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: Calcit

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308337

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

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

Als vermutliches Fundortgebiet kommt Sachsen in Frage, da große Ähnlichkeit besteht mit Stufen des mineralogischen Institutes von Freiberg und Marienberg.

Alle diese paragenetischen Beobachtungen am Fluorit sind in Tab. 2 übersichtlich verzeichnet. Fluoritnummern ohne Begleitmineralien wurden weggelassen. Die 17 aufgeführten Belege verraten eine nicht nur ansehnliche, sondern ganz überraschend reiche Paragenese von 13 Mineralien. Nach der Häufigkeit nehmen Galenit, Quarz und Calcit eine besondere Stellung ein ; die andern treten wesentlich seltener auf. Allen voran steht der Quarz, der nur bei einem Drittel der Nummern fehlt. Gewöhnlich kristallisierte er gegen Schluß der Fluoritbildung aus. Es gibt aber auch Stufen, wo er an einer Bindeschicht zwischen der Unterlage und den Fluoritkristallen beteiligt ist, wie z. B. auf den Stufen Nr. 34 und 51.

CALCIT

Von der sehr reichhaltigen Calcitsammlung des Museums kann hier nur eine beschränkte Zahl der studierten Stücke beschrieben werden — nämlich jene, die durch seltene Formen oder sonstige Eigenarten ausgezeichnet sind. Um Wiederholungen zu vermeiden, werden größere Fundortsgebiete zusammengenommen.

Andreasberg (Sachsen), Nr. 1. Eine Stufe prismatischer Kristalle, an denen $10\bar{1}0$ durch 0001 gerade abgeschlossen wird. Diese Ausbildungsart ist nach Sansoni (35) die häufigste und bezeichnendste für Andreasberg. Die größten Kristalle sind 1,6 cm dick. Von den 6 Prismenflächen sind nicht alle gleich stark entwickelt, sondern 3 sind gewöhnlich breiter als die 3 abwechslungsweise dazwischenliegenden. Zwei Individuen haben noch einzelne schmale Flächen eines dihexagonalen Prismas. Eine etwa 1,3 mm breite, gut glänzende Fläche wurde ausgemessen. Sie gab einen leicht verschwommenen Reflex. Gegenüber $10\bar{1}0$ wurden die Winkel 5° 41′, 5° 54′ und 5° 58′ gefunden. Mittel = 5° 51′. Aus dieser Gegend sind am Calcit nur die beiden Prismen $10.1.\bar{1}\bar{1}.0$ und $71\bar{8}0$ mit den berechneten Winkeln 4° 43′ bzw. 6° 35′ bekannt. Trotzdem der Reflex nicht als sehr gut bezeichnet werden kann, weicht der gemessene Winkel allzu stark von den beiden be-

kannten ab. Gut paßt dagegen $81\bar{9}0$, eine neue Form mit $5^{\circ}\,49'$ als berechnetem Winkel.

Von der reichen Paragenese des Andreasberger Calcits sieht man auf Nr. 1 etwas Bleiglanz. Auch die « Pyrites chatoyantes », wie die alte Anschrift sagt, sind nur in spärlichen Körnchen vorhanden. Sansoni nennt in seiner Aufzählung der Erzführungen den Pyrit nicht.

Waldshut, Nr. 23. Ein großer, 4 cm langer und 2 cm dicker Kristall mit einer Anzahl kleinerer Individuen, wie sie für die Drusen des Schwarzwälder Buntsandsteins typisch sind (36). Die Drusenwand wird von einer nur wenige Zentimeter dicken Rinde eines rötlichen, harten Minerals ausgekleidet, das Schill (37) als Carneol bestimmt hat. Darauf sitzt ein Haufwerk milchweißer Quarzkriställchen, die selbst wieder kleine wasserklare Fluoritwürfelchen tragen. Erst auf dieser Unterlage sind dann die größeren, farblosen, aber fast völlig undurchsichtigen Calcite gewachsen.

Die Kristalle stellen die Kombination von $01\bar{1}2$ mit einem steilen positiven Rhomboeder dar. Die Flächen der ersten Form sind spiegelnd, die der zweiten jedoch sehr rauh. Von verschiedenen Autoren werden für sie die Indizes $16.0.\bar{1}\bar{6}.1$ angegeben. Doch liegen nach Graeff (18) keine genauen Meßdaten vor. Wegen der Schwierigkeiten, zuverlässige Messungen vorzunehmen, habe Quenstedt vorgeschlagen, die verschiedenen Rhomboeder, die hier auftreten können, unter dem Symbol $16.0.\bar{1}\bar{6}.1$ zusammenzufassen. Auch an den vorliegenden Kristallen ist es nicht möglich, Lichtreflexe zu erhalten. Dagegen erlaubten 2 kleinere, scharfkantige Kristalle die mikroskopische Messung des spitzen Winkels, den zwei Polkanten auf dieser Rhomboederfläche miteinander bilden. Er wurde zu $19^{\circ}\,15'$ bzw. $18^{\circ}\,45'$ gefunden. Wird das in Frage stehende Rhomboeder $h0\bar{h}l$ geheißen, so kommen für $h : l$ die Werte 9,845 bzw. 10,14. Es gilt also auf $1\,\%$ genau $10.0.\bar{1}\bar{0}.1$. Dieses Rhomboeder ist nun bedeutend weniger steil als das in der Literatur angegebene. Doch ist zu bemerken, daß die Messung nur für die obere Hälfte der Fläche gilt ; weiter unten nähert sich diese in einem gerundeten Übergang dem Prisma $10\bar{1}0$.

Nachstehend werden 5 Nummern beschrieben, die unser Interesse nicht so sehr durch ihre Ausbildung verdienen, als vielmehr durch die deutlich erkennbare Trachtwandlung während des Wachstums.

Schneeberg (Sachsen), Nr. 20. Farblose bis schwach gelbliche Kristalle der Kombination $10\bar{1}0 \times 01\bar{1}2$; Größe ca. 1 cm. Sie werden begleitet von Gruppen kleiner Pyritwürfelchen und von klaren, flächenreichen Baryttäfelchen, die z. T. nach der b-Achse verlängert sind. Bestimmt wurden 001, 102, 011, 130, 210, 111 und 312. Die letztgenannte Form tritt bei allen durchgemusterten Individuen auf und scheint für dieses Vorkommen charakteristisch zu sein.

Die Eigenart dieser Calcite besteht darin, daß auf fast allen Kristallenden mehrere kleine Calcite vom gleichen Habitus aufsitzen. Dabei ist die Spitze des Hauptkristalls manchmal durch eine Vertiefung ersetzt, so daß sie wie eingedrückt erscheint (Fig. 6, a). Daß es sich hierbei um einen Habituswechsel handelt, ist leicht darzutun. Mehrere

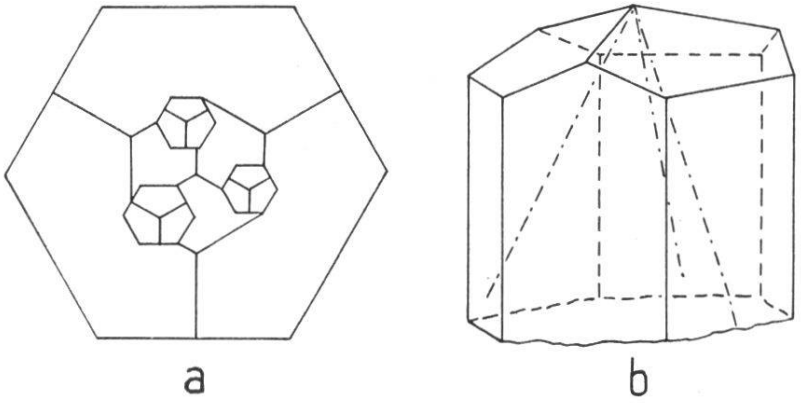

Fig. 6. Calcit. Schneeberg (Nr. 20). *a*) Die Kristallspitze ist durch eine Vertiefung ersetzt, aus der kleine Calcitindividuen des gleichen Habitus herauswachsen. *b*) Prismatischer, stumpf abgeschlossener Kristall mit deutlichem $40\bar{4}1$-Kern.

Kristalle zeigen nämlich einen deutlichen Kern von steilrhomboedrischer Gestalt. Im Gegensatz zu $01\bar{1}2$ des ausgewachsenen Kristalls liegt ein positives Rhomboeder vor. Die Flächenneigung gegenüber dem Prisma konnte in einem Fall annähernd gemessen werden und entspricht $40\bar{4}1$ (Fig. 6, b). Zuweilen sind auf diesem Kern kleinste Pyritkriställchen abgesetzt und lassen die Grenzen gut hervortreten.

Unbekannter Fundort, Nr. 30. An dieser Stufe (Schneeberg?) lassen sich verschiedene Kristallisationsphasen unterscheiden. Zuerst entstand grauer Quarz. Darauf folgten weiße oder gelbliche Calcitrhomboederchen $10\bar{1}1$, die zu Haufen vereinigt sind. Später stellte sich nochmals Calcit ein, lang- und kurzprismatisch mit den Formen $10\bar{1}0$ und $01\bar{1}2$.

Diese jüngsten Kristalle sind völlig farblos und klar durchsichtig, oft zu Büscheln mit parallel gestellten Individuen verwachsen. Auf den Rhomboederchen der ersten Generation sitzen, gesetzmäßig orientiert, allüberall kleine Prismen der zweiten Generation (Fig. 7, a).

Unbekannter Fundort, Nr. 6 und 7. Die Kristalle, wie sie jetzt vorliegen, sind Überwachsungen von ursprünglich anders gestalteten Kernen. Drei Gruppen von je 3-5 Kristallen. Der größte hat einen Durchmesser von 11 cm. Die Kristallkerne sind zwar durch die äußere Hülle hindurch nur undeutlich sichtbar ; an einigen Stellen aber, wo sie nicht völlig überdeckt sind, erweisen sie sich als größere Rhomboeder $10\bar{1}1$ mit ebenen, aber rauhen Flächen. Außerdem ist eine vereinzelte Fläche von $53\bar{2}\bar{1}$ zu sehen. Während des spätern Wachstums wurde nicht mehr das Grundrhomboeder weitergeführt, sondern es entstand als Hauptform ein flaches Skalenoeder, dessen Flächen zu $10\bar{1}1$ nur wenig geneigt sind. Sie liegen in der bekannten Zone $[0\bar{1}11]$ und sind darnach stark gestreift (Fig. 11, a). Nur den kürzeren Polkanten entlang werden diese Skalenoederflächen glänzend und eben. Bei 2 Messungen von $01\bar{1}2$ aus gegen $2\bar{1}\bar{1}0$ hin erhielt man von diesen Randpartien ein schwaches Reflexband und 2 gute Einzelsignale, die von $2\bar{1}\bar{1}0$ um 66° 21′ und 66° 16′ abstehen. Die beiden hierzu am nächsten liegenden bekannten Flächen sind $31\bar{4}5$ mit 65° 19′ und $52\bar{7}9$ mit 66° 56′. Da unsere beiden Messungen gut übereinstimmen und die Reflexe hinreichend scharf sind, wurde für sie die neue Form $8.3.\bar{1}\bar{1}.14$ berechnet mit dem theoretischen Winkel 66° 21′. Es fällt auf, daß bei Messungen an den Stufen Nr. 99 und 28 II gleiche Winkelwerte erhalten wurden (Fig. 12). Trotzdem dürfte es geratener sein, alle diese Werte mit der Form $31\bar{4}5$ in Beziehung zu bringen. Die andern Werte und Reflexbänder, die in dieser Figur für Nr. 7 noch eingetragen sind, gehören den eigentlichen Rundungen der Polkantenzone des Grundrhomboeders an. Daran sind vorwiegend $11\bar{2}3$ und $01\bar{1}2$ beteiligt.

Neben dem Skalenoeder $8.3.\bar{1}\bar{1}.14 \sim 31\bar{4}5$ kommt an den Kristallen Nr. 6 und 7 auch das Prisma $2\bar{1}\bar{1}0$ vor (am Kristallkern fehlt es). Seine recht großen Flächen sind völlig glatt und in Fig. 11, a eingezeichnet, nicht aber die sonst noch gefundenen, aber nur je ein einziges Mal auftretenden Formen $85\bar{3}2$, $6.7.\bar{1}3.5$ und $44\bar{8}1$. Wie Fig. 11, a andeutet, stellen alle diese Gruppen Zwillingsstöcke dar, an denen sich 3 - 4 Individuen beteiligen.

Freiberg (Sachsen), Nr. 9. Kristallstock mit eigenartigen Fortwachsungen. Die Gruppe sitzt auf derber, schwarzer Zinkblende und zeigt die Formen $01\bar{1}2$ und $10\bar{1}0$ (kurz). Mehrere Individuen paralleler Lage sind der c-Achse entlang turmartig übereinander geschichtet. Nach

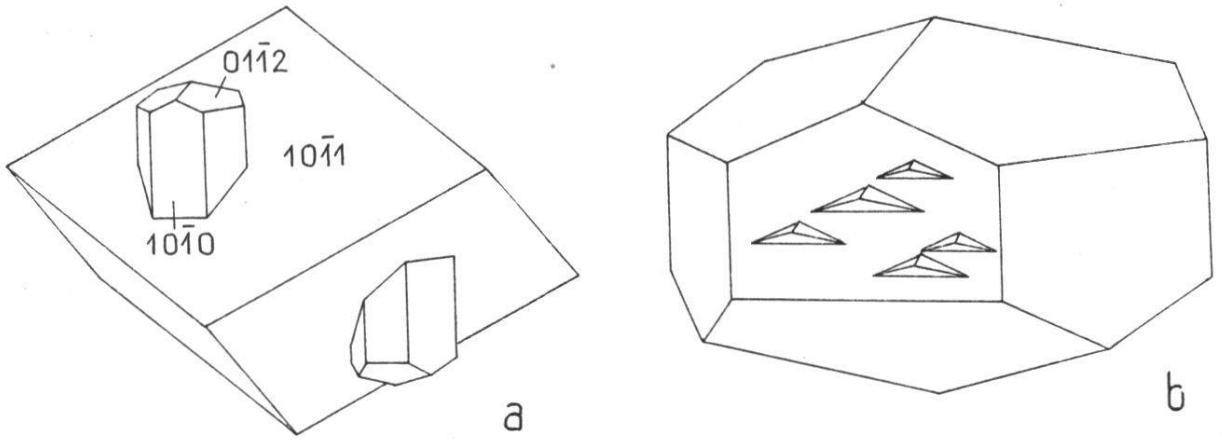

Fig. 7. Calcit. a) Unbekannter Fundort (Nr. 30). Auf den $10\bar{1}1$-Flächen haben sich, homogen verwachsen, in $01\bar{1}2$ ausgehende Prismen $10\bar{1}0$ gebildet. *b*) Freiberg (Nr. 9). Während $01\bar{1}2$ des Kristalls über und über mit Calcitschuppen bedeckt ist, blieb $10\bar{1}0$ glänzend, trägt aber eine Menge $01\bar{1}2$-Rhomboeder.

der Hauptkristallisation hat sich auf den Rhomboederflächen weitere Calcitsubstanz abgesetzt: schuppige Lamellen, die $01\bar{1}2$ mit einer dünnen Schicht überdecken und sogar 1 - 2 mm über die Kanten mit dem Prisma hinausragen. Im Gegensatz dazu sind die Prismenflächen glänzend geblieben. Trotzdem konnten sich an ihnen viele flachrhomboedrische Schuppen anheften (Fig. 7, b).

Harz, Nr. 42. Die Stufe besteht aus spitzrhomboedrischen Kristallen von honiggelber Farbe. Es liegt aber nicht, wie man auf den ersten Blick vermuten möchte, die häufige Form $02\bar{2}1$ vor. Deren Polkanten müßten ja von den Spaltflächen gerade abgestumpft werden. Dem ist indessen nicht so. Darum wurde der Winkel zwischen der zu bestimmenden Fläche $0h\bar{h}l$ und der Spaltfläche $0\bar{1}11$ gemessen. Umgerechnet auf die Prismenfläche $01\bar{1}0$ wurden die Werte $21\,{}^1/_2{}^o$, $18\,{}^1/_2{}^o$, 20^o, $22\,{}^1/_2{}^o$ erhalten. Mittel $= 20\,{}^5/_8{}^o$. Das zugehörige Symbol ist $0.11.\bar{1}\bar{1}.4$ (ber. $20^o\,14'$).

Die Flächen tragen viele dreieckig-pyramidale Wachstumsaufsätze, gebildet von einer Rhomboederfläche und zwei Skalenoederflächen (Fig. 8, a). Durch verschiedene Messungen der Kantenwinkel wurde fest-

gestellt, daß sich an allen Vorsprüngen die gleichen Formen beteiligen. Die Rhomboederfläche ist gewöhnlich besser beschaffen und ebener als die beiden Skalenoederflächen. Gleichwohl zeigte sich bei der Messung, daß mehrere Rhomboeder vorliegen. Es wurde nämlich ein schwaches, von $0.11.\bar{1}\bar{1}.4$ (Winkelposition = 20° 14′) ausgehendes Reflexband mit zwei helleren Linien und, abgetrennt, ein gutes Einzelbild erhalten. Die beiden schwachen Linien entsprechen den Formen $09\bar{9}4$ (gem. 24° 25′, ber. 24° 15′) und $02\bar{2}1$ (gem. 26° 42′, ber. 26° 53′), während der Einzelreflex, der zur eigentlichen Fläche an der Spitze der Wachstumspyramide gehört, die seltene Form $09\bar{9}5$ (gem. 29° 15′, ber. 29° 22′) darstellt. Weniger eindeutig können die beiden Skalenoederflächen bestimmt werden. Sie sind auch nicht überall so regelmäßig gebaut, wie es Fig. 8, a zeigt, sondern oft nach unten lang ausgezogen. Leider liefern sie an Stelle klarer Reflexe nur helle Lichtflecken. Doch verlaufen ihre Kanten mit $0.11.\bar{1}\bar{1}.4$ parallel zu den Randkanten dieses Rhomboeders. Die rechtsliegende Fläche $\bar{i}h\bar{k}l$ gehört daher zur Zone $[0.11.\bar{1}\bar{1}.4 : \bar{1}\bar{1}.11.0.\bar{4}] = [\bar{4}.0.4.11]$. Und da die unbekannte Form selber $09\bar{9}5$ oft in guten Kanten schneidet, wurden an drei Aufsätzen die von diesen Kanten gebildeten Winkel mikroskopisch ausgemessen und zu 108°, 110°, 108° gefunden. Mittel $108\,^2/_3°$. In einer stereographischen Projektion kann man mit dem gefundenen Winkel sofort die Zonen eintragen. Für die durch $\bar{i}h\bar{k}l$ bestimmte Zone, welcher nach Ausweis der Projektion auch $30\bar{3}5$ angehört, bekommt man das Symbol $[\bar{2}\bar{5}.5.20.27]$. Aus diesem und dem oben gefundenen Symbol $[\bar{4}.0.4.11]$ berechnet man $\bar{1}\bar{9}.93.\bar{7}\bar{4}.20$ oder vereinfacht $\bar{1}5\bar{4}1$. Wird die Zone $[0.11.\bar{1}\bar{1}.4 : \bar{1}5\bar{4}1]$ möglichst gut eingestellt, so erhält man ein ununterbrochenes Reflexband, das bei zwei Messungen 9° 27′ bzw. 10° 35′ als Länge ergab. Diese Größe stimmt gut zur errechneten Form des Skalenoeders, zeigt aber, daß diese Fläche selber gerundet ist und die Indizes nur für das Ende der Rundung gelten.

Mornex (Salève), Nr. 108. Ungefähr 3 cm großer, farbloser Einzelkristall auf Kalkstein. Die nähere Fundortsbezeichnung « Mornex » kennt Lacroix in seiner Minéralogie de la France nicht. Auch stimmt die Ausbildung mit keinem der dort erwähnten Typen vom Salève überein. Ebenso ist der Kristall verschieden von jenen der nachstehend besprochenen Stufe 109, die spitzskalenoedrischen Habitus aufweisen, während der Kristall Nr. 108 von je einem positiven und

negativen Skalenoeder großer Steilheit begrenzt und am Ende durch große Flächen des Grundrhomboeders abgeschlossen wird. Dadurch erhält er eine gedrungene, wegen der Rundung der Skalenoederflächen sogar etwas bauchige Gestalt.

Die Skalenoeder dieser Nr. 108 sind nicht leicht zu bestimmen. Einmal sind sie völlig matt und liefern darum keine Reflexe ; überdies

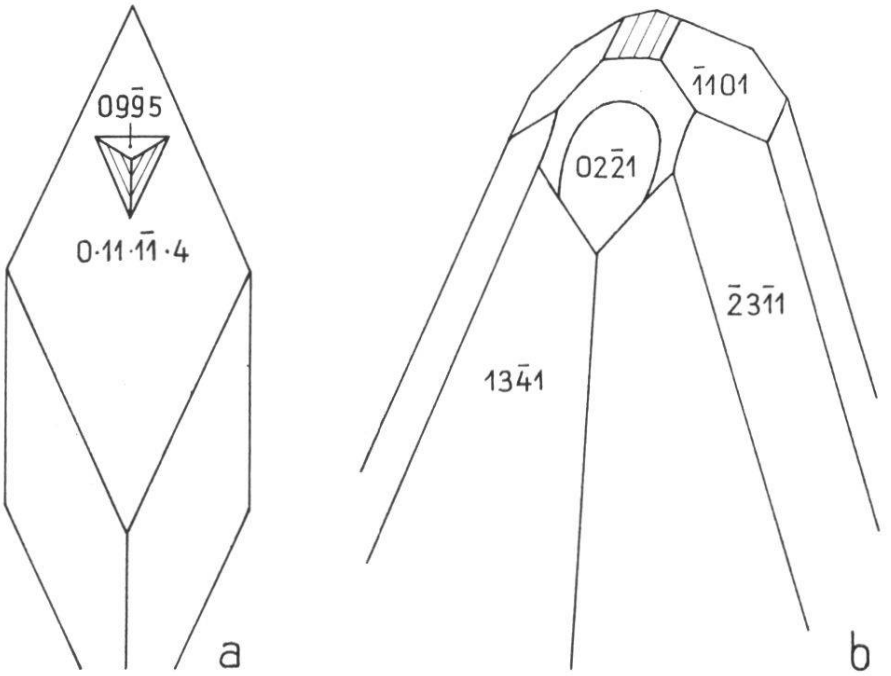

Fig. 8. Calcit. a) Harz (Nr. 42). Auf den Rhomboederflächen 0.11.$\bar{1}\bar{1}$.4. Wachstumshügel mit 09$\bar{9}$5 und 14$\bar{5}$1. *b*) Bigrigg (Nr. 127). Von den Endflächen der skalenoedrischen Kristalle ist 02$\bar{2}$1 oben und seitlich gerundet.

gehen sie mit ihrer Rundung unvermerkt in ein dihexagonales Prisma über. Einige rohe Messungen mit dem Anlegegoniometer, die naturgemäß ungenau sind, sollten dieses festlegen. Das Unterfangen war leider sehr schwierig ; sicher ist nur, daß das häufige Prisma 31$\bar{4}$0 oder eine Vizinale davon vorliegt. Um sicher zu gehen, wurden die Winkel jener Kanten gemessen, welche die Skalenoederflächen mit 10$\bar{1}$1 bilden ; sie sind nämlich von recht guter Beschaffenheit. Für den besagten Kantenwinkel der beiden positiven Skalenoederflächen wurde aus 4 Messungen der Mittelwert von 34° 4′ gefunden. Wird damit auf stereographischem Wege die Zone bestimmt, so gehört ihr nicht das oben erwähnte Prisma 31$\bar{4}$0 an, sondern das benachbarte 72$\bar{9}$0. Aus 72$\bar{9}$0 und 10$\bar{1}$1 ergibt sich das viergliedrige Zonensymbol [$\bar{1}\bar{1}$.16.$\bar{5}$.6] (der rückberechnete Winkel mißt 33° 50′). Drei Schimmermessungen

der obersten Partien der Skalenoederflächen lieferten gegenüber $10\bar{1}1$ die Neigung von 43° 8′. Hieraus und aus dem Zonenverband folgt das Symbol $15.4.\bar{1}9.1$. Rundungen führen zum Prisma $72\bar{9}0$ über. Auf ähnliche Weise wurde das negative Skalenoeder bestimmt. Es zeigte sich unschwer, daß seine Flächen in analogen Zonen liegen wie die des positiven Skalenoeders. Das war übrigens, wegen der symmetrischen Ausbildung des Kristalles, zum vorneherein sehr wahrscheinlich. Als Symbol wurde $11.4.\bar{1}5.\bar{3}$ gefunden; eine bekannte, aber sehr seltene Form. Nach Goldschmidt (17) haben schon Farrington und Tillotson dieses Skalenoeder festgestellt, aber in positiver Stellung.

Salève (Haute Savoie), Nr. 109. Farblose, weiße oder schwach gelbliche Kristalle in kleinen Drusenräumen des Gesteins. In der Hauptsache $21\bar{3}1$ von 1,3 cm Länge. An den Spitzen zeigen sich kleine, glänzende Flächen von $10\bar{1}1$ mit gerundeten Polkanten. Lacroix (27) hat von diesem Fundort verschiedene flächenarme Ausbildungstypen beschrieben: die Art mit vorherrschendem $3\bar{1}\bar{2}1$ erwähnt er als selten. Bei näherem Zusehen erkennt man aber, daß diese Salèver Kristalle gar nicht so flächenarm sind, wie es den Anschein hat. Bei einiger Vergrößerung erkennt man nämlich, daß die eben genannten Übergänge nicht wie bei den untersuchten englischen Kristallen unbestimmte Rundungen darstellen, sondern eine Reihe schmaler, gut unterscheidbarer, z. T. sogar schön glänzender Flächen bilden. Man erhält darum auf dem Goniometer auch nicht ein durchgehendes Reflexband, sondern mehrere getrennte Einzelreflexe (Fig. 12). Freilich sind die Flächen meistens so schmal, daß die Signalbilder durch Beugung stark verbreitert und für genauere Messung nicht brauchbar sind. Es wurde aber eine Zone gefunden, die ordentliche Reflexe zeigte und in der Rundung die schmalen Flächen $22.1.\bar{2}\bar{3}.24$, $41\bar{5}6$, $31\bar{4}5$, $11\bar{2}3$ aufwies. Dazu groß $3\bar{1}\bar{2}1$ und $10\bar{1}1$. Die Fläche $22.1.\bar{2}\bar{3}.24$, die am Calcit noch nicht gemessen wurde, ergab mit gutem Reflexbild den Winkel von 54° 52′ (auf $2\bar{1}\bar{1}0$ bezogen). Die $10\bar{1}1$ zunächst liegende bekannte Fläche dieser Zone ist $13.1.\bar{1}\bar{4}.15$ mit 56° 24 $^1/_2$′. Doch die gute Beschaffenheit des Reflexes läßt wegen des großen Winkelunterschiedes diese Deutung nicht zu. Der gemessene Winkel würde genau zum Symbol $45.2.\bar{4}\bar{7}.49$ passen. Das vereinfachte Symbol $22.1.\bar{2}\bar{3}.24$ führt bei der Rückberechnung auf den Winkel von 54° 55′.

Die oben genannte schmale Fläche $11\bar{2}3$ lieferte zwei Reflexe, die

zur theoretischen Lage ungefähr symmetrisch stehen und einen gegenseitigen Abstand von 1° 42′ aufweisen. Die Bipyramidenfläche ist also durch 2 sehr wenig geneigte Vizinalflächen ersetzt.

Bei einer andern Zonenmessung waren auf einer etwas breiteren $10\bar{1}1$-Fläche einige schmale, sich wiederholende Flächen zu beobachten, die — ein einzig dastehender Ausnahmefall — eine grobe Streifung bilden. Ihre Ausmessung ergab die beiden bekannten Formen $13.1.\bar{1}4.15$ und $8.1.\bar{9}.10$.

Mitten unter den vielen Kristallen steht ein größerer Zwilling nach $01\bar{1}2$ mit stark verbreiterten $3\bar{1}\bar{2}1$-Flächen. Er hat eine ähnliche Gestalt wie die bekannten Zwillinge von Guanajuato in Mexiko (s. S. 126), indem er wegen der großen Ausdehnung von je zwei $3\bar{1}\bar{2}1$-Flächen der beiden Individuen flachprismatische Form angenommen hat.

Verschiedene Fundorte von Cumberland sind durch ihre besonders prächtigen Calcitvorkommen rühmlichst bekannt. Wohl die schönsten Stufen stammen aus

Bigrigg, Nr. 127. Eine Gruppe außerordentlich klarer Kristalle, die auf rotem Glaskopf mit schaliger Struktur aufsitzen. Die größten haben eine Länge bis 3 cm. Sie sind ganz regelmäßig gebaut und haben ausgesprochen skalenoedrischen Habitus. Die beiden Skalenoeder $4\bar{3}\bar{1}1$ und $3\bar{1}\bar{2}1$ herrschen vor. Das Kristallende wird vom Grundrhomboeder gebildet. Dazu kommen, nebst $2\bar{2}01$, noch kleinere Flächen des negativen Rhomboeders $1\bar{1}02$, das von unten zu besprechenden Scheinflächen umgeben ist (Fig. 8, b).

Die Flächenbeschaffenheit der beiden Rhomboeder ist sehr gut, sodaß sie scharfe Reflexe liefern. Das gleiche gilt vom positiven Skalenoeder, das langgestreckte, bis 3 mm breite parallelkantige Flächen hat. Doch sind sie meistens nach $10\bar{1}1$ feinstgestreift. Darum zeigen sie neben dem scharfen Hauptreflex eine Reihe schwächerer Nebenreflexe. Diese liegen jedoch immer auf der Seite gegen die Prismenflächen II. Stellung hin. Bei einer Messung hatte das letzte deutliche Nebenbild 1° 22′ Abstand von $11\bar{2}0$ (Fig. 12).

Die Flächen des negativen Skalenoeders $4\bar{3}\bar{1}1$, die eben und glänzend erscheinen, geben keine klaren Reflexe. Diese sind vielmehr verschwommen und haufenweise übereinander gelagert, ein Verhalten, das davon herrührt, daß die Flächen ganz dünne, bei bestimmter Stel-

lung gegenüber dem Licht leicht sichtbare Wachstumsaufsätze tragen, die von unregelmäßiger, rundlicher Form sind.

Die Flächen von $10\bar{1}1$ haben keine scharfen Schnittkanten mit $1\bar{1}02$; an ihre Stelle treten gerundete und gestreifte Übergänge. Manchmal kann man darin schon von bloßem Auge ganz schmale Flächen erkennen. Die besten derselben gehören der Bipyramide $2\bar{1}\bar{1}3$ an. Eine besonders günstige Zone konnte mit dem Goniometer durchgemessen werden. Sie ergab ein fast völlig durchgehendes Reflexband, aus dem eine Reihe scharfer und heller Bilder hervortrat. Aus den gemessenen Winkeln wurden folgende Formensymbole errechnet: $10\bar{1}1$*, $4\bar{1}\bar{3}5$*, $31.\bar{1}0.\bar{2}1.41$, $31.\bar{1}\bar{1}.\bar{2}0.42$, $29.\bar{1}\bar{1}.\bar{1}8.40$, $2\bar{1}\bar{1}3$*, $30.\bar{1}9.\bar{1}\bar{1}.49$, $7.\bar{6}.\bar{1}.13$*, $103.\bar{9}\bar{7}.\bar{6}.200$, $1\bar{1}02$*. Die mit * versehenen Symbole wurden am Calcit wiederholt gefunden; die andern werden, wie die hohen Indizes erraten lassen, in keiner Tabelle aufgeführt, liegen aber in der Nähe solcher, die genannt werden, oder gar häufig sind wie $3\bar{1}\bar{2}4$ und $3\bar{2}\bar{1}5$.

Das hexagonale Prisma II wird durch Scheinflächen ersetzt, die nach der Zone $[\bar{1}101]$ gestreift sind. Sie bestehen aus vielen alternierenden Flächen, die manchmal eine Breite von einigen Zehntelmillimetern erreichen und den Flächen ein treppenartiges Aussehen verleihen. Auf dem Goniometer erhält man mehrere getrennte Reflexbänder, die sich auf die beiden Formen $32\bar{5}1$ und $11\bar{2}0$ stützen. $32\bar{5}1$ und

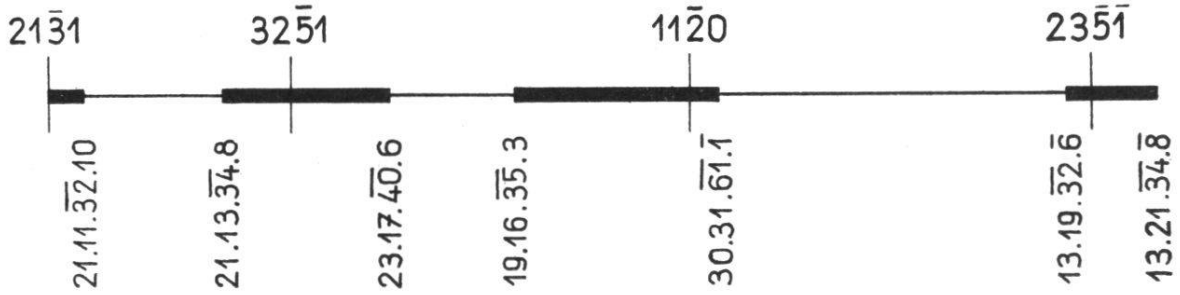

Fig. 9. Calcit. Reflexverhältnisse des Zonenstückes $2\bar{1}31 : 23\bar{5}\bar{1}$.

$11\bar{2}0$ haben die besten Reflexe und müssen als eigentliche Formen der Kristalle betrachtet werden. Besonders $32\bar{5}1$ ist mit zwei Fazetten zu Beginn und am Ende der langgezogenen Scheinfläche leicht erkennbar. Die lineare Darstellung (Fig. 9) zeigt, daß die Reflexbänder individuelles Gepräge haben. Auffallend ist aber, daß die Form $21.13.\bar{3}\bar{4}.8$ zweimal das Ende der $5\bar{2}\bar{3}1$-Bänder darstellt und zwei weitere Symbole, nämlich $23.17.\bar{4}0.6$ und $13.19.\bar{3}\bar{2}.6$ bekannte Formen des Calcites widergeben.

Eine ganz eigenartige Erscheinung an den sonst sehr schön ausgebildeten Kristallen sind gerundete Korrosionsflächen, die das negative Rhomboeder $02\bar{2}1$ oben und seitlich halbkreisartig umgeben (Fig. 8, b).

Diese Rundung kommt nicht bloß vereinzelt vor, sondern tritt ganz regelmäßig auf; keine einzige $02\bar{2}1$-Fläche ließ sich finden, die nicht von einem solchen — wenn auch nicht immer vollentwickelten — Korrosionsbezirk begleitet war. Es sind aber keine Streifungen oder sonstwie gesetzmäßige Zeichnungen zu beobachten, die auf eine Zusammensetzung aus verschiedenen Flächenelementen oder auf mehrere Zonen hindeuten würden. Der Korrosionsbezirk ist kontinuierlich gewölbt und von samtartigem Glanz. Die Kanten mit den anstoßenden Flächen sind naturgemäß nicht geradlinig, sondern mehr oder weniger gebogen. Auf dem Goniometer erhält man keine guten Reflexe, sondern nur einen undeutlichen Lichtschimmer. Gleichwohl wurde mit dem zweikreisigen Goniometer in einer Reihe von Zonen, die Winkel von 10° resp. 20° miteinander bilden, die Flächenwölbung als Funktion der Lichtbandlänge gemessen. Die Messungswerte, denen natürlich kein allzu großer Anspruch auf Genauigkeit zukommt, wurden in einer gnomonischen Projektion auf die Fläche $02\bar{2}1$ eingetragen (Fig. 10). Die Winkelunterschiede scheinen mit der Wölbungsbreite zu wachsen:

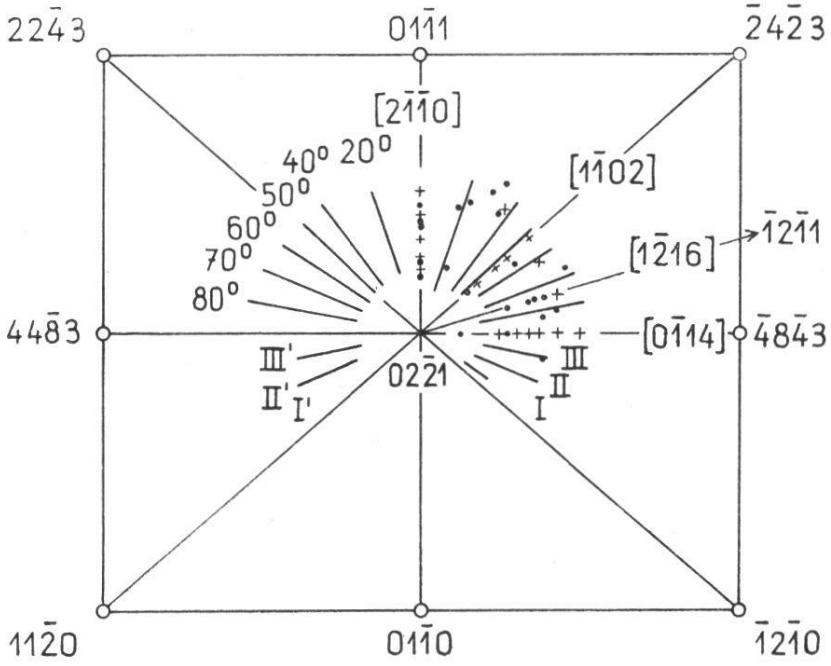

Fig. 10. Calcit. Gnomonische Projektion des vom Korrosionsbezirk der $02\bar{2}1$-Flächen erzeugten Lichtscheines. Die auf der rechten Seite eingetragenen Punkte und Kreuzchen entsprechen den in Goldschmidts Atlas aufgeführten Vizinalen zu $02\bar{2}1$.

Richtung I gibt z. B. einen Wölbungswert, die symmetrische Lage I′ aber nicht. Im ganzen genommen zeigt die Projektion eine ausgeprägte Symmetrie. Um zu sehen, welche Formen des Calcites im Bereich der Korrosionsrundung liegen, wurden auf der rechten Hälfte der Projektion alle dahinfallenden Formen eingezeichnet, die in Goldschmidts Atlas enthalten sind. Ausgenommen wurden nur einige wenige Formen mit sehr hohen Indizeswerten. Formen, die Goldschmidt als selten und unsicher bezeichnet, sind durch Punkte, die übrigen durch Kreuze gekennzeichnet. Hierbei treten sofort vier gutbesetzte, von $02\bar{2}1$ ausstrahlende Zonen in den Vordergrund, nämlich :

	$[2\bar{1}\bar{1}0]$	$[1\bar{1}02]$	$[0\bar{1}14]$	$[1\bar{2}16]$	
mit	$5+5$	$4+1$	$6+2$	$0+4$	Formen,

dazu im letzten Fall noch eine sehr benachbarte Form (Kreuzchen). Zwischen diesen vier Zonen sind die übrigen Formen unregelmäßig verstreut. In den Wölbungsbereich unterhalb der Zone $[0\bar{1}14]$ fallen aber, mit einer einzigen Ausnahme, überhaupt keine am Calcit bekannte Formen. Das dürfte auch die oben erwähnte ungleichmäßige Rundung links und rechts unterhalb $02\bar{2}1$ verständlich machen.

Lancashire, Nr. 28. Sehr schöne Stufe. Calcitkristalle dichtgedrängt, teils farblos, teils rotgefärbt. Sie erreichen in der Länge bis $2\,^1/_2$ cm. Ihre Formenausbildung entspricht den Kristallen, wie sie G. vom Rath (33) als erster von diesem Fundort beschrieben und abgebildet hat. Die 3 gerundeten und stark gestreiften Flächen der Kristallspitze gehören dem Rhomboeder $01\bar{1}2$ an. $10\bar{1}1$ und $02\bar{2}1$ sind nur ganz klein und selten gut zu beobachten. $8\bar{3}\bar{5}2$ hat gewöhnlich größere, nach der Kante mit $10\bar{1}1$ gestreifte Flächen (einige Messungen dieser Zone sind in Fig. 12 eingetragen).

Ein steiles, prismaähnliches Rhomboeder konnte G. vom Rath an seinen Kristallen als $08\bar{8}1$ bestimmen. Obgleich diese Flächen auf Stufe Nr. 28 zwar glänzen, aber nicht eben sind, wurden 3 Kristalle durchgemessen, um festzustellen, ob hier ebenfalls $08\bar{8}1$ vorliege. Übereinstimmend wurde bei allen Messungen ein gut begrenztes Reflexband erhalten, wobei das eine Ende dem Prisma, das andere aber mit einem viel schärferen und helleren Reflex einem negativen Rhomboeder entspricht. Bezogen auf das Prisma I, hat man folgende Winkel und Flächensymbole :

	gemessen	Symbol	berechnet
1. Kristall :	3° 59′	0.15.$\bar{1}\bar{5}$.1	3° 52′
2. »	3° 37′	0.16.$\bar{1}\bar{6}$.1	3° 37 $^1/_2$′
»	5° 10′	0.11.$\bar{1}\bar{1}$.1	5° 16′
»	5° 07′	0.11.$\bar{1}\bar{1}$.1	5° 16′
3. »	3° 41′	0.16.$\bar{1}\bar{6}$.1	3° 37 $^1/_2$′
»	4° 36′	0.13.$\bar{1}\bar{3}$.1	4° 27 $^1/_2$′

Aus dieser Zusammenstellung folgt, daß die gemessenen Winkelwerte für 08$\bar{8}$1 viel zu klein sind (ber. 7° 13′) und daß das erwartete Rhomboeder durch verschiedene Vizinalformen mit den je zweimal gemessenen Grenzlagen 0.11.$\bar{1}\bar{1}$.1 und 0.16.$\bar{1}\bar{6}$.1 ersetzt ist.

Auch die größeren Skalenoederflächen genügen nicht streng der Beschreibung G. vom Rath's. Dieser gibt ihnen das Symbol 16.73.$\bar{8}\bar{9}$.27. Leider sind die unebenen Flächen der Stufe Nr. 28 für die Messung gar nicht günstig. Sie ergeben einen ganzen Haufen optischer Reflexe, die in keinem geordneten Band liegen. Nach längerem Suchen an mehreren Kristallen wurde einmal ein helleres Bild im Reflexhaufen gefunden, das zur Zone [10$\bar{1}$1 : 1$\bar{1}$00] gehört und mit 10$\bar{1}$1 einen Winkel von 50° 45′ bildet, entsprechend dem häufig auftretenden Skalenoeder 43$\bar{1}$1. Im Vergleich dazu ist 89.7$\bar{3}$.$\bar{1}\bar{6}$.27 merklich gegen 25.$\bar{2}\bar{5}$.0.11 hin verschoben.

Eine besondere Eigenart dieser Stufe ist der Habituswechsel. Einige Kristalle haben nämlich einen spitzskalenoedrischen, völlig roten Kern mit unebenen und unbestimmbaren Flächen. Derselbe ist ganz oder teilweise von der hellen Substanz der oben beschriebenen Ausbildung überwachsen. Man sieht aber auch schnurförmige Einwachsungen von schwarzen, erdigen Eisenverbindungen, die alle genau parallel gestellt sind — bald in der Richtung der kristallographischen c-Achse, bald die Kristalle schräg durchziehend. Diese Einschlüsse können ohne Richtungsänderung von einem Kristall in den benachbarten übergehen.

Egremont, Nr. 25. Gruppe farbloser, bis 5 cm langer Kristalle mit den Formen 10$\bar{1}$0, 3$\bar{1}\bar{2}$1, 01$\bar{1}$2, 10$\bar{1}$1.

An den Kanten des Prismas erscheinen schmale Vizinalflächen, die bei stärkerer Vergrößerung eine schwache horizontale Streifung erkennen lassen. Manchmal ist diese gegen die 10$\bar{1}$0-Flächen hin etwas aufwärts abgebogen. Offenbar eine Scheinfläche. Doch kommt die

Zone [$0\bar{1}11$], die an den Calciten von Egremont und andern englischen Vorkommen gerne solche Scheinflächen bildet, hier nicht in Frage. Denn die in Rede stehenden Flächen sind gegenüber $10\bar{1}0$ viel zu wenig geneigt. Anderseits treten sie regelmäßig links und rechts von den theoretischen $10\bar{1}0$-Kanten auf. Man hat es daher mit einem dihexagonalen Prisma zu tun. An einem kleinen, unvollständigen Individuum konnte die Lage mit dem Reflexionsgoniometer gemessen werden. Zweimal zeigten sich je zwei zusammenstoßende Flächen, einmal eine isolierte. Die gemessenen 5 Winkel gehen von 4° 36′ bis 5° 04′. Mittelwert 4° 50′. Daraus ergibt sich das Symbol $10.1.\bar{1}\bar{1}.0$ (ber. 4° 43′). Es ist dies eine am Calcit bekannte Form, doch ist sie nach Goldschmidt (17) erst zweimal gefunden worden.

Egremont (Gillfoot Mine), Nr. 27, 99, 100, 115, 116. Die Stufe Nr. 100, mit vielen Kristallen, soll gesondert besprochen werden. Die übrigen Nummern sind lose, einander ähnliche Einzelkristalle.

Habitusbestimmend an Stufe 100 sind $02\bar{2}1$ und $4\bar{3}\bar{1}1$. Dadurch erhalten die Kristalle eine zugespitzte Gestalt. $3\bar{1}\bar{2}1$ hat schmale, nach der bekannten Zone [$0\bar{1}11$] gestreifte Flächen. Wo zwei Flächen $4\bar{3}\bar{1}1$ in flacher Polkante zusammenstoßen, erscheint zuweilen $07\bar{7}2$ als Abstumpfung. Das Prisma $10\bar{1}0$ ist durch steile, ineinander übergehende Rhomboeder ersetzt. Aber auch hier kann, wie bei Stufe 28, nicht von einem bestimmten Rhomboeder gesprochen werden. Die Messungen an 3 Kristallen führen auf allzu verschiedene Winkel. Es fanden sich folgende:

gemessen		berechnet
5° 13′	$0.11.\bar{1}\bar{1}.1$	5° 16′
5° 47′	$0.10.\bar{1}\bar{0}.1$	5° 47 $^1/_2$′
6° 43′	$0.26.\bar{2}\bar{6}.3$	6° 40′

In Fig. 11, b wurde $0.10.\bar{1}\bar{0}.1$ als Beispiel eingezeichnet. Darüber ist eine kleinere Fläche dargestellt, die mit $02\bar{2}1$ eine gerundete Kante bildet. Diese gewölbte Fläche wurde nur an 2 Kristallen beobachtet und zwar an jenen, wo $0.10.\bar{1}\bar{0}.1$ und $02\bar{2}1$ sich in gemeinsamer Kante treffen sollten. Es liegt also eine ähnliche Bildung vor wie bei Stufe Nr. 127, wo $02\bar{2}1$ ebenfalls von einem gerundeten Bezirk teilweise umgeben wird. Während dieser aber dort seitlich und gegen die Basisfläche zu erscheint, wendet er sich hier dem Prisma zu. Auch ist er

hier viel kleiner und zeigt bei der Messung eine geringere Krümmung. Mit dem Goniometer erhält man kein kontinuierliches Reflexband. Beim ersten Kristall wurden sieben Einzelbilder gezählt, die teils über,

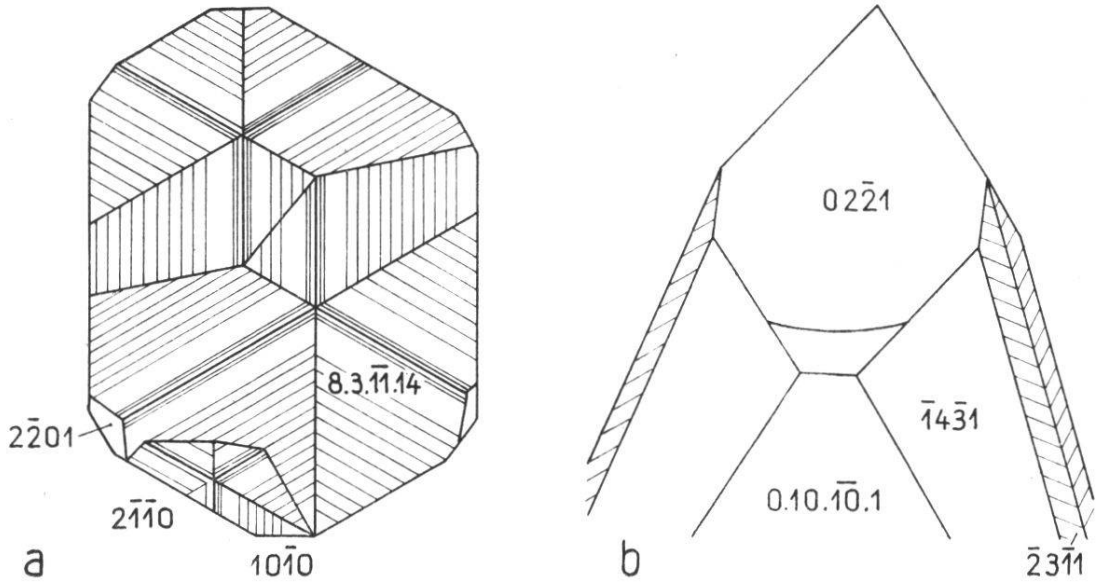

Fig. 11. Calcit. a) Ohne Fundortsangabe (Nr. 7). Kopfbild einer prismatischen Zwillingsgruppe mit intensiver Streifung nach den Zonen [0$\bar{1}$11]. *b*) Egremont (Nr. 100). Am untern Ende von 02$\bar{2}$1 gerundete Vizinale. Auf den Skalenoederflächen 3$\bar{1}$21 Streifung nach [0$\bar{1}$11].

teils unter der eingestellten Zone lagen und von 02$\bar{2}$1 um 1° 06′ - 2° 51′ abstanden. Beim zweiten Kristall wurden ein sehr schwaches Bild im Abstand von 1° 38′ und zwei gute Bilder im Abstand von 0° 50′ und 0° 25′ gemessen.

Die Kristalle sind an sich farblos, alle aber einseitig von einem roten, erdigen Überzug bedeckt. Dieser hat auf die Flächenausbildung einen hemmenden Einfluß ausgeübt, da gerade an diesen Stellen unebene, rauhe und unbestimmte Vizinalen von 1$\bar{1}$00 auftreten.

Nr. 27, 99, 115 und 116 sind herzförmige, für das Vorkommen von Egremont typische Zwillinge nach 10$\bar{1}$1.

Die beiden größeren sind völlig farblos, die andern durch Eisenverbindungen rotbraun gefärbt, aber trotzdem noch durchscheinend. Wird der Kristall Nr. 116 im durchfallenden Licht betrachtet, so sieht man, daß er nicht gleichmäßig gefärbt ist, sondern einen roten Kern von der gleichen Gestalt wie der fertige Kristall enthält ; die äußere Hülle ist farblos.

Die Größe der Kristalle ist sehr ungleich. Während der eine, abgebrochene, ein Gewicht von 465 gr erreicht, ist der kleinste ganz flach und hat bei 2 cm Ausdehnung eine Dicke von wenigen Millimetern.

Die Ausbildungsgestalt entspricht weitgehend den Beschreibungen und Abbildungen, wie sie von verschiedenen Autoren (besonders etwa von Penfield und Ford [16] oder von Goldschmidt im Atlas, Fig. 1063), gegeben wurde.

Die beiden Paare der $3\bar{1}\bar{2}1$-Flächen, welche an Nr. 115 den einspringenden Winkel bilden, werden je von einer schmalen Fazehte $02\bar{2}1$ gerade abgestumpft. Merkwürdigerweise zeigt Kristall 116 an der gleichen Stelle schiefe, völlig rauhe Flächen der Form $4\bar{1}\bar{3}1$, von der aber — auch am Individuum 115 — noch andere Flächen auftreten.

Die vier Formenkombinationen lauten :

Nr. 27	$3\bar{1}\bar{2}1$	$10\bar{1}0$	$2\bar{1}\bar{1}0$	$01\bar{1}2$	—	—	—
Nr. 99	$3\bar{1}\bar{2}1$	$10\bar{1}0$	$2\bar{1}\bar{1}0$	$01\bar{1}2$	—	—	—
Nr. 115	$3\bar{1}\bar{2}1$	$10\bar{1}0$	$2\bar{1}\bar{1}0$	—	$02\bar{2}1$	$4\bar{1}\bar{3}1$	—
Nr. 116	$3\bar{1}\bar{2}1$	$10\bar{1}0$	$2\bar{1}\bar{1}0$	—	$02\bar{2}1$	$4\bar{1}\bar{3}1$	$5\bar{2}\bar{3}1$

Charakteristisch für diese Zwillinge ist das Vorherrschen von $3\bar{1}\bar{2}1$. Dieses Skalenoeder kann aber mehr und mehr durch solche verdrängt werden, die $2\bar{1}\bar{1}0$ näher liegen. Gleichzeitig treten dann größere $01\bar{1}2$-Flächen auf. Sind am Kristall 115 die $3\bar{1}\bar{2}1$-Flächen sehr groß, so herrschen sie bei Nr. 116 immer noch vor, jedoch nur im obern Teil, d. h. gegen das Kristallende hin, während sie gegen die Kristallmitte zu eine starke Streifung erhalten und in eine Scheinfläche übergehen, der ungefähr $5\bar{2}\bar{3}1$ als Symbol entspricht. Am Kristall 99 hat $3\bar{1}\bar{2}1$ nurmehr kleine Flächen, und zwar mit einer deutlichen Kante gegenüber einer sehr großen, gestreiften Scheinfläche, die mit $2\bar{1}\bar{1}0$ einen Winkel von ca. 8° einschließt. Auch Nr. 27 hat nur kleine $3\bar{1}\bar{2}1$-Flächen ; vorherrschend ist $10\bar{1}0$.

Die übrigen Formen sind, wie die obige Zusammenstellung zeigt, von Kristall zu Kristall etwas verschieden. $5\bar{2}\bar{3}1$ wurde nur am Kristall Nr. 116 als kleinere, glatte Fläche beobachtet ; bei den andern ist sie in den gerundeten Übergängen von $3\bar{1}\bar{2}1$ nach $2\bar{1}\bar{1}0$ vorhanden, ohne daß sie als eigentliche Flächen erkannt werden könnte.

Bemerkenswert ist das Auftreten von $4\bar{1}\bar{3}1$ an den beiden Zwillingskristallen 115 und 116. Bei den durchgesehenen Autoren wird diese Form an Kristallen von Egremont nicht erwähnt. Dagegen sind Zwil-

linge von Pallaflat (Cumberland) bekannt, an denen $4\bar{1}\bar{3}1$ sogar vorherrscht. Wir haben es also hier gewissermaßen mit einem Zwischenglied der beiden Fundorte zu tun.

Einige geeignete Übergänge der vielgenannten Zone $[0\bar{1}11]$ wurden mit dem Goniometer ausgemessen und in Fig. 12 veranschaulicht. Besonders günstig für die Messung war Kristall Nr. 99. Bei ihm tritt an Stelle von $3\bar{1}\bar{2}1$ eine größere, unebene, aber glänzende Fläche, die einige markierte Treppenabsätze aus der Zone $[0\bar{1}11]$ aufweist. Es wurde von der Fläche ein schmaler Streifen ausgeblendet, sodaß man auf dem Goniometer eine Anzahl guter Reflexe erhielt. Die dazu gehörenden besten Winkel und entsprechenden Symbole sind :

$1^o\,09'$	$2^o\,25'$	$6^o\,46'$	$7^o\,46'$
$65.\bar{3}\bar{2}.\bar{3}\bar{3}.1$	$31.\bar{1}\bar{5}.\bar{1}\bar{6}.1$	$11.\bar{5}.\bar{6}.1$	$38.\bar{1}\bar{7}.\bar{2}\bar{1}.4$

Guanajuato (Mexiko), Nr. 29. Zahlreiche farblose Kristalle, die Spalten eines grünen, mergeligen Gesteins auskleidend. Reine Skalenoeder $3\bar{1}\bar{2}1$. Die Flächen sind glänzend, gegen die Spitze zu eben ; an

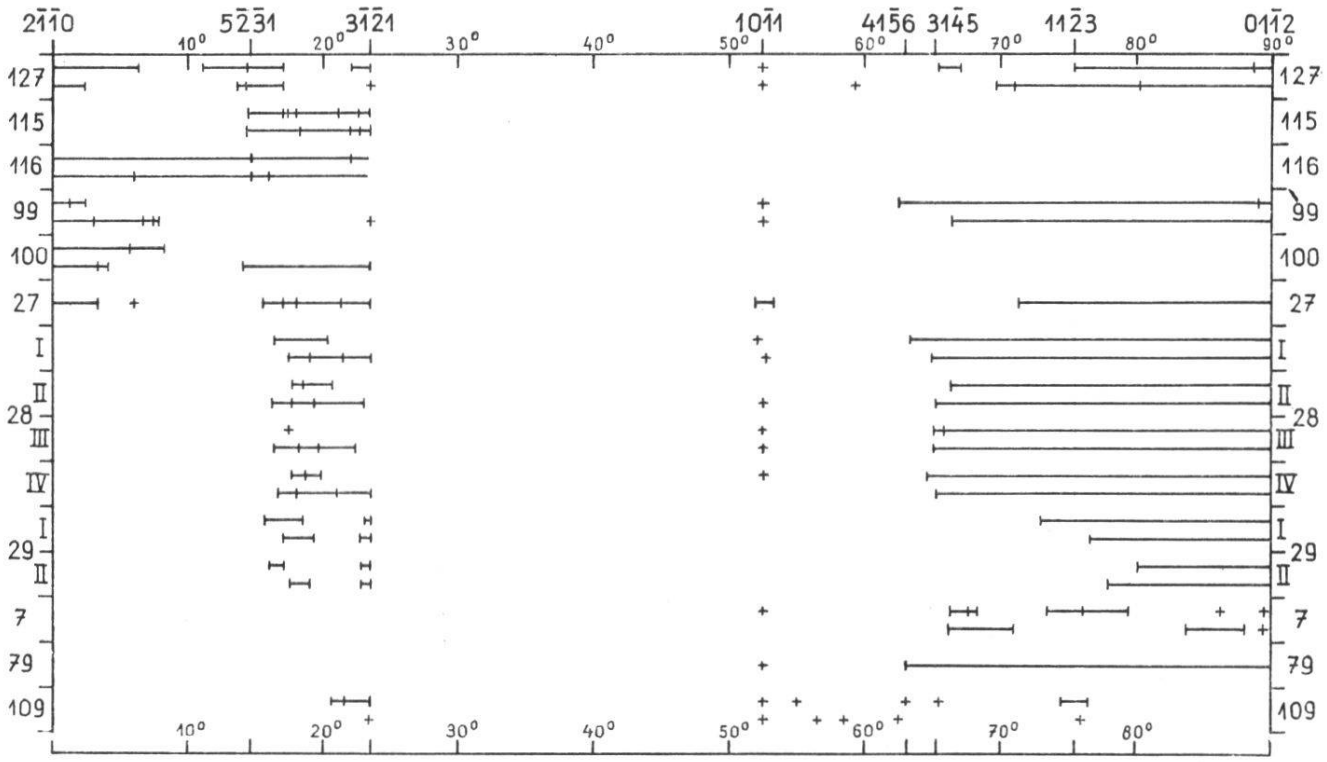

Fig. 12. Calcit. Goniometrische Ausmessung der Zone $01\bar{1}2 : 2\bar{1}\bar{1}0$. Die links und rechts vermerkten Nummern verweisen auf die im Text genannten Fundorte. Durch die längern oder kürzern Geraden sind die kontinuierlichen Reflexbänder versinnbildet : Kreuzchen und kurze vertikale Striche entsprechen Einzelbildern bzw. hellen Stellen oder Enden der Reflexbänder.

den Randkanten feine Streifung, die sich auf dem Goniometer als eine Reihe enggescharter Reflexe kundgibt. Das letzte Bild ergab bei 4 Messungen 0° 27′ - 0° 46′ Abstand von $3\bar{1}\bar{2}1$ (Fig. 12).

Zu beiden Seiten der Randkanten sind bei den meisten Kristallen noch schmale, gestreifte Flächen eines steileren Skalenoeders zu beobachten ; sie liefern nicht Einzelreflexe, sondern langgezogene, helle Schimmerbänder, die bei 4 Messungen auf $8\bar{3}\bar{5}2$ hindeuten (Fig. 12).

Die Spitze der Skalenoeder ist, besonders bei den größeren Kristallen, ganz ähnlich wie bei dem Cumberland-Calcit, durch 3 gerundete $01\bar{1}2$-Flächen abgestumpft ; nach Fig. 12 liefern sie aber viel kürzere, unter sich recht ungleiche Lichtbänder.

Auf der Stufe findet sich einer der schönen Zwillinge, wie sie Pirsson (31) für diesen Fundort beschrieben hat. Er gleicht ziemlich genau Pirssons Fig. 2, nur zeigt er an den Kristallenden nicht die Bipyramidenvizinale $11.\bar{7}.\bar{4}.15$, sondern das bereits genannte, gestreifte und gerundete Rhomboeder $01\bar{1}2$. Dadurch daß an jedem Individuum je 2 Flächen des Skalenoeders stark entwickelt sind, erhält der Zwillingskristall das Aussehen eines 4-seitigen Prismas mit einem stumpfen, einspringenden Winkel.

Bekanntlich ist bei den Calcitkristallen die Zone $[0\bar{1}11]$ reich mit Flächen besetzt. Diese sind parallel zur Zonenachse stark gestreift. Die Reflexeigentümlichkeiten, die sich beim Durchmessen einer Anzahl Kristalle aufdrängten, sind in Fig. 12, auf die schon mehrfach hingewiesen wurde, graphisch veranschaulicht. Einzelreflexe sind selten ; längere oder kürzere Lichtbänder mit helleren Spaltbildern herrschen vor. Eine Ausnahme macht einzig der Kristall Nr. 109. Gesamthaft gesehen lassen sich mehrere Streifungsintervalle abgrenzen.

Die *Rundung von* $01\bar{1}2$ wird gewöhnlich durch Flächen des Intervalls $01\bar{1}2 : 31\bar{4}5$ gebildet. Verhältnismäßig selten greift die Reflexreihe bis $41\bar{5}6$ hinüber. Als Zwischenglied zeigt sich gerne ein Reflex von $11\bar{2}3$. Das *Rhomboeder* $10\bar{1}1$ gibt meistens ein einfaches Bild ; Vizinalbildungen sind eine Ausnahme (Nr. 109). In der *Reflexgruppe* $3\bar{1}21 : 5\bar{2}31$ tritt das Zwischenglied $8\bar{3}\bar{5}2$ auf. Alle Bänder brechen bei $3\bar{1}\bar{2}1$ scharf ab ; zwischen $3\bar{1}\bar{2}1$ und $10\bar{1}1$ wurden überhaupt keine Reflexe beobachtet. Der *Vizinalenkomplex um* $2\bar{1}\bar{1}0$ ist sehr unregelmäßig begrenzt ; einige errechnete Symbole für die helleren Reflexe sind bei den betreffenden Stufen aufgeführt.