Elemente der Mineralogie

Naumann, Carl Friedrich

Leipzig, 1901

§. 18. Combinationen der holoëdrisch-regulären Formen

urn:nbn:de:hbz:466:1-84232

So können also die übrigen sechs Formen als Quasi-Hexakisoktaëder aufgefasst werden, bei welchen bald diese, bald jene Kanten verschwunden sind. Und zwar sind die 3 Vierundzwanzigflächner solche Quasi-Achtundvierzigflächner, bei welchen blos eine Kantenart verschwunden ist, die 3 invariabelen Formen solche, bei welchen zwei Kantenarten zum Verschwinden gelangt sind. So wäre z. B.:

$3O\frac{8}{7}$ ein sehr triakisoktaëder-
$25O2$ ein sehr tetrakishexaëder-
$\frac{9}{4}O\frac{11}{5}$ ein sehr ikositetraëder-
$\frac{6}{5}O\frac{8}{7}$ ein sehr oktaëder-
$17O16$ ein sehr hexaëder-
$20O\frac{8}{7}$ ein sehr rhombendodekaëderähnliches Hexakisoktaëder.

Das Hexakiskotaëder $4O2$ kann z. B. folgende und nur sechs folgende Variationen seiner Parameter bis zu den Grenzformen erfahren:

1) der kleinere Parameter verkleinert: $4O\frac{7}{4}$, $4O\frac{3}{2}$, $4O\frac{5}{4}$ bis $4O$,
2) der grössere Parameter vergrössert: $5O2$, $12O2$ bis $\infty O2$,
3) der grössere verkleinert, bis er den kleineren erreicht: $\frac{7}{2}O2$, $3O2$ bis $2O2$,
4) beide Parameter verkleinert: $\frac{7}{2}O\frac{7}{4}$, $3O\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}O\frac{5}{4}$ bis O,
5) beide vergrössert: $5O3$, $8O7$ bis $\infty O\infty$,
6) einer vergrössert und zugleich der andere verkleinert: $5O\frac{7}{4}$, $6O\frac{3}{2}$, $7O\frac{5}{4}$ bis ∞O.

Dass mit den angeführten sieben holoëdrischen Formen überhaupt alle, welche in dem regulären System vorkommen können, bekannt und erschöpft sind, ergibt sich, abgesehen von den auf S. 33 vorgenommenen Eintheilungen, auch noch aus folgender Erwägung. Im Allgemeinen kann die Lage einer Fläche mit Bezug auf die einen Oktanten bildenden drei Halbaxen eine dreifache sein: die drei Parameter derselben sind entweder alle von endlichem Werth, oder zwei sind endlich, der dritte ∞, oder blos einer ist endlich, die beiden anderen ∞; der vierte Fall, dass alle drei Parameter ∞ seien, ist nicht denkbar. Die weiteren Möglichkeiten zeigt das folgende Schema:

I. Alle drei Parameter endlich:
  1) alle drei gleich $(a : a : a)$, Oktaëder;
  2) zwei gleich, der dritte ungleich:
    a) der dritte grösser $(a : a : ma)$, Triakisoktaëder,
    b) der dritte kleiner $(ma : ma : a)$, Ikositetraëder;
  3) alle drei ungleich $(a : ma : na)$, Hexakisoktaëder.

II. Zwei Parameter endlich, der dritte unendlich:
  1) die endlichen gleich $(a : a : \infty a)$, Rhombendodekaëder;
  2) die endlichen ungleich $(a : na : \infty a)$, Tetrakishexaëder.

III. Ein Parameter endlich, die beiden anderen unendlich $(a : \infty a : \infty a)$, Hexaëder.

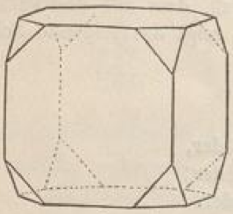
Weitere Haupt- oder Unterabtheilungen sind nicht möglich und somit ist ein fernerer holoëdrisch-regulärer Körper nicht denkbar. — Auf genau dieselben Abtheilungen gelangt man übrigens, wenn die verschiedenen Möglichkeiten der Lage einer Fläche zu den drei Haupt-Symmetrie-Ebenen ins Auge gefasst werden.

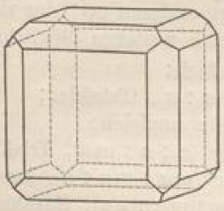
§ 18. **Combinationen der holoëdrisch-regulären Formen.** Sind die Formen des regulären Systems mit parallelen Symmetrie-Ebenen zu zwei, drei und mehren an einem und demselben Krystall zugleich ausgebildet, so liegt eine Combination derselben vor (§ 8). In solchen Combinationen, welche nach der Anzahl der zu ihnen beitragenden Formen als zweizählige, dreizählige u. s. w. unterschieden werden, kann natürlich keine der combinirten Formen ganz vollständig erscheinen, weil ihre gleichzeitige Ausbildung an demselben Krystall (oder um denselben Mittelpunkt) nur in der Weise möglich ist, dass die Flächen der einen Form symmetrisch zwischen den Flächen, und folglich an der Stelle gewisser Kanten und Ecken der anderen Formen auftreten; weshalb diese Kanten und Ecken durch jene Flächen gleichsam wie weggeschnitten (abgestumpft, zugeschärft oder zugespitzt) erscheinen, und ganz neue Kanten (Combinationskanten) entstehen, welche weder der einen noch der anderen Form eigenthümlich zugehören. Gewöhnlich sind die Flächen der einen Form viel grösser als die der anderen, so dass sie den Totalhabitus der Combination bestimmt, während manche Formen nur sehr geringe Flächenausdehnung zeigen; dies Verhältniss bedingt den Gegensatz der vorherrschenden und untergeordneten Formen.

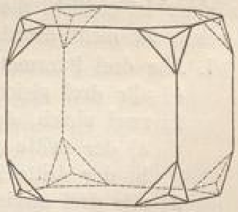
Als eine auch für alle folgenden Krystallsysteme gültige Bemerkung mag erwähnt werden, dass man unter der Entwickelung oder Auflösung einer Combination die Bestimmung aller zu ihr beitragenden Formen versteht, und dass das krystallographische Zeichen einer Combination dadurch gewonnen wird, dass man die Zeichen ihrer einzelnen Formen nach Maassgabe des Vorherrschens derselben, durch Punkte getrennt (aber ganz dicht) hinter einander schreibt.

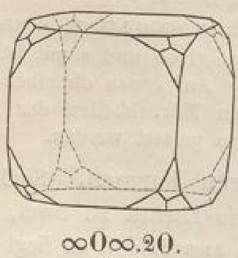
Um ein Bild von dem Aussehen einer Combination zu erhalten, bringt man die beiden einfachen Formen in parallele Stellung, so dass die entsprechenden Symmetrie-Elemente übereinstimmend orientirt sind und beobachtet, welche Veränderungen an der einen Form erfolgen würden, wenn man an diese letztere die parallel fortgeschobenen Flächen der anderen Form überträgt. So modificiren die Flächen der einen Form immer nur gleichartige Kanten und Ecken der anderen durch Abstumpfung oder Zuschärfung.

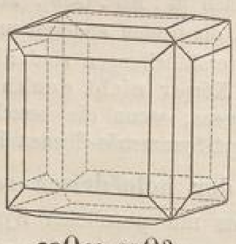
In den meisten holoëdrisch-regulären Combinationen erscheint das Hexaëder, oder das Oktaëder oder auch das Rhombendodekaëder als vorherrschende

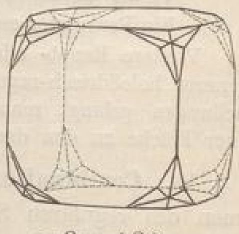

∞O∞.O.
Fig. 32.


∞O∞.∞O.
Fig. 33.


∞O∞.2O2.
Fig. 34.

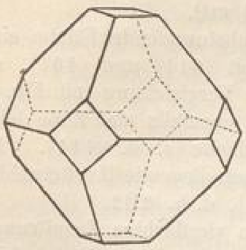

∞O∞.2O.
Fig. 35.


∞O∞.∞O3.
Fig. 36.

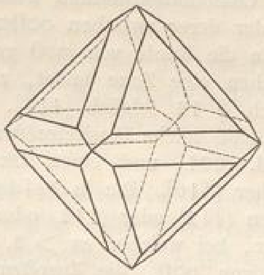

∞O∞.4O2.
Fig. 37.

Form, wie denn überhaupt diese drei Formen am häufigsten ausgebildet und in der Mehrheit der Combinationen zu finden sind. Das Hexaëder erfährt durch die Flächen des Oktaëders eine regelmässige Abstumpfung seiner Ecken, durch die Flächen des Rhombendodekaëders eine regelmässige Abstumpfung seiner Kanten, durch jedes Ikositetraëder mOm (am häufigsten durch 2O2) eine dreiflächige, auf die Flächen aufgesetzte Zuspitzung seiner Ecken, durch jedes Triakisoktaëder eine dreiflächige, auf die Kanten aufgesetzte Zuspitzung seiner Ecken, durch jedes Tetrakishexaëder eine zweiflächige Zuschärfung seiner Kanten, durch jedes Hexakisoktaëder eine sechsflächige Zuspitzung seiner Ecken.

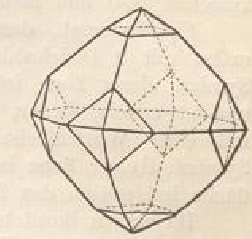
Das Oktaëder erfährt durch die Flächen des Hexaëders eine Abstumpfung seiner Ecken, durch die Flächen des Rhombendodekaëders eine regelmässige Abstumpfung seiner Kanten, durch jedes Ikositetraëder (gewöhnlich durch $2O2$) eine



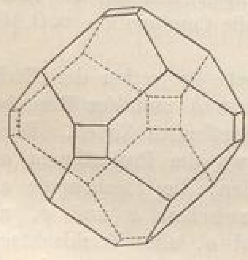
$O.\infty O\infty$.
Fig. 38.



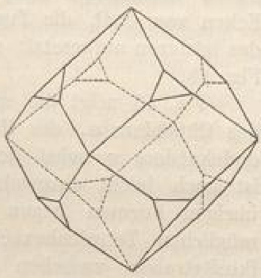
$O.\infty O$.
Fig. 39.



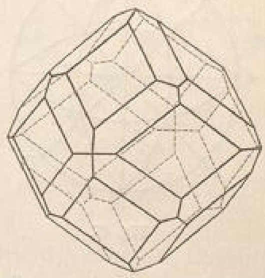
$O.2O2$.
Fig. 40.



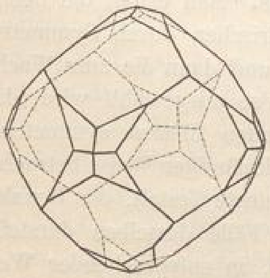
$\infty O.\infty O\infty$.
Fig. 41.



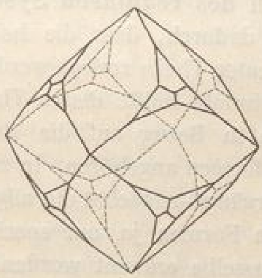
$\infty O.O$.
Fig. 42.



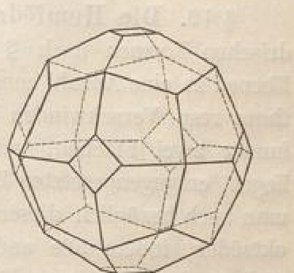
$\infty O.2O2$.
Fig. 43.



$\infty O.3O3$.
Fig. 44.



$\infty O.\frac{3}{2}O\frac{3}{2}$.
Fig. 45.



$2O2.\infty O\infty$.
Fig. 46.

vierflächige, auf die Flächen aufgesetzte Zuspitzung seiner Ecken, durch jedes Triakisoktaëder eine zweiflächige Zuschärfung seiner Kanten.

Das Rhombendodekaëder erleidet durch das Hexaëder eine Abstumpfung der tetragonalen, durch das Oktaëder eine solche der trigonalen Ecken, durch das Ikositetraëder $2O2$ eine Abstumpfung seiner Kanten, durch das Hexakisoktaëder eine zweiflächige Zuschärfung seiner Kanten.

Bei der Auflösung der Combination sucht man zweckmässig zunächst die 3 einfachsten Formen O, ∞O, $\infty O \infty$ auf, oder stellt sich bei Abwesenheit derselben vor, welche Lage dieselben einnehmen würden. Ferner erinnere man sich, dass alle mO eine Zone bilden mit O und ∞O, sämmtliche mOm eine solche mit O und $\infty O \infty$, sämmtliche ∞On mit ∞O und $\infty O \infty$. Aus den gebildeten Zonen werden dann unmittelbar diese 3 Vierundzwanzigflächner erkannt. Alle Flächen, die nicht in den 3 genannten Zonen liegen, gehören Hexakisoktaëdern an; letztere treten auch mit zwei Flächen auf an Stelle der Combinationskanten zwischen O und ∞On, oder derer zwischen ∞O und mOm, oder derer zwischen $\infty O \infty$ und mO.

Fig. 43 zeigt, dass eine die Kante von ∞O gerade abstumpfende Fläche eines mOm mit 2 Dodekaëderflächen eine Zone bildet, z. B. mit (011) und (101); das Symbol dieser Zone ist nach § 12 folglich $[11\bar{1}]$. Eine Vergleichung mit Fig. 41 und 42 erweist ferner, dass eine solche Ikositetraëderfläche ebenfalls eine Zone bildet mit einer Würfelfläche z. B. (001) und einer Oktaëderfläche z. B. (111). Das Symbol dieser Zone ist daher $[\bar{1}10]$. Die in beiden Zonen liegende Ikositetraëderfläche hat mithin das Zeichen $(\bar{1}\bar{1}2)$ oder (112) oder (211), d. h. $2O2$.

Diejenigen Ikositetraëder, bei welchen $m > 2$, bilden vierflächige Zuspitzungen an den vierkantigen Ecken von ∞O, die Zuspitzungsflächen auf die Dodekaëderkanten aufgesetzt; z. B. die Combination $\infty O.3O3$, Fig. 44. — Diejenigen Ikositetraëder, bei denen $m < 2$, bilden dreiflächige Zuspitzungen an den dreikantigen Ecken von ∞O, die Zuspitzungsflächen auf die Kanten des letzteren aufgesetzt; z. B. die Combination $\infty O.\frac{3}{2}O\frac{3}{2}$, Fig. 45.

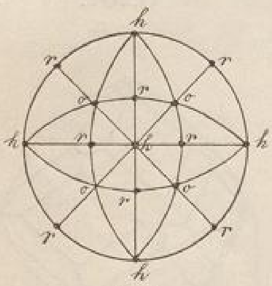


Fig. 47.

Fig. 47 zeigt die sphärische Projection der Flächen des Oktaëders o, des Hexaëders h und des Rhombendodekaëders r nebst den betreffenden Zonen. Daraus ist auch leicht einzusehen, wo die Projectionen aller übrigen Formen liegen werden: die Flächenpole aller möglichen Tetrakishexaëder zwischen h und r, aller Ikositetraëder zwischen h und o, aller Triakisoktaëder zwischen r und o, aller Hexakisoktaëder in den Räumen zwischen den benachbarten hro.

§ 19. **Die Hemiëdrieen des regulären Systems.** Man erhält die hemiëdrischen Formen nach § 13 dadurch, dass die holoëdrischen durch Symmetrie-Ebenen in eine Anzahl congruenter Theile zerlegt werden und dann die zum Wachsthum resp. Verschwinden bestimmte Hälfte dieser Theile so ausgewählt wird, dass immer zwei Flächen, welche in Bezug auf die theilenden Ebenen symmetrisch liegen, entgegengesetzten Hälftformen angehören. In zweckmässiger Weise betrachtet man auch bezüglich dieser Vorgänge zunächst die allgemeinste Gestalt, das Hexakisoktaëder, indem alle anderen Formen ja nur specielle Fälle desselben darstellen und so dasjenige, was für dasselbe erkannt worden ist, in entsprechender Weise auch auf die übrigen Gestalten, als auf Quasi-Achtundvierzigflächner Anwendung finden muss.

Da die regulären Holoëder 3 H.-S.-E.n und 6 gewöhnliche S.-E.n besitzen, so werden 3 Modalitäten der Hemiëdrie — nicht mehr und nicht weniger — zu unterscheiden sein, je nachdem aus dem Complex ausscheiden:

1) die 3 H.-S.-E.n; dann verhalten sich die 8 congruenten Räume, welche durch dieselben gebildet werden, nur abwechselnd gleich. Bei dem Hexakisoktaëder macht sich dies darin geltend, dass blos die in den abwechseln-