

tetraedrische Pentagondodekaeder, + und —, rechts und links, als für diese Klasse kennzeichnende Gestalten.

Beispiele für das isometrische System.

Fig. 247. Eisenkies. Dyakisdodekaedrisch. $p \{210\}$; $a \{100\}$.

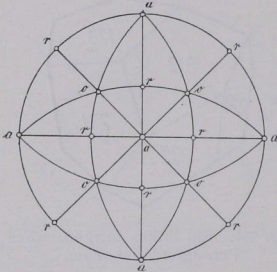


Fig. 258. Stereographische Projektion von Fig. 252, 253, 254.

Fig. 248. Eisenkies. Dyakisdodekaedrisch. $p \{210\}$; $o \{111\}$.

Fig. 252, 253, 254. Hexakisoktaedrisch. $a \{100\}$; $r \{110\}$; $o \{111\}$.

Fig. 255. α -Borazit. Hexakistetraedrisch. $a \{100\}$; $o \{111\}$.

Fig. 256. Hexakistetraedrisch. $\{111\}$; $\{1\bar{1}1\}$.

Fig. 257. Natriumchlorat. Tetraedrisch-pentagondodekaedrisch. $a \{100\}$; $o' \{111\}$; $r \{101\}$; $p \{201\}$.

Fig. 258. Stereographische Projektion von Fig. 252, 253, 254.

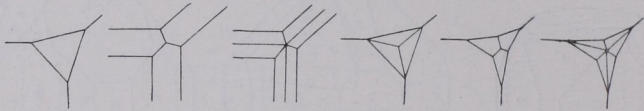


Fig. 259. Würfel als Kombinationsträger.

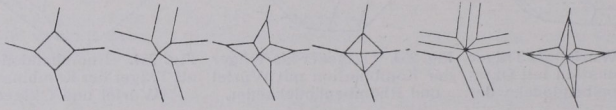


Fig. 260. Oktaeder als Kombinationsträger.

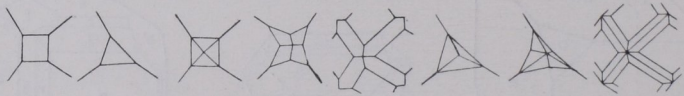


Fig. 261. Rhombendodekaeder als Kombinationsträger.

Fig. 259. $\{100\}$ jeweils mit $\{111\}$; $\{101\}$; $\{hko\}$; $\{hll\}$; $\{kkl\}$; $\{hkl\}$.

Fig. 260. $\{111\}$ jeweils mit $\{100\}$; $\{110\}$; $\{hko\}$; $\{hll\}$; $\{kkl\}$; $\{hkl\}$.

Fig. 261. $\{110\}$ jeweils mit $\{100\}$; $\{111\}$; $\{hko\}$; $\{hll\}$; $\{211\}$; $\{kkl\}$; $\{hkl\}$; $\{321\}$.

14. Besondere Wachstumserscheinungen.

a) Zwillingsbildungen. Es handelt sich um gesetzmäßige, nicht parallele Verwachsungen zweier Kristalle gleicher Art. Äußere Kennzeichen sind oft einspringende Winkel an den Berührungsstellen

der Individuen, gelegentlich Durchkreuzungen. Fig. 262—267. Zuweilen sind die miteinander verzwilligten Kristalle durcheinandergewachsen. Fig. 268 (Bergkristall). Sie heben sich dann ev. durch das Auftreten matter Stellen auf sonst glatten Flächen oder durch verschiedene Streifung voneinander ab. Die Gesetzmäßigkeit der Zwillingsvereinigung liegt im Parallelismus wenigstens zweier kristallographischer Elemente der beiden Kristalle. Vgl. Fig. 263 und 264:

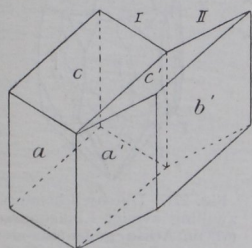


Fig. 262. Triklin-pinakoidal. Zwillung nach $b \{010\}$; $a \{100\}$; $b \{010\}$; $c \{001\}$.

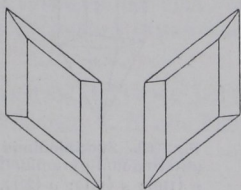


Fig. 263. Zwei Gipskristalle (monoklin-prismatisch) in Zwillingsstellung nach $\{100\}$. Aufsicht auf $\{010\}$.

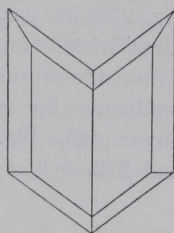


Fig. 264. Gipszwillung nach $\{100\}$. Aufsicht auf $\{010\}$.

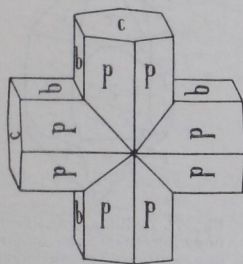


Fig. 265. Durchkreuzungszwillung nach $\{032\}$ von Staurolith (rhombisch-bipyramidal). $c \{001\}$; $p \{110\}$; $b \{010\}$.

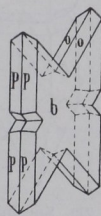


Fig. 266. Durchkreuzungszwillung nach $\{100\}$ von Gips (monoklin-prismatisch). $p \{110\}$; $o \{111\}$; $b \{010\}$.

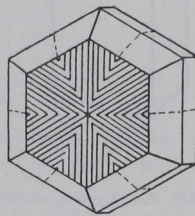


Fig. 267. Chrysoberyll Alexandrit (rhombisch) $\{100\}$, $\{111\}$, $\{011\}$, pseudohexagonal verdrillingt nach $\{031\}$.

Gips, monoklin prismatisch, Aufsicht auf das zweite Pinakoid; gemeinsam: Ebene $\{100\}$ und Zone der Achse c .

Die Hauptarten der Zwillingsbildung lassen sich durch Drehbewegungen kennzeichnen derart, daß die Drehung des einen Kristalls um 180° ihn in die Lage des anderen bringt, und zwar ist dies zu erreichen entweder durch Drehung um die Normale auf einer gemeinsamen Fläche (Zwillingsfläche Z) oder durch Drehung um eine gemeinsame Kante (Zwillingsachse ζ). Im ersten Falle besteht beim

Zwilling die Gemeinsamkeit aller Richtungen in der Zwillingingsfläche, im zweiten aller Flächen in der Zone der Zwillingingsachse. Vgl. für den ersten Typ Fig. 263 und 264, für den zweiten Fig. 273.

Der Zwillingingskomplex als Ganzes zeigt oft im Vergleich mit seinen Komponenten erhöhte Symmetrie. So hat Fig. 264 eine Symmetrieebene nach $\{100\}$ außer der nach $\{010\}$. Im Zwilling Fig. 270 ist das dem Einzelkristall fehlende Symmetriezentrum erworben. Im selben Sinne vgl. Fig. 271 und 272.

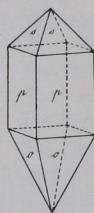


Fig. 269. Succinodimid (ditetragonal-pyramidal) $p \{110\}$; $s \{111\}$; $o \{221\}$.

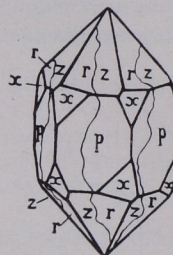


Fig. 271. Durchwachsungszwilling zweier Linksquarze (60° um Achse c gegeneinander gedreht). Symmetrie des Zwillingings $6 s$ (hexagonal-trapezoidrisch).

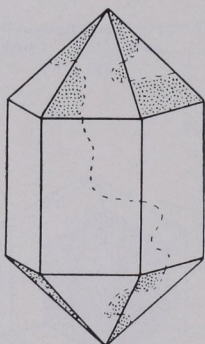


Fig. 268. Durchwachsungszwilling nach $\{1010\}$ von Quarz (trigonal-trapezoidrisch).

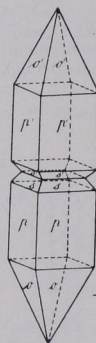


Fig. 270. Succinodimid-zwilling nach $\{001\}$.

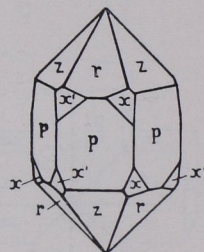


Fig. 272. Zwilling eines Rechts- und Linksquarzes. Symmetrie des Zwillingings $3 m$ (ditrigonal-skalenoidrisch).

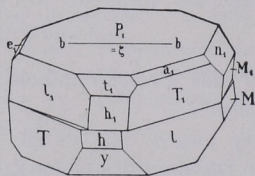


Fig. 273. Periklin (triklin-pinakoidal). Zwilling nach Achse b . $P_1 \{001\}$; $l_1 \{110\}$; $T_1 \{110\}$; $h_1 \{100\}$; $M_1 \{010\}$; $y \{201\}$; $z_1 \{201\}$; $e_1 \{021\}$; $n_1 \{021\}$; $a_1 \{111\}$. Es fallen h und h_1 , weil parallel zur Zonenachse b , in eine Ebene.

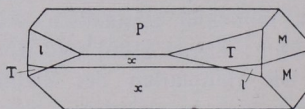


Fig. 274. Periklin (triklin-pinakoidal). Verwachsung nach dem „rhomboischen Schnitt“. $P \{001\}$; $M \{010\}$; $T \{110\}$; $l \{110\}$; $x \{101\}$.

Manche Substanzen zeigen wiederholte Zwillingsbildung (Drillinge, Viellinge); zuweilen setzen sie sich aus ganz feinen Zwillingslamellen zusammen. Durch solche Bauweisen entstehen mimetische Kristalle, die den Symmetriegrad einer höher symmetrischen Gruppe gewissermaßen nachahmen (Fig. 267). Durch Druck (Kalkspat) oder Erwärmen lassen sich gelegentlich künstliche Zwillingslamellen hervorrufen.

Gelegentlich wird die Zwillingsbildung beim Erwärmen ins Submikroskopische verfeinert, so daß die gewöhnlichen Hilfsmittel zur Erkennung des polysynthetischen Baues versagen und eine vollendetste Vorspiegelung hoher Symmetrie vorliegt (sogenannte Polysymmetrie). Beispiel Glaserit und Chromglaserit.

b) Ideale Kristallentwicklung und Verzerrung. Sind alle zusammengehörigen Flächen, z. B. alle Flächen einer hexagonalen Bipyramide, des hexagonalen Prismas usw., an einem Kristall gleich

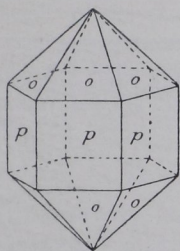


Fig. 275. Quarz. Idealisiert.

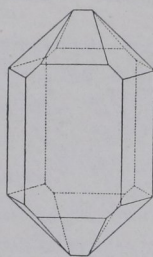


Fig. 276. Quarz. Verzerrt.

groß, so ist seine Symmetrie ohne weiteres erkennbar. Häufig ist das nicht der Fall, wie z. B. in Fig. 276, welche dieselben Flächen o und p der Fig. 275 in Verzerrung darstellt. Man muß dann die Symmetrie durch Winkelbetrachtung und physikalische Studien erschließen.

c) Anwachspyramiden. Alle Kristalle wachsen durch Absatz von Substanz auf den Flächen eines Keimes. Entsprechend zerfällt der Kristallkörper nach F. Becke in pyramidale Sektoren, deren Spitze im Kristallmittelpunkte lagert, und deren Grundfläche je eine Außenfläche des Kristalls ist (Fig. 277). Die Substanz der Sektoren kann (im Rahmen der herrschenden geometrischen Symmetrie) verschieden sein, was gelegentlich in ihrem optischen Verhalten, auch durch Ätzerscheinungen, fernerhin nicht selten durch verschiedenen Gehalt an Einschlüssen heraustritt (Sanduhrstruktur von Augit (Fig. 278); Sektoren am sog. Chiestolith).

d) Kristallskelette. Besonders bei schnellen Kristallisationen entstehen zuweilen Kristalle, die den Raum nicht lückenlos erfüllen, deren Teilchen aber parallel liegen. Man darf solche Skelette, z. B. die des Schnees, Fig. 279, nicht mit Zwillingsbildungen verwechseln;

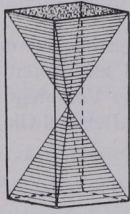


Fig. 277.
Anwachspyramiden.

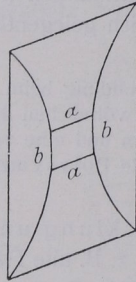


Fig. 278.
Sanduhrstruktur bei Augit.

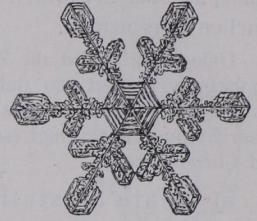


Fig. 279.
Schneekristallskelett.

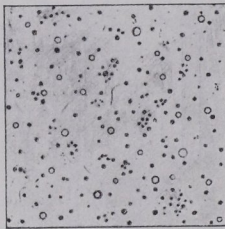


Fig. 280. Globulite.

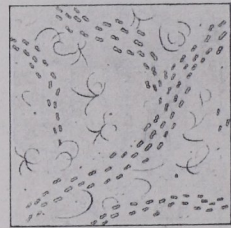


Fig. 281. Longulite und Trichite.

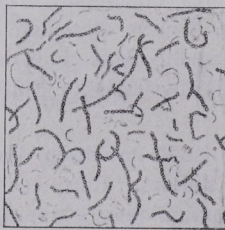


Fig. 282. Margarite.



Fig. 233. Trichite.

bei letzteren sind die Teile nicht parallel. Die Unterscheidung gelingt in vielen Fällen leicht durch optische Hilfsmittel.

e) Kristallite. Winzige Kristallisationen in natürlichen und künstlichen Gräsern zeigen oft (durch Oberflächenspannung) verrundete, auch gebogene Formen. Fig. 280 - 283 geben eine Anschauung da-

von. Man nennt die Kügelchen Globulite, die länglich verrundeten Gebilde Longulite, perlschnurartige Aggregationen Margarite, gekrümmte Fäden Trichite.

f) Sphärolithe nennt man kugelige Kristallaggregate. Sie sind häufig radialfaserig aus vielen nadelförmigen Individuen aufgebaut und bestehen oft aus mehreren Substanzen.

g) Für die Ermittlung der geometrischen Symmetrie sind nicht selten die Wachstumserscheinungen auf den Kristallflächen, insbesondere eine Streifung, wertvoll. So bekundet z. B. die Würfelfigur des Eisenkieses (Fig. 284), daß er nicht neun, sondern nur drei Symmetrieebenen, dazu drei Digyren als Normalen auf die Würfelflächen und vier Trigyre als Körperdiagonalen nach den Ecken besitzt. Damit ist die dyakisdodekaedrische Abteilung des isometrischen Systems festgelegt (vgl. Fig. 243, S. 64). In ähnlicher Art hilft gelegentlich die Verteilung von matten und glatten Flächen bei der Symmetriestimmung.

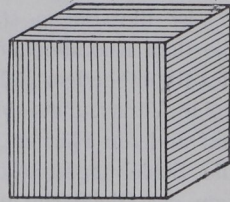


Fig. 284. Streifung auf $\{100\}$ von Eisenkies.

15. Kohäsionsverhältnisse.

a) Translation. Manche Kristalle sind nach bestimmten Flächen leicht verschiebbar, gleichsam wie übereinandergelegte Glasplatten nach ihrer Ebene. Beispiele: Eis, hexagonal, Translationsfläche die Endfläche; Steinsalz, Translationsflächen die des Rhombendodekaeders. Die verschobenen Teilchen sind mit den nicht verschobenen parallel; der Zusammenhang ist erhalten und das Volumen dasselbe geblieben. Meist erfolgt die Verschiebung besonders leicht in einer bestimmten Richtung t innerhalb der Translationsfläche T . Richtung und Gegenrichtung t können hinsichtlich der Translationsfähigkeit verschiedenartig sein. t ist wie T rational; ihre Indizes sind meist sehr einfach. Beim Verschieben entstehen infolge verschieden weitgehenden Gleitens parallel T oft sehr feine Streifen auf den Kristallflächen (ausgenommen in der Zone von t), und zwar parallel T . Beispiel: Antimonglanz, rhombisch, Translationsfläche $\{010\}$, Translationsrichtung Achse c . Die leichte Krümmbarkeit mancher Kristalle hängt mit Translation zusammen. Wie Blätter eines gebogenen Papierstoßes schieben sich die Teile nach Translationsebenen aneinander her.

b) Zwillingsgleitung = einfache Schiebung. Bei manchen Kristallen verursacht Druck ein Verschieben von Teilchen nach einer