

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

**Herausgeber:** Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

**Band:** 45 (1955)

**Artikel:** Kristallographische Untersuchungen : Fluorit, Calcit, Thenardit, Anhydrit, Barytgruppe, Beryllonit und Columbit des naturhistorischen Museums in Freiburg

**Autor:** Vollmeier, P. Raymund

**Kapitel:** Coelestin

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-308337>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Die Berechnung erfolgte unter Annahme zyklischer Zwillingsbildung nach 110. Fig. 16 verdeutlicht den Zusammenhang. Mit  $b_A$ ,  $b_B$ , ...  $b_E$  ist die Lage der b-Achse der einzelnen Individuen bezeichnet. Die senkrecht dazu gezogenen parallelen Strecken entsprechen der Streifung auf 001. Zum vollständigen Fünfling fehlt für die oberflächliche Betrachtung das Individuum C. Die entsprechenden Linien der Fig. 16 sind darum bloß gestrichelt. Vermutlich ist C unsichtbar im Innern der Gruppe vorhanden.

Für die drei Kristalle A, B, D stimmen die berechneten Winkel sehr gut mit den gemessenen überein. Dagegen befriedigt der Winkel A : E nicht besonders. Doch hatte das Individuum E eine für die Messung ganz ungünstige Lage. Damit aber das Zwillingsgesetz 110 als gesichert gelten kann, sind noch weitere Verwachsungen dieser und ähnlicher Art zu finden und auszumessen.

## COELESTIN

Es wurden im ganzen 25 Nummern der Sammlung näher untersucht. Zwei davon gehörten nicht zum Coelestin. Wahrscheinlich liegt eine Vertauschung vor, da es sich im einen Fall um Feldspat, im andern um milchigen Calcit mit dunkelgrünen Fassaitkristallen handelt. Von den übrigen 23 Nummern sind die Fundorte und, soweit vorhanden, Formen in Tab. 3 zusammengestellt. Auf die 21 Nummern mit kristallographischer Begrenzung trifft es 4-10 Formen (Mittel 5,3), 110, 102, 011 sind allen Stücken mit ausgebildeten Kristallen gemeinsam. 122 findet sich nur an den nach 011 prismatischen Kristallen; 001 verträgt sich mit jeder Ausbildungsart, ist aber bei prismatischem Habitus sehr schmal und fehlt an manchen Stufen ganz. Die übrigen Formen sind nur vereinzelt zu beobachten. Vier, nämlich 105, 210, 115 und 215, erscheinen sogar nur je einmal. Die letztgenannte konnte am isomorphen Baryt- und Anglesitmaterial der Sammlung nicht beobachtet werden. Auf einige seltenere Formen wird in der folgenden Einzelbeschreibung hingewiesen werden.

### Fundorte und Formenkombinationen

**Aust-Ferry, Bristol, Nr. 29 und 35.** Die beiden Kristallgruppen zählen zu den schönsten der Coelestin-Reihe. Bei Nr. 29 wird grob

kristalliner Coelestin, der durch feinverteilten oder knolligen Hämatit rot gefärbt ist, von einer mit guten Kristallen ausgekleideten Spalte durchzogen. An sich schwach bläulich, sind diese oberflächlich von einer äußerst dünnen, roten Farbschicht bedeckt. Die noch größeren Kristalle der Stufe 35 sind farblos und zumeist von glasklarer Durchsichtigkeit. Der Habitus ist in beiden Fällen ausgesprochen tafelig, mit 001 und 110 als Hauptformen, ähnlich wie beim Baryt. Während aber Bärwald (5) vom gleichen Fundort tafelige Coelestine beschreibt, die nach der b-Achse gestreckt sind, bildet hier das Prisma 011 meistens längliche Flächen, sodaß eine scheinbare Streckung nach der a-Achse erfolgt (Fig. 17, a). Die beiden Prismen 102 und 104 sind dagegen nur klein oder fehlen überhaupt. Bei Nr. 35 ist 102 häufiger als 104, wogegen auf der Stufe 29 das Prisma 102 nur ein einziges Mal gefunden wurde; die kleinen Dreiecksflächen gehören dort der Form 104 an.

Tab. 3. *Coelestin. Fundorte, Habitus und Formen (ohne Vizinalen)*

Die Abkürzung «gestr.» steht für «gestreckt».

Nr.	Fundort	Habitus	100	010	001	011	102	104	105	210	110	111	115	122	144	215
35	Aust-Ferry	taf. n. 001 gestr. n. [100]	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
29	Aust-Ferry	taf. n. 001	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
33	Brousseval	pyr. n. 144	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.
34	Brousseval	pyr. n. 144	+	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.
27	Tirol	Spaltstück	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	Fassatal	spätig	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	Tirol	prism. n. 011	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
30	Cianciana	»	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.
13	Sizilien	»	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.
4	Sizilien (?)	»	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.
8	»	»	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.
14	»	»	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.
16	»	»	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.
17	»	»	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.
18	»	»	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.
19	»	»	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
20	»	»	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.
21	»	»	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.
22	»	»	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.
15	Herregrund	prism. n. [100]	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	+
32	Strontian Isl.	dicktaf. n. 001	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
31	Put-in-Bay	»	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
28	»	gestr. n. [010]	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.

**Brousseval b. Vassy, Nr. 33 und 34.** Die Kristalle sitzen in drusenartigen Vertiefungen des braungelben, mergeligen Jurakalkes. Größere Individuen sind weiß und trüb, die vielen kleinen fast wasserklar. Lacroix (27, IV, 114) unterscheidet von diesem Vorkommen drei Typen:

- gestreckt nach der a-Achse mit herrschendem 011 ;
- gestreckt nach der a-Achse und abgeplattet nach 001 ;
- tafelig nach der Basis mit 110.

Die großen Kristalle lassen sich nicht ungezwungen einem dieser Typen zuordnen ; sie müssen eher als bipyramidal angesprochen werden, da sie große, spitze Pyramiden der für den Fundort charakteristischen Form 144 bilden, zu der dann freilich noch 011 hinzutritt. Die Flächen der beiden Formen schneiden sich nie in scharfen Kanten, sondern erzeugen kontinuierlich gerundete Übergänge. Die Spitze der Pyramide ist bei den größeren Individuen fast überall abgebrochen ; sonst erscheint sie rauh und stumpf. An Stufe 33 sind kleine Flächen von 110, 102, 111, 100 zu nennen. 010 und 001 treten nur als ganz seltene, äußerst schmale Abstumpfungen auf. Von etwas anderer Tracht sind einige Kristalle der Stufe 34. An ihnen herrschen 011 und 110 vor. Daneben kleinere Flächen 102, 001, 144 und 100. 144 ist also nicht mehr trachtbestimmend. Diese Kristalle lassen sich am ehesten zum ersten Typus Lacroix' zählen. Auf Nr. 33 sitzen schließlich einzelne tafelige Individuen. Die Abplattung geschieht aber nicht durch Größerwerden der Basis (zweiter und dritter Typus), sondern durch Ausdehnung eines Paares paralleler Flächen von 144. Diese werden begleitet von schmalen, langgezogenen Flächen 102. Ein Kristall der Stufe 34, von dem die obere Hälfte nach der Basis glatt abgebrochen ist, zeigt eine Fläche des Prismas 210. 210 wurde bisher an den Kristallen dieses Fundortes noch nie festgestellt. Der Kristall ist nicht recht zugänglich. So konnte nur die Kante von 210 mit 001 mikroskopisch ausgemessen werden. Eine zufällige Scheinlage des in der Regel schlecht geformten Pinakoids 100 ist ausgeschlossen, da die Kante auch bei starker Vergrößerung sich immer als geradlinig erweist und kein Alternieren mit andern Richtungen verrät.

**Tirol, Nr. 27.** Zwei weißliche Spaltstücke, schwach durchscheinend. Die Spaltbarkeit nach 110 ist nicht gut ; die Winkel stimmen daher nicht genau mit dem theoretischen Wert überein. Dagegen sind auf

der Basis größere, gut spiegelnde und leicht irisierende Stellen zu finden. Werden kleinere Basisblättchen abgespalten, so erhält man sie in guter rhombischer Gestalt. Beim Zerdrücken eines solchen Blättchens sieht man u. d. M. lauter rechteckige Teilchen. Mit Hilfe der konoskopischen Prüfung können sie orientiert werden. Es sind feinste Blättchen nach 110. Den rechteckigen Umriß erhalten sie natürlich durch die senkrecht aufeinander stehenden Flächenpaare 001 und  $1\bar{1}0$ .

**Fassatal, Nr. 24.** Spätiger, grauer bis farbloser Coelestin auf rostig brauner Unterlage von Cipitkalk. Einzelne gut ausgebildete Calcit-rhomboederchen sitzen zwischen den Coelestinmassen. Die prismatische Spaltbarkeit des letztern zeigt sich durch viele scharfe Risse und Spalten nach 110. Dagegen ist die Basis-Spaltfläche, auch wenn frisch erzeugt, nie glatt und eben; sie ist vielmehr gefältelt oder verbogen, sodaß Prismenflächen der Zone [010] zu entstehen scheinen. Zwei davon, die relativ eben sind, wurden mit dem Goniometer gemessen. Sie gaben etwas verschwommene Reflexe. Die Winkelwerte von  $22^{\circ} 38'$  und  $28^{\circ} 55'$  stimmen zufällig mit den Formen 104 und 105 überein. Diese Störung der Basis-Spaltfläche ist offenbar durch Druck entstanden, weist doch die ganze Coelestinmasse verschiedene ineinander geschobene und verkeilte Schichten auf.

**Tirolerberge, Nr. 1.** Große, schöne Stufe mit vielen, farblosen, nach der a-Achse prismatischen Kristallen, die gruppenweise parallel gestellt sind. Manchmal öffnet sich das Kristallbündel oben ein wenig. Die Stufe ähnelt in mancher Hinsicht den sizilianischen Stücken. Die Formengemeinschaft beschränkt sich auf 011, 001, 110 und 102. 102 ist immer kleiner als 110. Spätere Bildungen, deren Kristalle nurmehr klein sind, zeigen die gleichen Formen; 102 tritt jedoch noch weiter zurück und kann ganz verschwinden, sodaß die Prismen dann einzig aus 011 (lang) und 110 (kurz) bestehen. Diese Kristalle sind im Gegensatz zu den ältern radialstrahlig um ein Zentrum angeordnet. Der Coelestin wird stellenweise von einer Schwefelkruste bedeckt. Aus dieser ragen einzelne Schwefelkristalle mit großen Flächen 111 und kleinen Flächen 113, 001 heraus. Die seitliche Bruchfläche der Stufe ist von einer eigenartigen gelbgrauen Kruste überzogen: lauter kleine Coelestine, die von einer Gipskristallisation fast völlig umhüllt sind, sodaß nur die äußersten, glänzenden Endflächen zu erkennen sind.

**Sizilien, Nr. 13 und Nr. 30.** Letztere von Cianciana. Neun weitere Stufen (4, 8, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21), deren Fundort unbekannt ist, haben eine so große Ähnlichkeit mit den bekannten sizilianischen Coelestinstufen, daß sie sehr wahrscheinlich auch von dort herkommen und hier mit Nr. 13 und 30 zusammen besprochen werden. Die Übereinstimmung beruht zunächst auf der gleichen Art des Muttergesteins. Manche Stufen zeigen noch Reste davon: graugrüner, feinkörniger Kalkstein, oft von Schwefeladern durchzogen. Im weitern ist die Paragenese bei allen die gleiche: Schwefel, in guten Kristallen und verkrustet, sowie häufig Calcit, in Krusten und Konkretionen. Schließlich ist auch die Formenausbildung des Coelestins sizilianisch: nach der a-Achse gestreckte Prismen 011, unter deren Endflächen die Pyramide 122 charakteristisch ist. Sie fehlt fast bei keiner Nummer. Anders die Basis, die nur selten getroffen wird. Eine Ausnahme macht Nr. 8. Auch hier sind die Kristalle prismatisch nach 011, doch werden sie an den Enden von großen Flächen der spitzen Pyramide 144 geschlossen; 122 fehlt gänzlich. Dieser Habitus, der an die Coelestine Nr. 33 und 34 von Brousseval erinnert, kommt nur an den kleineren Kristallen voll zur Geltung. Diese können sogar ein scharfes, keilförmiges Ende haben, wenn zwei digyrisch verdrehte Flächen von 144 groß entwickelt sind. Bei den größeren Kristallen werden diese Pyramiden gewöhnlich durch breite Scheinflächen 100 abgestumpft. Im übrigen aber bleibt die Ähnlichkeit von Nr. 8 mit den andern Sizilianer-  
Stufen bestehen, sodaß sie ihnen zugezählt werden darf. Allen 11 Nummern gemeinsam ist, daß 011 und 110 Hauptformen, 102 und 122 (mit Ausnahme von Nr. 8, 19) ständige Nebenformen sind, die übrigen Formen aber nur vereinzelt vorkommen (Tab. 3). Die Flächen sind glatt und glänzend, wenn sie nicht von Schwefel oder Calcit überdeckt sind. Die Kristalle selber sind durchwegs farblos, ausnahmsweise auch milchig-trüb. Auf Stufe Nr. 8 sind sie an der Anwachsstelle, wie die kristalline Coelestinunterlage, weiß und trüb, um dann gegen die Spitze hin völlig klar zu werden.

Bei manchen Stufen kann man eine Mehrzahl von Coelestinkristallisationen unterscheiden. Während aber die Formen die gleichen bleiben, läßt sich zuweilen ein Unterschied in der Anordnung der Kristalle feststellen. Die prismatischen Kristalle sind gerne garbenförmig vereinigt. Andere erzeugen dicke Schichten parallel gestellter Individuen (z. B. Nr. 13 und 4), aus deren Oberfläche zahllose Kristall-

spitzen herausragen. Wieder andere bilden radialstrahlige Sonnen (Nr. 13). Zwischen allen diesen Gruppen aber liegen noch kleinere Einzelkristalle.

Der Calcit tritt nirgends in schöneren Kristallen auf, sondern nur in kugeligen Konkretionen und stalaktitähnlichen Bildungen. Auf Stufe 19 bildet er zwischen den Coelestinkristallen und der Kalk-Schwefelunterlage eine nicht überall gleich dicke Bindschicht. Wo diese freiliegt, ist sie in weißen, pulverigen Gips umgewandelt und aufgequollen.

Der Schwefel ist nicht nur Bestandteil des Gesteins der Stufen ; er hat sich vor, bei und nach der Coelestinbildung abgeschieden. Auf Stufe 20 füllt er die Zwischenräume der Coelestinkristalle derart aus, daß sie nurmehr mit den Spitzen sichtbar sind. Durch gute, schöne Schwefelkristalle zeichnet sich Stufe 30 aus. Auf dem mit Schwefel durchsetzten Kalkstein haben sich zuerst größere, dunkelgelbe Schwefelkristalle abgesetzt, hernach entstanden kleine, wasserklare Coelestine. Gleichzeitig und die Coelestinbildung noch überdauernd schieden sich kleine, hellgelbe S-Kristalle aus. Sie haben die gleiche Formenausbildung wie die älteren : große Pyramidenflächen 111 mit kleinen Flächen 011, 010 und 001. An einem abgebrochenen Kristall konnten noch schmale Flächen von 113 und 114 gemessen werden. Dieser Einzelkristall zeigt auf 111 viele kleine Wachstumsvertiefungen, die gewöhnlich scharf-fünfeckig begrenzt sind (Fig. 17, b). Drei der Böschungsfächen lassen sich leicht als  $11\bar{1}$ , 010 und 011 bestimmen, da sie zugleich mit den entsprechenden Flächen des Kristalls aufleuchten. Weniger leicht können die zwei übrigen bestimmt werden. Sie gehören zu den Zonen  $[10\bar{1}]$ , bzw.  $[01\bar{1}]$  und stimmen nach angenäherten Messungen gut mit den am Kristall selber nicht vorhandenen Flächen 101 und 100 überein.

**Stufe Nr. 22** hat ungefähr halbkugelige Gestalt. Grundflächendurchmesser 16 cm ; radialstrahliger Bau. Im Inneren wechseln weiße und farblose Coelestinschalen miteinander ab. Die strahligen Individuen werden aber weder von diesen noch vom stellenweise eingelagerten Schwefel unterbrochen. Durch Druck zerfallen die weißen Kristalle leicht zu feinen Fasern. Im übrigen gleicht die Kristallausbildung ganz derjenigen auf den andern Sizilianer Stufen. Über komplizierte Vizinalien zu 110 und 011 vgl. S. 147.

**Herrengrund, Nr. 15.** Aus einem weißen, feinkristallinen Marmor ragen einige sehr schöne Coelestinkristalle heraus. Sie sind durchsichtig, von bläulicher Farbe. Mit einem Ende der a-Achse sind sie im Calcit eingewachsen, das andere Ende zeigt eine Reihe von Flächen. Allen Kristallen gemeinsam sind 001, 110, 111, 102, 011. Nur am größten Kristall fehlt zufälligerweise 010; dafür hat er einige andere seltene Flächen aufzuweisen, die gut ausgemessen werden konnten (Fig. 17, d).

In der Zone [010] treten neben 102 auch die Prismen 104 und 105 auf. Bei der Ausmessung erschien noch ein schwacher Reflex mit  $19^{\circ} 44'$  Abstand von 102. Angenähert würde er der Form 209 entsprechen (ber.  $19^{\circ} 16'$ ), doch ist diese am Coelestin noch nie gefunden worden. Da andererseits die Flächen 104 und 105 längs ihrer gemeinsamen Kante gestreift sind und einen unbestimmten Übergang bilden, ist es möglich, sogar wahrscheinlich, daß der Reflex von einer Übergangsscheinfläche herrührt. In der gleichen Zone liegt ferner eine ziemlich große, von bloßem Auge erkennbare Vizinale der Basis mit dem gemessenen Winkelabstand von  $1^{\circ} 07'$ . Die zugehörigen Indizes sind 1.0.84 (ber.  $1^{\circ} 07 \frac{1}{2}'$ ). Auch in der Zone [100] kann man Prismen beobachten, die wenig zur Basis geneigt sind und sehr gute Reflexe geben, nämlich:

	gemessen	berechnet
016	$5^{\circ} 16'$	$5^{\circ} 15'$
018	$9^{\circ} 20'$	$9^{\circ} 06'$
0.1.14	$11^{\circ} 58'$	$12^{\circ} 05'$

Auerbach (1), der solche schwachgeneigte Prismen fand, hat andere Indizes errechnet: 015 und 0.1.12.

Eine etwas rauhe, schwach reflektierende Fläche liegt zwischen 102 und 011. Sie gehört der Bipyramide 215 an und ist durch wiederholtes Auftreten von 102 gestreift. Diese Form gilt nach Goldschmidt als zweifelhaft (17, Textb. 2), wurde aber schon von Billows (7) an einem Kristall des Monte Viale (Italien) gemessen. Eine weitere Form mit matten Flächen liegt schließlich in der Zone  $[41\bar{1}]$ . Gegen 104 hin ist sie etwas gerundet; mit 011 hat sie dagegen eine gute Kante. Das Goniometer lieferte für die Rundung einen undeutlichen, auseinander gezogenen Lichtschein mit einem klaren Ende, das 115 entspricht. Schon Auerbach (1) kannte diese Form, dagegen weiß er für die Herrengrunder Kristalle nichts von 215 und 105 und den oben erwähnten Prismen I. Stellung.



Put-in-Bay, Erie-See, Nr. 28 und 31 und Strontian Island, Erie-See, Nr. 32. Schwach bläuliche, durchscheinende Kristalle; dicktafelig nach der Basis und gestreckt nach der b-Achse. Einzig auftretende Formen: 001, 102, 110, 011. Der größte Kristall ist eine 3,8 cm dicke 001-Tafel, die  $15\frac{1}{2} \times 18$  cm mißt. Auf 001 hat es Abdrücke herausgefallener Coelestinkristalle. Eine der regelmäßigsten Vertiefungen ist in Fig. 17, c vergrößert dargestellt. Der eingewachsene Kristall hatte

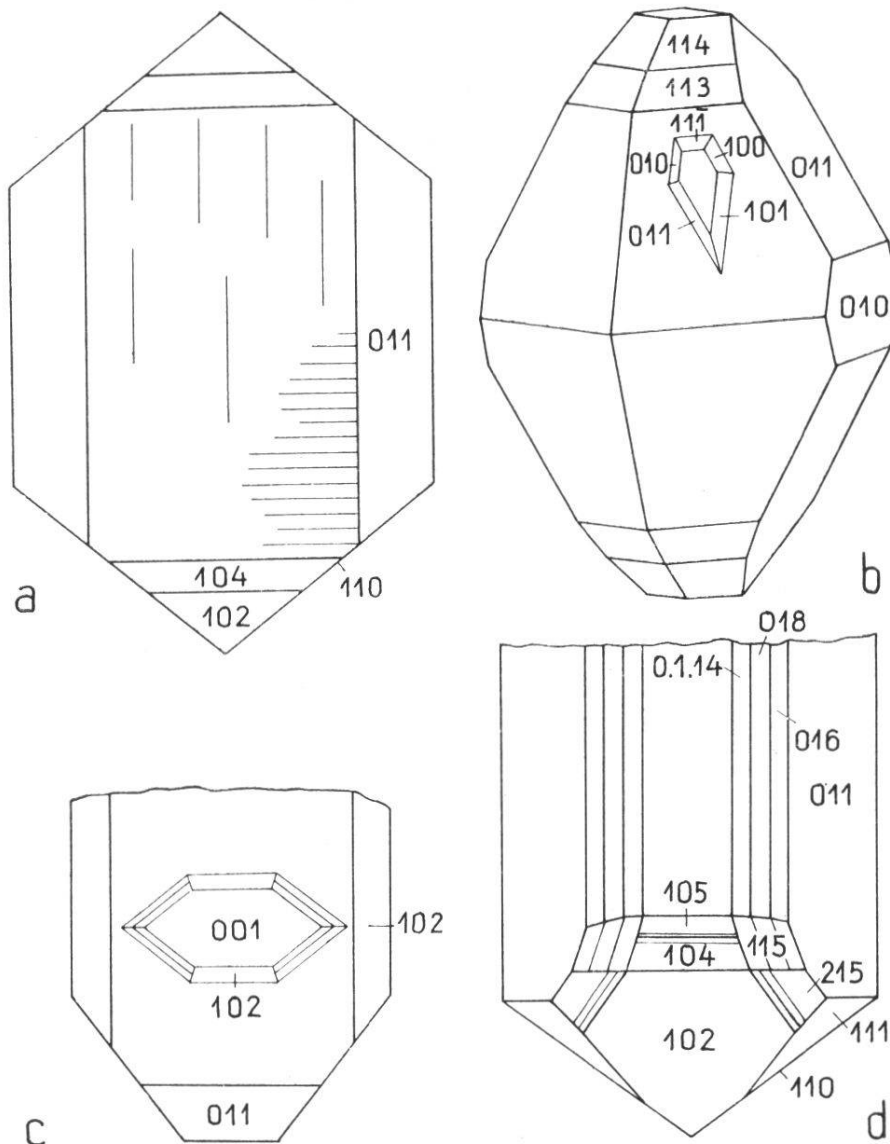


Fig. 17. Coelestin. a) Aust-Ferry (Nr. 35) mit doppelter, sich aber nicht kreuzender Streifung auf der 001-Fläche. b) Sizilien (Nr. 30). Schwefelkristall mit eigentümlicher, anscheinend kristallonomischer Vertiefung auf 111. c) Strontian Island (Nr. 32). Auf 001 Abdruck eines eingewachsenen Coelestinkristalls, der dem Hauptindividuum gegenüber um die gemeinsame c-Achse fast genau  $90^\circ$  gedreht ist. d) Herrengrund (Nr. 15). Rundung der Kanten 001 : 011 und 001 : 102; dazu die seltene Form 215.

seine Basis parallel zu der des großen orientiert, war aber um die c-Achse  $90^\circ$  herumgedreht. 001 des Abdrucks ist daher nicht gestört, sondern glatt und glänzend. Auch die beiden schmalen Flächen 102 hinterließen ziemlich glatte Abdrücke. Die vier übrigen Flächen gehören zu den Zonen [110], sind aber, weil uneben und gestreift, nicht genau bestimmbar. Wahrscheinlich sind sie das Resultat eines stetigen Wechsels von 110 des kleinern aufsitzenden Kristalls mit 001 des Hauptkristalls. Darum gestreift.

### **Streifungen, Scheinflächen und Vizinalen**

Streifungen der Coelestinflächen sind im Vorstehenden schon verschiedentlich genannt worden; sie seien hier zusammenfassend besprochen. Die zur Sprache kommenden Schein- und Vizinalflächen sind in Tab. 3 nicht notiert.

**Fläche 001.** Die großen Basisflächen von Nr. 35 zeigen eine Menge enggescharter, haarscharfer Linien parallel der b-Achse. Sie laufen aber selten über die ganze Fläche hinweg, sondern bedecken nur begrenzte Teile und hören plötzlich auf. Daneben wird eine Streifung nach der a-Achse beobachtet, deren Linien aber weit voneinander abstehen und unregelmäßig auftreten (Fig. 17, a).

**Fläche 110.** Ganz feine, horizontale Streifung bei Nr. 29. Viel gröber und auf die Nachbarschaft der gerundeten Kante mit 111 beschränkt ist sie bei Nr. 33. Die goniometrische Ausmessung ergab im letztern Fall einen schwachen Reflex der Form 332. Dagegen entsteht die analoge Streifung bei Nr. 34 durch das Alternieren von 110 mit 111, obwohl 111 selber nicht als eigentliche Fläche auftritt.

**Fläche 011.** Selten in ihrer ganzen Länge gestreift. Einzig auf Stufe 29 ist eine feine Streifung nach [100] wahrzunehmen. Häufiger ist die Streifung nach  $[01\bar{1}]$ . Bei Nr. 33 und 34 wenig ausgeprägt; dafür sind die Kanten mit 144 stark gerundet. Ähnliche Rundung, aber verbunden mit einer dazu parallelen Streifung, stellt sich bei Nr. 8 ein. Ebenso bei Nr. 4, nur ist jetzt 144 durch 122 ersetzt. Auf Nr. 17 zeigen manche 011-Flächen eine gekrümmte Streifung. Zuerst parallel der Zone  $[01\bar{1}]$ , biegt sie in der Nähe der Basis gegen  $[21\bar{1}]$  um.

**Fläche 111.** Auf Nr. 13 vereinzelt nach  $[01\bar{1}]$  gestreift, weil mit 122 alternierend.

**Fläche 122.** Einzig im Falle Nr. 17 deutlich nach  $[01\bar{1}]$  gestreift.

**Fläche 215** alterniert bei Nr. 15 mit 102 und erscheint darum nach  $[21\bar{1}]$  gestreift (Fig. 17, d).

**Fläche 115.** Die matten Flächen von 15, die gegen 104 keine guten Kanten haben, sind durch Alternieren von 115 mit 104 nach  $[41\bar{1}]$  gestreift (Fig. 15, d).

**Fläche 102.** Auf einzelnen Kristallen von Nr. 17 setzt die Furchung der großen Fläche 100 (siehe unten) auf 102 über und wird durch Alternieren von 122 und  $1\bar{2}2$  gebildet. Die grobe horizontale Streifung bei Nr. 8 löst sich goniometrisch in einen Wechsel von 104 mit 108 auf.

**Fläche 104.** Der gestreifte Übergang nach 105 bei Nr. 15 wurde schon S. 143 erwähnt.

**Fläche 100.** Die vertikale Streifung des vorderen Pinakoides ist für den Coelestin geradeso wie für den Anglesit und Baryt charakteristisch. Meistens liegt gar keine echte Fläche 100 vor, sondern bloß eine Scheinfläche, entstanden durch Alternation von 110 und  $1\bar{1}0$ . Besonders groß ist diese Scheinfläche an den Kristallen der Stufe 30, wo sie die sonst stark ausgedehnten Flächen 110 fast verdrängt. Ähnliches gilt für Stufe 17. Kleinere Scheinflächen dieser Lage haben die Stufen 13 und 22. Als bei einem Kristall der Stufe 33 die Zone  $[001]$  ausgemessen wurde, zeigte sich ein von der idealen 100-Lage um  $5^\circ 32'$  entfernter schwacher Reflex, welcher der unbekanntem Form 810 entsprechen würde, in Wirklichkeit aber wohl nur eine zufällige Position der Scheinfläche 100 anzeigt.

**Vizinalen** der Basis haben verschiedene Zonenzugehörigkeit. Ein ausgemessener Kristall der Stufe 8 gab eine von  $4^\circ 40'$  bis  $7^\circ 05'$  reichende Reflexreihe, deren deutlicher Anfang 1.0.20 entspricht (ber.  $4^\circ 42'$ ), das Ende aber 1.0.12 (ber.  $7^\circ 12'$ ). Viel flacher ist eine dahingehörende Vizinale der Stufe 15, nämlich 1.0.84. Zu  $[100]$  gehören die

S. 143 genannten Vizinalen der gleichen Stufe : 016, 018, 0.1.14. Ein Kristall der Stufe 22 war noch reicher an Vizinalen. Zuerst wurde in der Zone [001] eine größere, leicht erkennbare Vizinalposition zu 110 im Winkelabstand von  $1^{\circ} 22'$  ( $= 21.20.0$ ) festgestellt. Sodann gab 011 in der Richtung gegen 001 bzw.  $00\bar{1}$  die Lagen :

$2^{\circ} 41'$	$1^{\circ} 08'$	$- 2^{\circ} 17'$
0.10.11	0.24.25	0.27. $\bar{25}$

## BARYT

Es wurden 51 Barytnummern durchgemustert. Die Herkunftsorte, Habituseigentümlichkeiten und Begrenzungselemente — soweit überhaupt vorhanden — sind in Tab. 4 übersichtlich zusammengestellt. Darauf ist bei der Fundorts- und Habitusbesprechung, wenn auch stillschweigend, immer Rücksicht genommen.

### Allgemeine Eigenschaften

**Größe und Gruppierung der Kristalle.** Abgesehen vom Bologneser-Spat (Nr. 59) und Hepatit von Andrarum (Nr. 60), fehlen Kristallformen auch am geschliffenen Stück Nr. 52 von Dufton (Westmoreland), woselbst bekanntlich derber Baryt zu Schmucksachen verarbeitet wird : dunkelbraun, fast schwarz mit achatähnlicher Zeichnung. Das spez. Gewicht ist mit 4,27 für reinen Baryt etwas zu tief ; das Stück scheint aber nicht völlig kompakt zu sein. Massig ist ferner der Baryt Nr. 55 von der Mine Gute Hoffnung bei Lauterbrunnen. Die Oberfläche glänzt stellenweise auffallend, da größere und kleinere Spaltflächen hervortreten. Ohne richtige Flächen sind noch Nr. 5, 50, 53. Die Stufen Nr. 17 (Freiberg) und Nr. 15 (Bleiberg) tragen zwar Kristalle ; diese sind aber äußerlich so stark verwittert, daß man außer ihrem tafeligen oder blättrigen Habitus nur vereinzelte Formen wahrnehmen kann. Die ursprüngliche Gestalt war rechteckig.

Die Größe der normalbegrenzten Baryte ist überaus variabel. Bei der Mehrzahl aller Nummern, besonders jener, die einzelne Individuen in größerer Zahl aufweisen, ist sie recht klein. Eine Länge von 1 bis  $3 \frac{1}{2}$  cm erreichen die prismatischen Kristalle der Auvergne. Große Einzelkristalle liefert England. Ein von der Unterlage abgebrochener