



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Elemente der Mineralogie**

**Naumann, Carl Friedrich**

**Leipzig, 1901**

§. 2. Individuen und Krystalle des Mineralreichs

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84232](#)

äussere Erdkruste aufbauen. Den aus Individuen verschiedener Mineralarten gemengten Gesteinen geht auch das Kennzeichen der Homogenität und der bestimmten chemischen Zusammensetzung ab.

Die als Stücke anderer planetarischer Himmelskörper auf die Erdoberfläche niedergefallenen sog. Meteoriten bestehen aus Substanzen, welche zum Theil mit irdischen Mineralien in jeder Hinsicht identisch sind, zum Theil aber völlig von solchen abweichen, wenn sie auch mit ihnen in jeder wesentlichen Beziehung eine Analogie aufweisen. — Das Wort Fossil wird gegenwärtig nur auf die in den Gebirgschichten begrabenen und mehr oder weniger umgewandelten organischen Ueberreste angewandt. Die oben genannten Fossilien sind theils phylogene, theils zoogene anorganische Körper.

**§ 2. Individuen und Krystalle des Mineralreichs.** Jeder Mineralkörper, dessen verschiedene Eigenschaften einen inneren gesetzlichen Zusammenhang, eine gegenseitige Abhängigkeit bekunden, wird mit allem Recht als ein Individuum, als ein in sich abgeschlossenes Wesen, als ein selbständiges, von der übrigen Welt abgesondertes Einzelding zu betrachten sein. Die Individualität eines Mineralkörpers wird aber am leichtesten und sichersten an dem Zusammenhang erkannt, welcher zwischen seinen morphologischen und physischen Eigenschaften (zwischen seiner Form und seinen Qualitäten) stattfindet. Wenn nun eine gesetzmässige räumliche und selbständige Individualisirung die erste Bedingung zur Anerkennung des Individuum überhaupt ist, so finden sich sehr viele Mineralkörper, welche in Folge eines gleichartig fortlaufenden und ungestörten Bildungsvorgangs nicht nur eine ringsum abgeschlossene, sondern auch eine in gesetzlicher Weise mehr oder weniger regelmässige polyédrische Form besitzen, begrenzt von ebenen Flächen, welche bestimmte Winkel mit einander bilden. Man hat diese regelmässig-polyédrisch gestalteten Mineralindividuen Krystalle genannt. Eine genauere Untersuchung lehrt aber, dass die Form dieser Krystalle mit den meisten ihrer physischen Eigenschaften, und namentlich mit ihren u. a. in der Spaltbarkeit sich aussprechenden Cohärenzverhältnissen, mit ihren optischen Eigenschaften, mit ihrer Elasticität, mit ihrem Ausdehnungsvermögen durch die Wärme u. s. w. in dem genauesten, mathematisch nachweisbaren Zusammenhang steht. Die Krystalle sind also in der That als die vollkommen ausgebildeten anorganischen Individuen zu betrachten. — Da nun jede Eigenschaft eines Dinges, welche mit der Gesamtheit seiner übrigen Eigenschaften gesetzlich verknüpft ist, zu dem Wesen des Dinges gehört und als eine wesentliche Eigenschaft desselben bezeichnet werden kann, und da die Form eines jeden Individuum doch eine ursprüngliche, von der Natur selbst ausgeprägte sein muss, so gelangt man zu folgendem Begriff von Krystall: Krystall ist jeder feste unorganisierte Körper, welcher eine wesentliche und ursprüngliche, mehr oder weniger regelmässige polyédrische Form besitzt, die mit seinen physikalischen Eigenschaften zusammenhängt<sup>1)</sup>. Die Flächen

1) Unvollkommen sind solche Begriffsbestimmungen, in welchen, wie in der alten *Linné*-schen Definition, die regelmässige polyédrische Form als alleiniges Merkmal erscheint; wonach denn die Pseudomorphosen und die regelmässigen Spaltungsstücke, oder Aggregate und Fragmente, gleichfalls Krystalle sein würden. *Groth* erblickt anderseits das Wesen des Krystals blos in dessen molecularer Structur und stellt, indem er die äussere Gestalt als etwas secundäres auffasst, die »theoretisch richtige« Definition hin: »Ein Krystall ist ein homogener fester Körper, in welchem die Eigenschaften seiner Elasticität, Cohäsion u. s. w. in gesetzmässiger Weise von der Richtung abhängen« (Physik. Krystallogr. 3. Aufl. 1895. S. 245). Darnach ist, entgegen dem

des Krystals sind gewissermassen ein äusserer, unmittelbar augenfälliger Reflex der letzteren. — Charakteristisch für den Krystal ist im Gegensatz zu dem organisirten pflanzlichen oder thierischen Individuum, dass das Wachsthum desselben blos in einer gleichförmigen und zwar oft schichtenweisen Anlagerung des Stoffs besteht, der aus dem beweglichen Zustand fest wird. Dieser bewegliche Zustand ist einerseits der gas- oder dampfförmige, anderseits der flüssige und zwar entweder der wässrig gelöste oder der geschmolzene.

Bei den künstlichen Bildungsexperimenten sieht man, dass schon die allererste mikroskopische Anlage des Krystals, gewissermassen sein anfänglichster Keim von grösster Kleinheit, ebenso scharfe Kanten und Ecken besitzt, wie der hinterher entstandene grosse Krystal. Jener gegebene Keim hat die Eigenschaft, andere Theilchen anzuziehen und aus der beweglichen umgebenden Substanz neue feste Schichten von Krystallmolekülen auf sich selbst in bestimmter Orientirung zur regelmässigen Ablagerung zu bringen, wobei die vorhandene Gestalt in der Regel wiederholt wird und alle Partikelchen zu einander paralleler Anordnung gelangen. So hat auch jedes von einem grossen Krystal irgendwoher abgesprengte, wenngleich ganz unregelmässig gestaltete kleine Fragment die Fähigkeit, seinerseits aus der geeigneten Lösung andere Theilchen anzuziehen, in regelmässiger Weise anzulagern und so die ursprüngliche Gestalt in ihren Grundzügen wieder herzustellen. Dennoch erfolgen auch oft beim Wachsthum Veränderungen der ursprünglichen Krystallform, sei es dass die Ablagerung von Schichten auf der einen Fläche rascher vorwärtsschreitet als auf einer anderen, wodurch die einander entsprechenden Flächen abweichende Grösse und Gestalt gewinnen, sei es dass Flächen sich ausbilden, welche früher in solcher Lage nicht vorhanden waren, oder dass umgekehrt anfangs vorhandene Flächen nach und nach verschwinden. Immer aber weisen die neu hinzutretenen und die zum Verschwinden gelangten Flächen einen gesetzmässigen gegenseitigen Zusammenhang auf.

Der höhere oder niedere Grad von morphologischem Regelmaass kommt den Krystallformen wenigstens ihrer Idee nach zu, indem die Natur bei der Ausbildung eines jeden Krystals zunächst auf die Darstellung eines ebenflächigen und regelmässigen Polyéders hinarbeitete. Da aber die Krystallisierung gar häufig in ihrer Wirksamkeit durch andere Kräfte gestört worden ist, und da die Krystalle theils in dem Fundament, von welchem aus ihre Bildung erfolgte, theils in ihrem gegenseitigen Contact ein Hinderniss der Entwicklung gefunden haben können, so lassen sich auch in der Wirklichkeit mancherlei Anomalien der Ausbildung erwarten, durch welche jedoch die allgemeine Gesetzmässigkeit der Krystallformen ebenso wenig aufgehoben wird, wie das allgemeine Gesetz der elliptischen Planeten-

Linné  
wonach  
Frag-  
krystals  
undäres  
Körper,  
sie von  
en dem

üblichen Sprachgebrauch, welcher sich dafür des Adjektivs *krystallinisch* bedient, nicht nur jedes Spaltungsstück von Kalkspath, sondern auch jeder beliebig angeschliffene Quarz, ja jedes splitterförmige Quarzfragment ein »krystallisiertes« Mineral. Uebrigens würde man nach jener Definition auch die rasch gekühlten Gläser oder einen auf zwei gegenüberliegenden Seiten zusammengepressten Glaswürfel mit zu den Krystallen rechnen müssen. — Die von Retgers (N. Jahrb. f. Miner. 1895, II. 192) gegebene Definition: »Ein Krystal ist ein von natürlichen ebenen Flächen umgrenztes, mehr oder weniger frei ausgebildetes festes Individuum« ist nur scheinbar kürzer, weil sie den Begriff des Individuums unerörtert lässt, auch sonst nicht allgemein stichhaltig.

bahnend durch die mancherlei Störungen, denen die Planeten in ihren Bewegungen unterworfen sind.

Diese Gesetzmässigkeit der Krystallformen lässt sich aber freilich nur dann in ihrer ungetrübten Klarheit erkennen und darstellen, wenn dabei vorläufig von den Störungen abgesehen wird, denen sie in der Wirklichkeit unterliegen. Indem wir also einstweilen eine ideale Vollkommenheit der Krystallbildung voraussetzen, fordern wir für jeden Krystall eine mehr oder weniger regelmässige polyédrische Form.

Diese polyédrische Form muss aber auch eine ursprüngliche, d. h. sie muss eine solche sein, mit welcher der Krystall unmittelbar aus den Händen der Natur hervorgegangen ist. Dieses Merkmal ist wichtig, weil die regelmässigen Spaltungsstücke, welche sich aus den meisten Krystallen durch zweckmässige Theilung herausschlagen lassen, in allen übrigen Eigenschaften und in der Wesentlichkeit ihrer Form mit den Krystallen übereinstimmen. Allein die Rhomboëder, welche aus jedem Kalkspathkrystall, die Hexaëder, welche aus jedem Bleiglanzkrystall durch das Zerschlagen desselben dargestellt werden können, sind ja nur Stücke oder Fragmente. Die bildende Natur bringt aber keine Fragmente oder Stückwerke hervor, und die Formen wirklicher Krystalle können nimmer secundäre, durch gewaltsame Eingriffe zum Vorschein gekommene Gestalten sein, sondern müssen den Charakter der Ursprünglichkeit an sich tragen. Die regelmässigen Spaltungsstücke sind daher krystallähnliche Körper, welche durch den Mangel der Ursprünglichkeit ihrer Formen aus dem Gebiet der wirklichen Krystalle ausgeschlossen werden.

Es gibt aber noch eine andere Art von krystallähnlichen Körpern, welche gleichfalls eine solche Ausschliessung erfordern. Dies sind die Pseudomorphosen oder Afterkristalle: Mineralkörper, welche in Krystallformen auftreten, ohne doch selbst Krystalle zu sein, Gebilde, welche ihre äussere Form entweder von einem präexistirenden Krystall blos entlehnt, oder auch nach einem solchen Krystall noch rückständig erhalten haben, indem sie selbst durch eine, unbeschadet der Form erfolgte substantielle Umwandlung desselben entstanden sind. Alle diese Pseudomorphosen haben zwar ursprüngliche und mehr oder weniger regelmässige polyédrische Formen; es geht ihnen aber dasjenige Merkmal ab, welches einem wirklichen und ächten Krystall niemals fehlen darf: das Merkmal nämlich, welches als Wesentlichkeit der Form bezeichnet wurde.

Besonders muss noch hervorgehoben werden, dass Krystalle nicht nur im Bereich der Mineralien vorkommen, sondern auch von anderen nicht organisierten Substanzen dargeboten werden, wofür die Krystalle des Zuckers, des Weinstones, Alauns, sowie alle jene zahlreichen im Laboratorium erzeugten Krystalle Beispiele liefern, die ebenfalls eine gesetzlich begrenzte Gestalt, eine regelmässige Molecularstructur und eine bestimmte chemische Zusammensetzung besitzen.

**§ 3. Aggregation und unbestimmte Maassgrösse der Individuen.** Jeder Krystall ist also ein Individuum, allein umgekehrt kann nicht jedes Mineralindividuum ein Krystall genannt werden. Es unterscheiden sich nämlich die Individuen des Mineralreichs von denen der organischen Natur, wie durch viele andere Eigenschaften, so besonders dadurch, dass eine freie und vollständige Formausbildung bei ihnen zu den selteneren Fällen gehört, indem sie dem vorherrschenden Gesetz der Aggregation unterworfen und daher gewöhnlich in grösser