



## **Elemente der Mineralogie**

**Naumann, Carl Friedrich**

**Leipzig, 1901**

§. 68. Umrindung und Schalenbau

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84232](https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:1-84232)

**§ 68. Umrindung und Schalenbau.** Die Umrindungen bestehen in dem parallelen Umschlossensein eines innerlichen Kerns von einer Hülle oder mehreren derselben, wie sich dies an den durchbrochenen oder durchschnittenen Krystallen zeigt. Solche zonar gebaute Krystalle sind also durch fortwährende Umlagerung, welche aber mit gewissen Unterbrechungen erfolgte, zu ihrer jetzigen Grösse gewachsen, jede schalenartige Umhüllung entspricht einer Bildungsperiode, die Grenze zwischen zweien derselben bezeichnet die Intermittenz des Wachsthumsactes. Diese Umrindungen geben sich theils schon dem freien Auge kund, theils sind sie in solcher Zartheit ausgebildet, dass sie nur bei stärkerer Vergrösserung unter dem Mikroskop an den Mineraldurchschnitten erkannt werden. Bei ihnen handelt es sich um verschiedene, insbesondere um folgende drei Fälle:

1) Kern und Schalen sind krystallographisch und chemisch identisch; alsdann wird der Gegensatz zwischen den einzelnen, gleich beschaffenen und auch gleich gefärbten Umhüllungen vielfach nur dadurch ersichtlich gemacht, dass Partikel fremder Substanz, welche während des successiven Wachsthums die jedesmalige Oberfläche bestäubten, auf der Grenze zwischen jenen abgelagert erscheinen. Hin und wieder wechseln trübere und klarere Schalen mit einander ab oder es wird ihr Dasein dadurch dargethan, dass innerhalb gewisser derselben fremde färbende Mineralpartikel eingeschlossen liegen; z. B. Schwerspathkrystalle, zusammen gesetzt aus wasserklaren und rothen, durch eingelagerte Realgartheilchen so gefärbten Zonen. — Grosse Individuen von Quarz (Kappenquarz), von Wolframit zeigen solche Zusammensetzung aus Schalen, welche gewöhnlich mehr oder weniger fest mit einander verwachsen, mitunter aber so locker verbunden sind, dass man sie ohne weiteres abheben kann. Bisweilen erfolgt der Schalenaufbau nicht gemäss der ganzen Krystallgestalt, sondern blos nach einer einzigen Fläche, wie beim Diallag, Bronzit.

2) Kern und die einzelnen Schalen sind krystallographisch isomorph (gleichgestaltet), aber chemisch mehr oder weniger verschieden, oder wenigstens nicht identisch, deshalb auch, wo gefärbte Mineralien vorliegen, durch das wechselnde Eintreten von Bestandtheilen etwas abweichend und manchmal in häufiger Wiederholung abwechselnd gefärbt. Diese Erscheinung verweist offenbar auf successive Veränderung in der Beschaffenheit derjenigen Substanzen, aus welchen der wachsende Krystall sich ausschied; bei den Gemengtheilen der Eruptivgesteine ist dieser zonare Aufbau die Folge der zeitlich verschiedenen chemischen Zusammensetzung des Magmas. Während die einzelnen Anwachsschichten meist untereinander und mit den äusseren Contouren des Krystals parallel verlaufen, zeigt sich bisweilen auch ein anders begrenzter Kern, dessen Kanten und Ecken, bei der fortschreitenden Vergrösserung, den krystallographischen Gesetzen entsprechend, durch Flächen ersetzt wurden und umgekehrt.

Grosse Individuen des Vesuvians oder Granats sind so aus vielen Schalen von verschiedenem Braun, grosse Epidote aus solchen von abweichend grünen Tönen zusammengesetzt, beim Turmalin umschließen z. B. braune Schalen einen inneren blauen Kern; beim Flussspath finden sich honiggelbe Würfel mit weissen trüben Kernen, weingelbe Würfel mit violetten, farblose Würfel mit blauen Kernen; bräunliche oder gelbliche Kalkspathe tragen wasserklare Hülle. — Würfelige Flussspathkrystalle besitzen einen oktaëdrisch gestalteten Kern, oder sind weiss mit violblauen Ecken. Krystalle

von Kalkspath, äusserlich die Form des Grundrhomboëders R aufweisend, lassen einen dunkeln Kernkrystall von der Form  $-2R$  durchscheinen. Krystallographische Abweichungen zwischen Kern und Hülle zeigen auch viele Barytkrystalle.

Die schalige Zusammensetzung offenbart sich bei vielen Krystallen erst mit Hülfe des Mikroskops durch die Untersuchung der von ihnen angefertigten Dünnschliffe, erscheint alsdann aber auch im allergrössten Detail; die einzelnen Schichten geben sich in solchen Durchschnitten als rahmenähnliche, ineinander geschachtelte Streifen oder Zonen zu erkennen, deren gegenseitige Abgrenzung theils durch verschiedenen Farbenton der aufeinander folgenden, theils durch zwischengestreute oder eingestreute fremde Körperchen oder durch Wechsel der PELLUCIDITÄT, auch wohl durch abweichendes optisches Verhalten, z. B. durch Gegensätze in der Auslöschungsschiefe, in den Brechungsquotienten, in den optischen Axenwinkeln besonders deutlich wird. Augite, Hornblenden, Feldspathe, Granaten, Leucite, namentlich solche, welche als Gemengtheile der Felsarten auftreten, weisen diese Erscheinung ungemein schön auf. Derart fein fallen manchmal die einzelnen zusammensetzenden Lagen aus, dass sie nur wenige Tausendstel Mm. in der Dicke messen: an Durchschnitten von millimeterlangen Augitkrystallen sind bisweilen an hundert einander umhüllende Schichten zu zählen.

Bei der optischen Untersuchung von Durchschnitten der Plagioklasfeldspathe wird oft erkannt, dass die vom Centrum nach der Peripherie auf einander folgenden, deutlich abgegrenzten Zonen einen Wechsel der Auslöschungsschiefe besitzen, welcher auf eine, nach bestimmter Richtung fortschreitende Veränderung in der chemischen Zusammensetzung schliessen lässt, meist so, dass der Kern kiesel-säurearm, kalkreich und natronarm ist, nach aussen zu immer kiesel-säureicher, kalkärmer und natronreicher werdende Schichten sich gegenseitig umhüllen. Nicht selten erfolgt auch, wie das optische Verhalten zeigt, die Substanzänderung von innen nach aussen stetig und continuirlich, d. h. ohne ersichtliches Dasein von einzelnen getrennten Schalen.

Künstlich lässt sich die isomorphe Schichtung nachahmen, indem man z. B. dunkle Oktaëder von Chromalaun in eine Lösung von gewöhnlichem Kalialaun hängt, welche eine farblose Hülle um den Kern absetzt. Bringt man Bittersalzkrystalle abwechselnd in Lösungen von Bittersalz und Manganvitriol und wieder in solche von reinem Bittersalz, so wachsen abweichend gefärbte isomorphe Schichten in beliebiger Zahl umeinander.

In einem gewissen Sinne gehört zu der isomorphen Schichtung auch die Erscheinung, dass das Weiterwachsen in der isomorphen Mischung nicht allseitig peripherisch, sondern nur einseitig geschah, wie es z. B. bei den säulenförmigen Turmalinen der Fall, welche in der Richtung der Verticalaxe verschiedene, ungefähr basisch abgegrenzte Färbung zeigen. — Eine besondere Modification des successiven Krystallaufbaus besteht in dem Dasein der sog. Anwachspyramiden oder Anwachskegel. Der Krystall erscheint alsdann gewissermassen als eine Vereinigung von lauter (umgekehrten) Pyramiden, deren Basis eine Krystallfläche ist und deren Spitze sich da befindet, wo die Fläche zuerst aufgetreten war, also im idealen Falle in der Mitte (Fig. 291). Im Durchschnitt gibt sich daher eine Zusammensetzung aus einzelnen Sectoren zu erkennen, welche den auf den einzelnen Flächen eines kleinen Kerns zum Absatz gelangten Partieen entsprechen. Natürlich ist die Zahl der Anwachspyramiden ebenso gross wie diejenige der Flächen, parallel denen die Vergrösserung des Krystalls stattfand: ein Würfel würde 6, ein Oktaëder 8 derselben aufweisen; auf gleichwerthigen Flächen bilden sich übereinstimmende Anwachspyramiden aus. Die Erscheinung wird aber namentlich dadurch deutlich, dass ungleichwerthige Flächen auch eine Abweichung in der Beschaffenheit der zugehörigen Pyramiden erkennen lassen; dies spricht sich z. B. darin aus, dass ihnen verschiedene Färbung, verschiedene chemische Zusammensetzung oder ein etwas anderes optisches Verhalten eigen ist (sog. Sanduhrbau beim Augit), oder dass sie fremde Einschlüsse in verschiedentlicher Weise

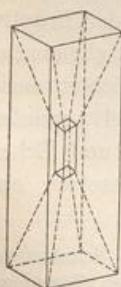


Fig. 291.

enthalten (Chiastolith), oder dass in Verbindung damit die Aetzfiguren differirende Form und Anordnung zeigen. Für das Zustandekommen des Sanduhrbaus scheint namentlich das Dasein anisomorpher Substanzen von Belang zu sein (vgl. *Blumrich*, Min. u. petr. Mitth. XIII. 1892. 239; *Pelikan*, ebendas. 258, sowie dessen ausgezeichnete Abhandlung »Ueber den Schichtenbau der Krystalle«, ebendas. XVI. 1896. 1). — An den durch dilutes Pigment gefärbten Krystallen treten die Anwachspyramiden dadurch hervor, dass verschiedene Krystallflächen den Farbstoff in verschiedenem Grade auf sich niederschlagen. Aus einer gesättigten Lösung von Strontiumnitrat, welche mit dem Farbstoffextract von Haematoxylon Campechianum versetzt ist, scheiden sich Krystalle ab, bei denen die Anwachskegel auf den Prismenflächen ungefärbt, diejenigen auf den übrigen Flächen prachtvoll roth erscheinen. Künstliche Meconsäurekrystalle, gefärbt mit Methylviolet, zeigen 2 violette und 2 blaue Anwachspyramiden. — Andere Beispiele dafür, dass den Krystallflächen eine gewisse auswählende Kraft zukommt, liefern Baryte, Turmaline (bei welchen auf den Rhomboederflächen Substanzen abgelagert werden, die auf den Prismenflächen fehlen), Zinnstein.

3) Kern und Schalen sind krystallographisch und chemisch abweichend, aber es ist das Zusammenfallen gewisser ausgezeichneter Flächen oder Spaltrichtungen möglich und vorhanden; hierher gehören z. B. die primären Umrundungen von Hornblende um Augit, die von monoklinem Pyroxen um rhombischen, die von triklinem Plagioklas um monoklinen Orthoklas.

§ 69. **Fremde Einschlüsse in den Mineralien.** Die Continuität der innerlichen Raumerfüllung durch eine und dieselbe Substanz wird bei den Individuen des Mineralreichs sehr häufig auf verschiedene Weise unterbrochen, indem dieselben sowohl mit grösseren oder kleineren Krystallen oder krystallinischen Partikeln anderer Mineralien durchwachsen, als auch mit anderen theils festen, theils flüssigen amorphen fremden Substanzen in grösserem oder geringerem Grade erfüllt oder endlich von Poren und Hohlräumen durchzogen sind. Alle diese fremden Einschlüsse treten ausserordentlich viel häufiger in mikroskopischem Maassstab als von makroskopischen Dimensionen in den Mineralien hervor<sup>1)</sup>.

Die Einschlüsse sind zwar häufig ganz regellos durch das Mineral vertheilt, finden sich aber doch in sehr vielen Fällen auf deutlich ersichtliche Weise an gewissen Stellen desselben besonders angehäuft, während sie an anderen Stellen sehr spärlich erscheinen oder ganz fehlen. Sie liegen nämlich vor allem bald im Centrum des Krystals versammelt, wobei dann dessen äussere Theile einschlussarm oder einschlussfrei sind, oder, im Gegensatz zum Centrum, gerade an der Peripherie besonders reichlich, oder sie finden sich schliesslich in den Durchschnitten innerhalb einzelner concentrischer Zonen eingelagert, treten also bei dem Schalenbau zwischen je zwei Schichten auf oder sind an gewisse derselben geknüpft. Wenn, worauf Beobachtungen bei künstlichen Krystallbildungen hinweisen, die Einlagerungen desto reichlicher von dem Krystall aufgenommen werden, je rascher sein Wachsthum erfolgt, so würde die centrale Anhäufung der Einschlüsse auf eine anfangs beschleunigte, später verlangsamte Vergrösserung des Krystals schliessen lassen, die peripherische auf den gerade umgekehrten Vorgang, die zonare auf einen Wechsel in der Wachstumsgeschwindigkeit.

Das Vorkommen solcher mit blosem Auge wahrnehmbarer krystallisirter oder krystallinischer Einschlüsse gehört zu den ziemlich häufigen Erscheinungen des Mineralreichs, und findet sich in sehr verschiedener Weise der Ausbildung. Bald sind es grössere, sehr deutlich erkennbare Krystalle, bald nur

1) Vgl. dar. *F. Zirkel*, Lehrb. d. Petrographie. 2. Aufl. 1894, Bd. I. 162—192.