus Afghanistan auf den internationalen Mineralienmarkt gelangt.

Wie viele andere Pegmatitminerale erreichen auch die Feldspäte gewaltige Ausmaße. Aus Norwegen werden Mikrokline mit bis zu 180 t Gewicht beschrieben. Kalifeldspäte von Moss in Norwegen werden mehr als 10 m lang. Ähnliche Berichte gibt es auch von anderen Pegmatiten der Erde.

Disthene aus der Schweiz werden bis 20 cm lang, und Diopside vom Schwarzenstein im Zillertal erreichen Größen bis 30 cm. Zillertaler Granatkristalle werden 8 cm groß, und aus den Adirondacks kennt man Kristalle bis 30 cm Größe. Die bis 1 t Gewicht erreichenden Granatporphyroblasten aus Norwegen wurden schon eingangs erwähnt. Der vor einigen Jahren unter dem Handelsnamen Tanzanit den internationalen Schmuckmarkt erobernde schleifwürdige Zoisit aus Tansanien kommt in bis fast 6 cm großen, klaren Kristallen vor. Ein geschliffener Zoisit von schöner kornblumenblauer Farbe wiegt 122,7 ct und ist damit der größte geschliffene Stein dieser Mineralspezies.

Diese Aufzählung ließe sich zweifellos noch weiter ergänzen. Ziel und Zweck war es, einen ungefähren Eindruck über die Größenverhältnisse im Mineralreich zu geben. Auch in Zukunft werden große und ungewöhnliche Kristalle gefunden werden, und man kann annehmen, daß so manche heute nur in unscheinbaren Kriställchen bekannten Mineralien irgendwo einmal in riesigen Exemplaren gefunden werden.