

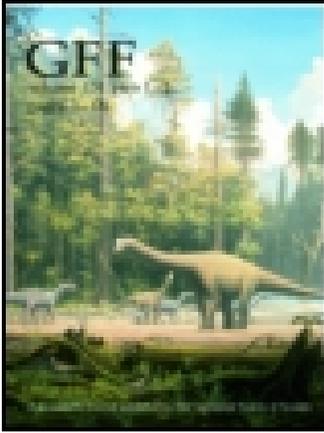
This article was downloaded by: [Monash University Library]

On: 07 January 2015, At: 22:01

Publisher: Taylor & Francis

Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number: 1072954

Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street, London W1T 3JH, UK



## Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar

Publication details, including instructions for  
authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/sgff19>

### Kristallografische Studien an Calcit und Baryt von Långbanshyttan

G. Aminoff

Published online: 04 Jan 2010.

To cite this article: G. Aminoff (1918) Kristallografische Studien an Calcit und Baryt von Långbanshyttan, Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 40:3, 273-448, DOI: [10.1080/11035891809444848](https://doi.org/10.1080/11035891809444848)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035891809444848>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is

expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

## Kristallographische Studien an Calcit und Baryt von Långbanshyttan.

Von

G. AMINOFF.

Hierzu Taf. II—VI.

---

### Vorwort.

Unbestreitbar ist Långbanshyttan eines der merkwürdigsten Mineralvorkommen, welche die Wissenschaft kennt. Schon die grosse Zahl der von dort beschriebenen Mineralspecies gewährt diesem Fundort einen solchen Rangplatz, aber in noch höherem Grade trägt der in chemischer Hinsicht eigenartige Charakter der auftretenden Mineralien dazu bei. Auch ist die Mineralogie der Långbanshyttan stets ein beliebtes Arbeitsfeld für schwedische Mineralogen gewesen, und so gut wie sämtliche Namen innerhalb der schwedischen Mineralogie sind mit der Entdeckung oder Bearbeitung von Långbanshytte-Mineralien verknüpft. Indessen liegen nicht unbedeutende Mengen Material noch unbearbeitet da, und verschiedene Mineralien verdienen in hohem Grade eine detailliertere Untersuchung als ihnen bisher zu Teil geworden ist. Die mineralparagenetischen Probleme sind ferner bis heute nur recht oberflächlich berührt, auch sind noch keine Versuche gemacht worden über die Mineralbildung selbst zur Klarheit zu gelangen. Trotz der recht bedeutenden Arbeit, welche schwedische Mineralogen hier aufgewandt haben, sind also noch beträchtliche Lücken auszufüllen.

Wenn der Verfasser als seine Absicht ausspricht, in dem Masse als sich ihm Gelegenheit dazu bietet, zur Arbeit an dieser Aufgabe beizutragen, geschieht dies in dem lebhaften Gefühl von Unzulänglichkeit angesichts des grossen Umfanges und des komplizierten Charakters der Aufgabe. Ihre Bedeutung für die schwedische mineralogische Forschung schien dem Verfasser doch den Einsatz einer weiteren Arbeitskraft auf dem Gebiet zu motivieren.

In der vorliegenden Arbeit werden die Resultate einer Serie kristallographischer Studien an den Mineralien Calcit, Baryt, Fluorit und Tilasit mitgeteilt. Diese Mineralien besitzen freilich kein mineralogisches Interesse in demselben Sinne wie beispielsweise die für den Fundort charakteristischen Arseniate oder Bleisilikate, aber jeglichen Versuchen zur Auslegung des Mineralbildungsproblems muss naturgemäss eine genaue kristallographische Untersuchung aller der auftretenden Mineralien — nicht nur der seltenen — vorausgehen. Ausserdem haben sich die nun bearbeiteten Mineralien, insonderheit der Calcit, in kristallographischer Hinsicht von so grossem Interesse erwiesen, dass dies eine genaue Bearbeitung des zugänglichen Materials überreichlich motiviert.

Bei der vorliegenden kristallographischen Untersuchung hat Verf. sich des üblichen Verfahrens bedient *kristallographische Typen* auszusondern, die jeder für sich beschrieben werden. Eine solche Aufteilung des Materials bietet stets grosse Schwierigkeiten dar. Der kristallographische »Typus« ist weit entfernt ein gut abgegrenzter Begriff. Häufig gehen die verschiedenen Typen in einander über. Nicht selten kommt es auch vor, dass beim Studium eines begrenzten Materials einige Typen bedeutend verschiedener zu sein scheinen als es bei Untersuchung eines reichhaltigeren Materials tatsächlich der Fall ist. Verf. hat nachstehend eine recht detaillierte Aufteilung in Typen bewerkstelligt. Hierbei ist sowohl Kombination als Habitus berücksichtigt worden. Möglicherweise werden Beobachtungen an einem grösseren Material als es

dem Verf. zu gebote gestanden hat, Übergänge zwischen den Typen des Verf. aufweisen. Am richtigsten scheint es dem Verf. jedoch bei der Arbeit von einer detaillierteren Aufteilung des Materials ausgehend zu einer Klassifizierung in eine beschränktere Anzahl Typen überzugehen.

Bei der Beschreibung der einzelnen Typen hat Verf. stets *Art des Vorkommens, Association* und *Sukzession* angegeben. Dies schien dem Verf. von Wichtigkeit, da nämlich in solchem Fall die hier mitgeteilten kristallographischen Resultate bei einer eingehenden paragenetischen Zusammenstellung der Mineralogie von Långbanshyttan als Material dienen können. Die chemische Zusammensetzung der Lösung, aus welcher die Kristalle sich gebildet haben — wiedergespiegelt in der Mineralassociation —, ist ja ausserdem *einer* der Faktoren, welche Habitus und Kombination, d. h. den kristallographischen »Typus« bestimmt haben.

Der grössere Teil des Materials, das dem Verfasser zu gebote gestanden hat, wurde am Fundort im Frühjahr 1916 gelegentlich eines Besuches daselbst zusammen mit Dr. phil. G. FLINK eingesammelt und für Rechnung der Stockholmer Hochschule angekauft. Später hat Dr. FLINK der Stockh. Hochschule alles in seinem Besitz befindliche Material, das für diese Untersuchungen von Interesse sein konnte, überlassen, und dieses wurde von dem Vorsteher des Mineralogischen Instituts, Prof. P. QUENSEL, gleichfalls dem Verfasser zur Verfügung gestellt. Schliesslich wurde dem Verfasser auch noch vom Intendenten der mineralogischen Abteilung des Reichsmuseums, Prof. HJ. SJÖGREN, Gelegenheit geboten die reichhaltigen Sammlungen des Reichsmuseums von Mineralien von Långbanshyttan zu untersuchen.

Die Arbeit wurde im mineralogischen Institut der Stockholmer Hochschule begonnen und auch zum hauptsächlichen Teil dort ausgeführt. Seit dem Sommer 1917 hat indessen der Verf. verschiedene Untersuchungen in der mineralogischen Abteilung des Reichsmuseums bewerkstelligt hauptsächlich

zu dem Zweck um den daselbst befindlichen Theodolitgoniometer benutzen zu können. Bei Beginn der Arbeit stand dem Verf. nämlich nur ein FUESS' einkreisiger Goniometer n:o II zur Verfügung. Im Winter 1917 wurde indessen für das Reichsmuseum ein zweikreisiger Goniometer vom V. M. GOLDSCHMIDT-GROTH'schen Typus, ausgearbeitet von C. LEISS [1], angeschafft. Die Arbeit wurde dann mit diesem Goniometer fortgeführt, da dem Verf. von Prof. HJ. SJÖGREN bereitwillig zur Verfügung gestellt wurde. Einige Komplettierungsuntersuchungen wurden dann auch an schon mit dem einkreisigen Goniometer gemessenem Material gemacht. Dies bewirkt eine Inkonsequenz in der vorliegenden Arbeit, welche freilich nur formeller Art, aber nichtsdestoweniger recht schade ist. Indessen meinte der Verfasser einerseits dass die Zeit einen Austausch aller einkreisigen Messungen gegen zweikreisige nicht zulies, andererseits schien es auch nicht zweckmässig bei der Fortführung der Arbeit auf die grossen Vorteile der zweikreisigen Messung zu verzichten.

Die den Berechnungen zu Grunde gelegten Winkel sind aus GOLDSCHMIDT'S Winkeltabellen entnommen. Die angewendeten Buchstabenbezeichnungen sind gleichfalls aus dieser Arbeit entnommen und speziell beim Calcit ist der Verfasser dem Beispiel GOLDSCHMIDT'S gefolgt, durch Punkte hinter den Buchstaben die Zonenlage der Form anzugeben. Im allgemeinen sind MILLER'sche Indices angewendet, für Calcit dagegen BRAVAIS'sche. In Bezug auf Calcit ist ausserdem zu bemerken, dass der Verfasser sich bei der Angabe von Indices der Aufstellung  $G_1$  bedient hat, während die Winkel aus der Aufstellung  $G_2$  berechnet sind. Die Anwendung von  $G_2$  bei BRAVAIS'schen Indices scheint nämlich in der mineralogischen Literatur kaum festen Fuss gefasst zu haben. Dagegen scheint es dem Verfasser in jeder Hinsicht praktisch bei der Angabe von Positionswinkeln der Aufstellung der Winkeltabellen ( $G_2$ ) zu folgen. Die angegebenen berechneten Winkel sind auf ganze Minuten abgerundet, wobei halbe Minuten auf ganze erhöht sind.

Die Kristallkonstruktionen sind mit wenigen Ausnahmen so weit möglich getreue Abbildungen der Kristalle. In den Fällen, wo schematisierte Zeichnungen gemacht worden sind, sind die Kristalle so regelmässig ausgebildet gewesen, dass eine Schematisierung für angebracht gehalten wurde. Die Kristallbilder sind sämtlich in üblicher Weise aus stereographischen Projektionen konstruiert. Die Reflexprojektionen sind mit Hilfe von WULFF's stereographischen Netzen ausgeführt. Hierbei hat keinerlei Scheinatisierung stattgefunden.

Der Verfasser bittet dem Vorsteher des mineralog. Instituts der Stockh. Hochschule, Professor P. QUENSEL, seinen Dank darbringen zu dürfen, für alles Entgegenkommen und Interesse, das er ihm bei der Ausführung der Arbeit gezeigt hat, und für die grosse Bereitwilligkeit, mit der er Untersuchungsmaterial besorgt hat. Weiter möchte der Verfasser dem Intendenten der mineralogischen Abteilung des Reichsmuseums, Professor HJ. SJÖGREN, der die Freundlichkeit hatte dem Verfasser sowohl Material als Instrumente zur Verfügung zu stellen, seinen Dank bezeugen. Schliesslich ist der Verfasser Herrn Dr. phil. G. FLINK, der den Verfasser nicht nur in die Mineralogie von Långbanshyttan eingeführt sondern auch dank seiner grossen Erfahrung auf diesem Gebiet in Form von Diskussionen die Arbeit des Verfassers in wesentlicher Weise gefördert hat, zu grossem Dank verpflichtet.

Für die Ausführung dieser Arbeit wurde dem Verfasser von der Königl. Akademie der Wissenschaften das BESKOWSche Stipendium zuerteilt.

Mineralog. Institut der Hochschule zu Stockholm und Mineralog. Abteilung des Reichsmuseums.

7. Jan. 1918.

---

## I. Calcit.

### Vorbemerkungen.

Studien an Calcitkristallen sind für die kristallographische Wissenschaft von grösster Bedeutung. Calcit ist nämlich vor allem das formenreichste aller Mineralien. Der Formenreichtum ist ausserdem nicht auf einige wenige Zonen beschränkt, wenn auch die Zone  $[\delta; p; a]$  und die Rhomboederzonen in dieser Hinsicht dominieren. Hierdurch unterscheidet sich Calcit von mehreren anderen formreichen Mineralien, z. B. Quarz, wo die bekannten Formen so gut wie ausschliesslich an die Zonen  $[r, b]$ ,  $[q, b]$  und  $[b, x, r (q)]$  gebunden sind. Das Studium des Auftretens der Formen in den Zonen (Zonenanalyse) ist ein wichtiges Kapitel in der geometrischen Kristallographie und gründliche und kritische Studien an Calcit müssen Aufschlüsse von Wichtigkeit für diesen Zweig der Wissenschaft gewähren können.

Ferner treten an Calcitkristallen oft krumme und unvollkommene Flächen verschiedener Art auf, ebensowohl wie verschiedene Arten von Eindrücken und Erhöhungen an den Flächen, d. h. alle die Erscheinungen, welche GOLDSCHMIDT [2] unter der Bezeichnung *Akzessorien* zusammengeführt hat. Einige derselben sind sicherlich als Lösungserscheinungen zu deuten, während sich andere ohne Zweifel beim Wachsen der Kristalle gebildet haben. Beim Studium dieser Erscheinungen ist Calcit ein in hohem Grade zweckmässiges Objekt.

Schliesslich kommen an Calcitkristallen nicht selten Formen mit hohen Indices vor, die von verschiedenen Verfassern in hohem Grade verschieden aufgefasst werden. Häufig werden

sie als »unsicher« abgefertigt, nicht selten als »Vizinalformen« zu einer gewissen Form mit einfacheren Indices. Sind sie krumm, so werden sie oft als »Lösungsformen« bezeichnet. Es liegt auf der Hand, dass unter diesen Formen Erscheinungen von ganz verschiedenem und oft genug schwer zu deutendem Charakter vorhanden sind. Zweifelsohne sind sie eines eingehenden Studiums wert und müssen, detailliert untersucht, zur Lösung des Problems vom Charakter der Vizinalformen beitragen können.

Diese Tatsachen bewirken, dass die Durchführung kristallographischer Studien an Calcit besondere Genauigkeit nötig machen und speziell Folgendes muss dabei gebührend berücksichtigt werden:

1) Formen, zumal seltene und neue, müssen mit so grosser Genauigkeit wie möglich bestimmt werden. Alle abgelesenen Winkel müssen zur Beleuchtung der Winkelvariationen mitgeteilt werden, sowohl die individuellen (an demselben Kristall beobachteten), als auch diejenigen, die an verschiedenen Kristallen beobachtet werden.

2) Der Charakter und die relative Grösse der Flächen ist anzugeben.

3) Der Charakter der Reflexe ist anzugeben.

4) Die Zonenlage muss untersucht werden, um eventuelle Störungen einer solchen konstatieren zu können.

5) Reflexe von krummen Flächen werden projiziert.

6) Kristallbilder müssen so treu wie möglich gemacht werden.

Nur von Untersuchungen, bei welchen Vorstehendes berücksichtigt worden ist, ist es denkbar dass sie die komplizierten kristallographischen Probleme des Calcits beleuchten können

Der Verf. ist in der vorliegenden Arbeit bemüht gewesen diese Bedingungen nach Möglichkeit zu erfüllen. Bereitwillig wird jedoch eingeräumt, dass viele Punkte ungelöst gelassen werden mussten und in Bezug auf den Charakter von ein paar Formen ist volle Klarheit nicht zu erreichen gewesen.

Bei der Angabe neuer Formen hat Verf. sich des GOLDSCHMIDT'schen [3] Komplikationskriteriums zur Ermittlung der *Wahrscheinlichkeit* der Formen bedient. Bekanntlich fusst diese Anschauungsweise auf einer von GOLDSCHMIDT (l. c.) eingeführten Auffassung von den flächenbildenden Kräften (»den Partikelattraktionskräften«). Senkrecht zu jeder Kristallfläche denkt sich GOLDSCHMIDT eine Partikelkraft wirksam. Senkrecht zu den *wichtigsten* Flächen müssen die *stärksten* Kräfte wirksam gedacht werden. Die in einer gewissen Zone auftretenden Flächen können nun genetisch abgeleitet werden durch Zusammensetzung rationeller Teile derjenigen Kräfte (»Primärkräfte«), die gegen zwei, in der Zone liegende, wichtige Flächen wirken. Eine solche Zusammensetzung von (rationalen Teilen von) zwei Partikelkräften zu einer Resultante, senkrecht zu welcher eine abgeleitete Fläche gebildet wird, nennt GOLDSCHMIDT *Komplikation*. Diese Resultante kann nun mit den beiden Primärkräften zu neuen Resultanten zusammengesetzt werden, senkrecht zu welchen zwei weitere Flächen in der Zone gebildet werden u. s. f. Dies ist natürlich nichts anderes als eine andere Ausdrucksform für die kristallographischen Grundgesetze, wenngleich auf einer mechanischen Anschauung von den flächenbildenden Kräften basiert. Untersucht man nun die an den Kristallen tatsächlich auftretenden Zonen, so findet man, dass die in denselben vorkommenden Formen in derselben Masse seltener sind, als man zu einem höheren Grad von Komplikation für ihre Ableitung aus zwei Primärkräften greifen muss. Um in dieser Weise die Zonen diskutieren zu können, benutzt GOLDSCHMIDT seine zweiziffrigen Projektionssymbole (p q), wo entweder p oder q für die in der Zone auftretenden Flächen analysiert wird. Um in dieser Beziehung verschiedene Kristallarten vergleichen zu können, werden die Zahlen p oder q auf die s. g. »Normalform« reduziert, wobei die Zahl der Primärkräfte (der Primärflächen) gleich 0 und  $\infty$  gesetzt wird,

was durch eine einfache arithmetische Transformation geschieht. Die Zahlen der Primärflächen sind also:

$$0 \infty = N_0$$

Die erste Komplikation ergibt.

$$0 \ 1 \ \infty = N_1$$

Durch weitere Komplikation erhält man die Normalserien 2, 3, 4 u. s. f., das heisst

$$0 \ \frac{1}{2} \ 1 \ 2 \ \infty = N_2$$

$$0 \ \frac{1}{3} \ \frac{1}{2} \ \frac{2}{3} \ 1 \ \frac{3}{2} \ 2 \ 3 \ \infty = N_3$$

$$0 \ \frac{1}{4} \ \frac{1}{3} \ \frac{2}{5} \ \frac{1}{2} \ \frac{3}{5} \ \frac{2}{3} \ \frac{3}{4} \ 1 \ \frac{4}{3} \ \frac{3}{2} \ \frac{5}{3} \ 2 \ \frac{5}{2} \ 3 \ 4 \ \infty = N_4$$

Ist die Flächenentwicklung in einer gewissen Zone nur durch Komplikation der Primärkräfte (der »Endnoden«) verursacht, so können die Zahlen der auftretenden Flächen durch eine der Normalserien  $N_1$   $N_2$   $N_3$  (oder seltener  $N_4$ ) ausgedrückt werden. Es liegt eine »freie Zone« vor. Einschneidende Zonen »stören« die freie Entwicklung und die Schnittpunkte treten selbst als Noden (»verstärkte Punkte«) auf, zwischen welchen normale Flächenentwicklung sich zeigt. Durch Analyse der den Flächen zukommenden Zahlen können wir also untersuchen:

- 1) ob eine gewisse Zone normal gebaut ist,
- 2) ob sie ev. in Teilstücke aufgeteilt ist, wo die Flächenentwicklung normal ist,
- 3) welche Flächen als Noden auftreten,
- 4) ob die Zone bzw. die Teilstücke der Zone vollständig sind, d. h. ob alle zur Normalserie gehörenden Zahlen repräsentiert sind, und
- 5) ob Formen auftreten, deren Zahlen keiner der (niedrigeren) Normalserien (s. g. Extra Formen) angehören.

Zonenanalysen sind von GOLDSCHMIDT und seiner Schule an einer grossen Anzahl Kristallarten ausgeführt, wobei zum Teil sehr wertvolle Resultate erzielt wurden. Die Kristallographie des Calcits ist unter diesem Gesichtspunkt analysiert von H. P. WHITLOCK [4]. WHITLOCKS Zonenanalysen weichen indessen in einer Hinsicht von dem Wege ab, den GOLDSCHMIDT eingeschlagen hat. GOLDSCHMIDT [3, S. 31] sucht *arithmetisch* die verstärkten Punkte in der Zone (zwischen welchen freie Zonen sich erstrecken) auf, indem er mittels Transformation die Zahlen auf die einfachste Form, d. h. diejenige, die der Normalserie am ähnlichsten ist, zurückführt. Eine verstärkte Form wird dann = 1, bei welcher Zahl die Zone geteilt und die Teilstücke jedes für sich analysiert werden. WHITLOCK [4] dagegen zieht aus dem Aussehen der Zone in der Projektion, aus der Frequenz der Formen und aus dem Vorhandensein einschneidender Zonen Schlussfolgerungen darüber, wo die starken Punkte zu suchen sind, und teilt dann die Zone an solchen Punkten. Ist die ganze Anschauungsweise richtig, so muss man naturgemäss auf beide Arten zu demselben Resultat kommen, was auch in den meisten Fällen zutrifft, obwohl jedoch hierbei zuweilen, zumal betreffs einer Kristallart mit so kompliziertem Zonensystem wie Calcit, vollständige Klarheit nicht erreicht werden kann.

WHITLOCKS Variante von der Zonenanalyse hat indessen den Vorzug, dass man nicht zu einer allzu oft wiederholten Teilung der Zonen verleitet wird. Eine solche *kann* natürlich zu völlig nichtssagenden Resultaten führen.

WHITLOCKS Analyse von den wichtigeren Zonen des Calcits hat gute Resultate gewährt und der Bau in einer ganzen Reihe Zonen scheint recht klar. WHITLOCKS Analysen treffen indessen hauptsächlich die wichtigen (starken) Zonen, wo man annehmen muss, dass die Verhältnisse ziemlich klar liegen. Verf. hat nachstehend auch eine Analyse einiger schwächeren Zonen versucht, wobei indessen nicht immer völlige Klarheit hat erzielt werden können. Hierbei hat Verf. sich haupt-



## Beschreibung der Calcit-Typen.

### Calcit A.

Art des Vorkommens. Drusen in Magnetit mit Granat-skarn.

#### Association:

1) Schwarzer Granat, dem Skarn angehörig. Von diesem kommen auch Kristalle, ganz und gar in Calcit eingebettet, vor. (Granat A)

2) Calcit in zwei Generationen:

a) Skalenoeder ( $K: \{21\bar{1}1\}?$ ) mit rauen Flächen, oft überzogen mit einem chloritartigen Häutchen. (Nachstehend Calcit A<sub>1</sub> genannt.)

b) Calcit A.

3) Ein grünes serpentinähnliches Mineral. Nicht näher untersucht.

4) Fluorit. Kleine farblose—schwach violette Hexaeder.

5) Granat. Kleine hellgelbe Kristalle von der Form (1) . Diese spätere Granatkristallisation wird hier und nachstehend Granat B genannt.

#### Sukzession:

Granat A  $\rightarrow$  Calcit A<sub>1</sub>  $\rightarrow$  Fluorit  $\rightarrow$  Granat

↓  
Calcit A

Das Verhältnis des serpentinähnlichen Minerals zu den übrigen ist nicht klar.

Habitus. Bedingt durch  $K: \{21\bar{3}1\}$ , Pyramiden 2ter Ordnung und Skalenoeeder in der Zone  $[p; \delta]$ .

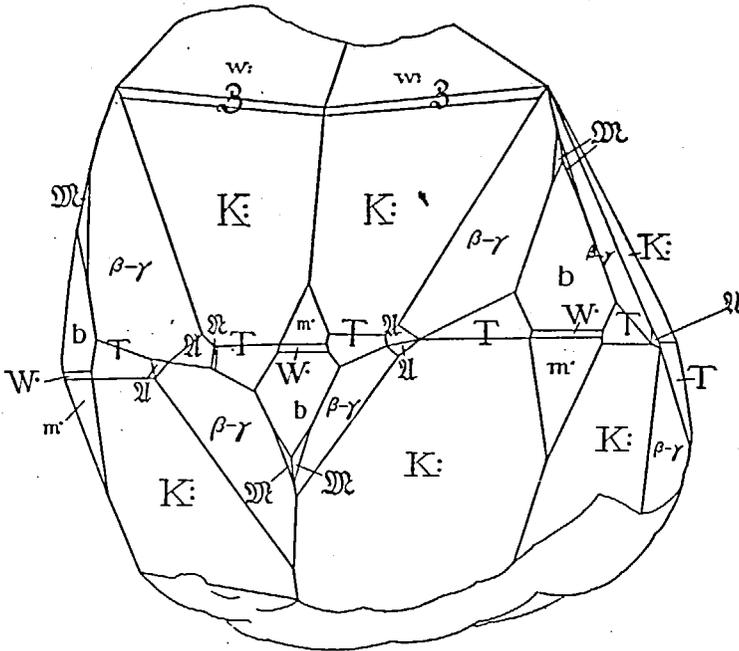


Fig. 1. Calcit. Kristall N'o 2.

Sechs Kristalle sind ganz oder teilweise gemessen. Folgende Formen sind konstatiert.

o {0001}	$\beta$ {7.7.14.3}
p' {10 $\bar{1}$ 1}	$\gamma$ {8.8.16.3}
m' {40 $\bar{4}$ 1}	*3 {63 $\bar{9}$ 4}
*W' {21.0.2 $\bar{1}$ .2}	T {42 $\bar{6}$ 1}
K: {21 $\bar{3}$ 1}	$\mathfrak{A}$ {7.6.13.2}
t: {21 $\bar{3}$ 4}	* $\mathfrak{B}$ {15.10.25.4}
w: {31 $\bar{1}$ 5}	* $\mathfrak{C}$ {4.7.11.2}?
b {10 $\bar{1}$ 0}	

o {0001}. An einem Kristall mit breiter, matter Fläche. Keine Reflexe.

p: {10 $\bar{1}$ 1}. Breite Flächen mit guten Reflexen.

m: {40 $\bar{1}$ 1}. Breite Flächen mit sehr guten Reflexen.

\*W: {21.0.2 $\bar{1}$ .2}. Ein neuer positiver Rhomboeder. Kommt an allen Kristallen mit schmalen, obgleich gut abgesetzten Flächen mit ziemlich guten, völlig sicher einstellbaren Reflexen vor. Die Bestimmung ist auf folgenden Messungen basiert:

(10 $\bar{1}$ 0): (21.0.2 $\bar{1}$ .2)	Gemessen	
Kristall n:o 1 . . . . .	5° 30'	
	5° 34'	
„ „ 2 . . . . .	5° 25'	
	5° 28'	
	5° 31'	Mittel 5° 31'
	5° 25'	Berechnet 5° 31'
„ „ 5 . . . . .	5° 33'	
„ „ 6 . . . . .	5° 26'	
	5° 40'	
	5° 36'	

[Für {10.0.1 $\bar{0}$ .1} wird 5° 57' und für {11.0.1 $\bar{1}$ .1} 5° 16' berechnet. Zu beachten ist dass keiner der gemessenen Werte bis 5° 51' hinauf oder bis 5° 16' herunter kommt.]

K: {21 $\bar{3}$ 1}. Breite Flächen mit vorzüglichen Reflexen.

t: {21 $\bar{3}$ 4}. Ziemlich schmale Flächen mit ziemlich befriedigenden Reflexen.

w: {31 $\bar{4}$ 5}. Grosse, matte und gestreifte Flächen. Reflexe nicht völlig sicher.

b {10 $\bar{1}$ 0}. Breite Flächen. Reflexe gut.

### *Pyramiden 2ter Ordnung.*

Das Zonenstück [(0001):(11 $\bar{2}$ 0)] ist durch breite, glänzende, krumme Flächen repräsentiert. Beim Studium der Reflexe mit Theodolitgoniometer wird Folgendes konstatiert (Vergl. die Reflexprojektion Taf. II, Fig. 1).

1) Die krummen Flächen werden durch einen kurzen, lichtstarken Reflexzug repräsentiert, der bei  $\varrho = \text{ca } 76^\circ$  das Maximum von Lichtstärke zeigt. Dies entspricht  $\beta \{7.7. \overline{14}.3\}$ , für welche Form  $\varrho = 75^\circ 53'$  berechnet wird.

2) Der Reflexzug wird bei  $\varrho = \text{ca } 77^{1/2}^\circ$  durch einen schwächeren Reflexzug von K:  $\{21\overline{3}1\}$  abgeschnitten. Dieser Schnittpunkt entspricht  $\gamma \{8.8. \overline{16}.3\}$ , für welche Form  $\varrho = 77^\circ 37'$  berechnet wird.

Diese krummen Pyramidenflächen entsprechen also streng genommen *zwei Formen*. Eine ähnliche Erscheinung wird an Kristallen von *Laurionit* beobachtet. Hier treten in der Zone  $[(010):(101)]$  krumme Flächen mit Positionen auf, welche zwischen  $\{141\}$  und  $\{151\}$  schweben [6].

Von den Formen  $\beta$  und  $\gamma$  ist  $\gamma$  die entschieden gewöhnlichere. Sie liegt auch in der wichtigen Zone  $[(40\overline{1}1):(\overline{12}\overline{1}0)]$ .  $\beta \{7.7. \overline{14}.3\}$  ist dagegen eine seltene Form. Sie ist von *Zippe* in Fig. 51 seiner Monographie über die Kristallformen des Calcits gezeichnet. Von *Whitlock* [4, S. 294] wird dieselbe als »of uncertain authority« erwähnt. Er hält sie für »fairly probable«, da sie nämlich in seiner Zonendiskussion zur Normalserie  $N_3$  gehört. (Vergl. auch unten S. 321.) In dem hier beschriebenen Fall scheint indessen  $\beta \{7.7. \overline{14}.3\}$  stärker zu sein, indem das Maximum der Lichtstärke im Reflex bei dem  $\varrho$  beobachtet wird, das dieser Form entspricht.

\*3  $\{6\overline{3}\overline{9}4\}$ . Ein neuer Skalenoeder in der Zone  $[(0001):(21\overline{3}0)]$ . Schmale, nicht völlig ebene Flächen. Matt. Reflexe weniger gut. Die Form wurde aus folgenden Messungen bestimmt:

$(6\overline{3}\overline{9}4) : (21\overline{3}1)$	Gemessen		
Kristall N:o 2 . . . . .	6° 27'		
	6° 18'		
	6° 14'	Mittel	6° 17'
» » 5 . . . . .	6° 19'	Berechnet	6° 6'
	6° 8'		

(63̄94) : (10̄10)		Gemessen	
Kristall N:o	2 . . . . .	32° 18'	
		32° 27'	Mittel 32° 25'
»	» 3 . . . . .	32° 24'	Berechnet 32° 42'
		32° 31'	

Die Zone [(0001):(21̄30)] ist für Långbanshyttan charakteristisch. Vergl. unten S. 299 und die Zonendiskussion auf S. 372.

T {42̄61}. Diese Form, welche für Långbanshyttan neu ist, kommt an allen Kristallen vor. Flächen ziemlich breit, aber in der Regel etwas krumm. Reflexe im Anschluss hieran gegabelt oder ringförmig, gestatten selten eine sichere Einstellung. Die Bestimmung ist auf folgenden Messungen basiert:

(10̄10) : (42̄61)		Gemessen	
Kristall N:o	1 . . . . .	20° 18'	
		20° 53'	
		21° 49'	
		22° 22'	
»	» 2 . . . . .	22° 37'	Mittel 21° 50'
		22° 0'	Berechnet 21° 52'
		21° 54'	
»	» 3 . . . . .	22° 17'	
»	» 4 . . . . .	22° 42'	
		21° 18'	
»	» 6 . . . . .	21° 55'	

[Die von FLINK [7, S. 114] angegebene Form  $k : \{14.7.2\bar{1}.4\}$  erfordert für diesen Winkel 22° 37', welcher Wert freilich innerhalb der beobachteten liegt, aber schlechter mit dem Durchschnittswert stimmt.]

(40 $\bar{1}1$ ):(42 $\bar{6}1$ )		Gemessen	
Kristall N:o	1 . . . . .	18° 37'	
»	» 2 . . . . .	19° 11'	
		19° 11'	
		18° 55'	Mittel 18° 57'
»	» 3 . . . . .	19° 2'	Berechnet 18° 56'
		18° 52'	
		19° 2'	
»	» 6 . . . . .	18° 43'	

[k: {14. 7.  $\bar{2}1$ . 4} erfordert für diesen Winkel 18° 40'.]

(21 $\bar{3}1$ ):(42 $\bar{6}1$ )		Gemessen	
Kristall N:o	1 . . . . .	10° 0'	
		9° 27'	Mittel 9° 39'
		9° 30'	Berechnet 10° 7'

[k: {14. 7.  $\bar{2}1$ . 4} erfordert für diesen Winkel 8° 37'.]

Eine gewisse Unsicherheit in der Bestimmung ist vorhanden. Die grosse Abweichung für k: {14. 7.  $\bar{2}1$ . 4} in dem Winkel zu (21 $\bar{3}1$ ), d. h. 1° 2', spricht indessen zu Gunsten für T {42 $\bar{6}1$ }.

ℳ {7. 6.  $\bar{1}3$ . 2}. Tritt an allen Kristallen mit kleinen Flächen auf. In Bezug auf die Reflexe ist zu bemerken dass sie einen gut abgesetzten Knoten an einem schwachen Reflexzug bilden, zusammenhängend mit  $\gamma$  {8. 8.  $\bar{1}6$ . 3}. Zuweilen fehlt indessen dieser Reflexzug. Die Bestimmung ist auf folgenden Messungen basiert:

(10 $\bar{1}0$ ):(7. 6. $\bar{1}3$ . 2)		Gemessen	
Kristall N:o	2 . . . . .	29° 26'	
		29° 43'	
		29° 36'	
»	» 3 . . . . .	29° 17'	Mittel 29° 27'
»	» 5 . . . . .	29° 17'	Berechnet 29° 9'
		29° 20'	
»	» 6 . . . . .	29° 33'	
		29° 25'	

$(40\bar{1}1): (7.6.\bar{1}\bar{3}.2)$		Gemessen	
Kristall N:o	2 . . . . .	27° 26'	
		27° 27'	
		27° 37'	
»	» 3 . . . . .	27° 17'	Mittel 27° 14'
»	» 5 . . . . .	27° 16'	Berechnet 27° 7'
»	» 6 . . . . .	27° 15'	
		26° 22'	

$(21\bar{3}1): (7.6.\bar{1}\bar{3}.2)$		Gemessen
Kristall N:o	2 . . . . .	13° 34' Berechnet 13° 26'

Die Übereinstimmungen sind ziemlich gut.  $\mathcal{R}\{7.6.\bar{1}\bar{3}.2\}$  liegt infolgenden Zonen von Bedeutung für die Kristalle dieser Kombination

- 1)  $[(42\bar{6}1): (\bar{1}2\bar{1}0)]$
- 2)  $[(7.7.\bar{1}\bar{4}.3): (01\bar{1}1)]$
- 3)  $[(10\bar{1}0): (\bar{2}\bar{3}\bar{1}1)]$

$\mathcal{R}\{7.6.\bar{1}\bar{3}.2\}$  ist von K. JOHANSSON [8] an Kristallen von Norberg beobachtet. Diese Kristalle waren auf Eisenglanz angewachsen und zeigten die Kombination:  $o\ p\ b\ r\ q\ v\ K$ :  $\{13.10.\bar{2}\bar{3}.5\}$ .  $\mathcal{R}\{q:z:t:a\}$ .

Der Habitus wurde bestimmt durch  $p\{10\bar{1}1\}$ . Von Interesse in dieser Kombination ist  $q\{24\bar{6}1\}$ ; d. h. das negative Gegenstück zu dem oben angegebenen  $T\{42\bar{6}1\}$ . Ferner muss das Vorkommen von  $r\{01\bar{1}1\}$  hervorgehoben werden.

Diese Form ist sehr selten, kommt aber bei Långbanshyttan an mehreren Typen vor, wengleich nicht an dem nun beschriebenen. Eine gewisse Verwandtschaft zwischen den Norbergs-Kristallen und den hier beschriebenen ist zu verspüren.

$\mathcal{R}\{7.6.\bar{1}\bar{3}.2\}$  ist auch von FLINK [7] an Kristallen von Bölet angegeben. Diese Kristalle zeigten die Kombination  $M\{7.4.\bar{1}\bar{1}.3\}$  und  $\mathcal{R}\{7.6.\bar{1}\bar{3}.2\}$ . FLINK gibt aus Versehen die Form als neu an.

\* $\mathcal{R}\{15.10.\bar{2}\bar{3}.4\}$ . Ein neuer Skalenoeder, in der Zone  $[(7.6.\bar{1}\bar{3}.2): (42\bar{6}1)]$  liegend. Wurde an einem Kristall mit

schmäler, obgleich gut abgesetzter Fläche mit gut einstellbarem Reflex beobachtet. Folgende Messung wurde gemacht:

Gemessen		Berechnet	
$\varphi$	$\varrho$	$\varphi$	$\varrho$
6° 27'	79° 26'	6° 35'	79° 28'

Die Zone [(50 $\bar{5}$ 1):( $\bar{1}$ 2 $\bar{1}$ 0)], in welcher  $\mathfrak{N}$  {7.6. $\bar{1}$ 3.2}, T{42 $\bar{6}$ 1} und die nun bestimmte Form  $\mathfrak{N}$  {15.10. $\bar{2}$ 5.4} liegen, ist charakteristisch für Långbanshyttan. Bekannte Formen in dieser Zone sind:<sup>1</sup>

n: {50 $\bar{5}$ 1}	Långbanshyttan
E: {14.2.16.3}	
D {21.8. $\bar{2}$ 9.5}	Långbanshyttan
T {42 $\bar{6}$ 1}	Långbanshyttan
$\mathfrak{N}$ {15.10. $\bar{2}$ 5.4}	Långbanshyttan
S: {11.8. $\bar{1}$ 9.3}	
$\mathfrak{N}$ {7.6. $\bar{1}$ 3.2}	Långbanshyttan
t: {8.14. $\bar{2}$ 2.3}	
r {3.15.18.2}	
a ( $\bar{1}$ 2 $\bar{1}$ 0)	Långbanshyttan

Eine Diskussion der Zone gewährt folgendes Resultat:

	n:	E:	D	T	$\mathfrak{N}$	S:	$\mathfrak{N}$	t:	r	a
	(50 $\bar{5}$ 1)	(14.2.16.3)	(21.8. $\bar{2}$ 9.5)	(42 $\bar{6}$ 1)	(15.10. $\bar{2}$ 5.4)	(11.8. $\bar{1}$ 9.3)	(7.6. $\bar{1}$ 3.2)	(8.14. $\bar{2}$ 2.3)	(3.15.18.2)	( $\bar{1}$ 2 $\bar{1}$ 0)
= 0	$\frac{2}{3}$	$\frac{8}{5}$	2	$\frac{5}{2}$	$\frac{8}{3}$	3	$\frac{14}{3}$	$\frac{15}{2}$	$\infty$	

Der Punkt T {42 $\bar{6}$ 1} dürfte als der stärkste Punkt in der Zone anzusehen sein. Hier wird nämlich die Zone von der Zone [(02 $\bar{2}$ 1):( $\bar{1}$ 0 $\bar{1}$ 0)] geschnitten. Wird an diesem Punkt geteilt, so erhält man:

$$\frac{v-2}{2-v} = 0 \quad \frac{1}{2} \quad 4 \quad \infty \quad \left| \quad \frac{v-2}{2} = 0 \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{4}{3} \quad \left(\frac{11}{4}\right) \quad \infty$$

<sup>1</sup> Nach GOLDSCHMIDT: Atlas d. Krystallformen, Index d. Krystallformen und Winkeltabellen sowie nach WHITLOCK [13].

<sup>2</sup> v bedeutet die Glieder der vorhergehenden Reihe.

Es stellt sich heraus dass beide Zonenstücke zu  $N_4$  gehörende Zahlen enthalten. Beide sind indessen sehr unvollständig. Nur die Form  $r$  {3.15.18.2} ist eine »Extra«-Form.

\* $\eta$  {4.7.11.2}? Ein neues negatives Skalenoeeder. Es findet sich an sämtlichen untersuchten Kristallen mit schmalen Flächen, welche in der Regel schwache, wenngleich gut einstellbare Reflexe abgeben. Theoretisch liegt es in der Zone [(2131):(0110)], obgleich diese Zonenlage nicht immer exakt erfüllt wird. Folgende Messungen sind bewerkstelligt:

(0110):(4.7.11.2)		Gemessen	
Kristall N:o	1 . . . . .	24° 14'	
		24° 24'	
»	» 2 . . . . .	24° 39'	
		24° 48'	
		24° 9'	
		24° 25'	Mittel 24° 30'
		24° 45'	Berechnet 24° 2'
»	» 3 . . . . .	24° 51'	
»	» 4 . . . . .	24° 37'	
»	» 5 . . . . .	24° 17'	
		24° 17'	

(4.7.11.2):(4.11.7.2)		Gemessen	
Kristall N:o	1 . . . . .	42° 4'	
	» 2 . . . . .	42° 6'	
		42° 30'	
»	» 3 . . . . .	42° 39'	Mittel 42° 14'
»	» 5 . . . . .	41° 51'	Berechnet 41° 10'
		42° 15'	
»	» 6 . . . . .	42° 12'	

Die Abweichungen von den berechneten Werten sind sehr gross. Verf. hält indessen das angegebene Symbol für das wahrscheinlichste, teils auf Grund nachstehender Zonendiskussion, teils aus dem Grunde weil die Abweichungen in diesem

Fall in derselben Richtung gehen wie es nachstehend in Bezug auf ein paar andere Formen beobachtet ist. Die grosse Abweichung für den Winkel  $(4.7.\bar{11}.2) : (\bar{1}.11.\bar{7}.2)$  bedeutet nämlich ein zu kleines  $\varphi$ , wo die Ablenkung gegen die Zone  $[p, b]$  erfolgt. Vergl. hierüber unten S. 385.

Diskussion des Zonenstückes  $[(2\bar{1}\bar{3}1) : (01\bar{1}0)]$ .

In diesem Zonenstück sind folgende Formen bekannt:

K: $\{2\bar{1}\bar{3}1\}$	Långbanshyttan
$\bar{K}^* \{6.4.\bar{10}.3\}?$	Långbanshyttan <sup>1</sup>
j $\{4\bar{3}\bar{7}2\}$	Långbanshyttan <sup>2</sup>
d: $\{4\bar{5}\bar{9}2\}$	
$\Gamma \{6.8.\bar{14}.3\}$	
$\Psi \{2\bar{3}\bar{5}1\}$	
$\psi' \{8.13.\bar{2}\bar{1}.4\}$	
$\bar{M} \{4.7.\bar{11}.2\}?$	Långbanshyttan
q: $\{2\bar{4}\bar{6}1\}$	
v $\{2\bar{7}\bar{9}1\}$	
n $\{2.8.\bar{10}.1\}$	
q $\{2.16.\bar{18}.1\}$	
b $\{01\bar{1}0\}$	Långbanshyttan

	K:	$\bar{K}^*$	j	d:	$\Gamma$	$\Psi$	$\psi'$
	(2131)	(6.4.10.3)	(4372)	(4592)	(6.8.14.3)	(2351)	(8.13.21.4)
q = 1		$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{8}{3}$	3	$\frac{13}{4}$
v-1 = 0		$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	2	$\left(\frac{9}{4}\right)$

	$\bar{M}$	q:	v	n	q	b
	(4.7.11.2)	(2461)	(2791)	(2.8.10.1)	(2.16.18.1)	(0110)
q = $\frac{7}{2}$		4	7	8	16	$\infty$
v-1 = $\frac{5}{2}$		3	(6)	(7)	(15)	$\infty$

<sup>1</sup> Vegl. nachstehend. S. 325.

<sup>2</sup> , , S. 350.

Es stellt sich heraus dass das Zonenstück  $[(2\bar{1}\bar{3}1):(01\bar{1}0)]$  ein unvollständiges  $N_4$  ist. Extra-Formen sind  $\eta'$  {8.13. $\bar{2}\bar{1}$ .4},  $\nu$  {2791},  $n$  {2.8. $\bar{1}\bar{0}$ .1} und  $\eta$  {2.16. $\bar{1}\bar{8}$ .1}. Die für Långbanshyttan charakteristischen Formen  $\mathfrak{R}$  {6.4. $\bar{1}\bar{0}$ .3},  $j$  {4372} und  $\mathfrak{M}$  {4.7. $\bar{1}\bar{1}$ .2}? passen gut in die Serie hinein.

[Das Symbol {10.17. $\bar{2}\bar{7}$ .5} stimmt besser mit den für  $\mathfrak{M}$  gemessenen Winkeln. Für  $(01\bar{1}0):(10.17.\bar{2}\bar{7}.5)$  wird  $24^\circ 31'$  ( $\Delta = 0^\circ 0'$ ) berechnet, für  $(10.17.\bar{2}\bar{7}.5):(\bar{1}\bar{0}.27.\bar{1}\bar{7}.5)$  wird  $41^\circ 58'$  ( $\Delta = 0^\circ 16'$ ) berechnet. Bei der Zonendiskussion erhält man indessen  $\frac{12}{5}$  anstatt des weit plausibleren  $\frac{5}{2}$ .]

**Kristall No 1.** 4.0 mm.<sup>1</sup>

*Kombination:* 0 p· m· W· b t:3 K:T 2 2 2  $\beta-\gamma$ .

**Kristall No 2.** 6.0 mm.

*Kombination:* p· m· W· b t:3 w:K:T 2 2 2  $\beta-\gamma$ . Dieser Kristall ist in Fig. 1 abgebildet. Von demselben ist auch die Reflexprojektion Tafel 1 angefertigt. (Von der oberen Seite.)

**Kristall No 3.** 6.0 mm.

*Kombination:* p· m· W· b t:w:3 K:T 2 2 2  $\beta-\gamma$ .

**Kristall No 4.** 8.5 mm.

*Kombination:* m· W· b w:3 K:T 2 2 2  $\beta-\gamma$ .

**Kristall No 5.** 7 mm.

*Kombination:* m· W· b w:3 K:T 2 2 2  $\beta-\gamma$ .

**Kristall No 6.** 6 mm.

*Kombination:* p· m· W· b w:K:T 2 2 2  $\beta-\gamma$ .

<sup>1</sup> In der Richtung der c-Achse.

## Zusammenfassung der Messungen.

Winkel	Grenzen	Mittel	Be- rech- net	Anzahl Kanten	$\Delta$
b : T = (10 $\bar{1}$ 0) : (42 $\bar{6}$ 1) . . . . .	20° 18'—22° 42'	21° 50'	21° 52'	10	0' 2"
m : T = (40 $\bar{1}$ 1) : (42 $\bar{6}$ 1) . . . . .	18° 37'—19° 11'	18° 57'	18° 56'	8	0' 1"
K : T = (21 $\bar{3}$ 1) : (42 $\bar{6}$ 1) . . . . .	9° 27'—10° 10'	9° 39'	10° 7'	3	0' 28"
b : $\mathcal{A}$ = (10 $\bar{1}$ 0) : (7.6. $\bar{1}\bar{3}$ .2) . . . . .	29° 17'—29° 43'	29° 27'	29° 9'	6	0' 18"
m : $\mathcal{A}$ = (40 $\bar{1}$ 1) : (7.6. $\bar{1}\bar{3}$ .2) . . . . .	26° 22'—27° 37'	27° 14'	27° 7'	7	0' 7"
K : $\mathcal{A}$ = (21 $\bar{3}$ 1) : (7.6. $\bar{1}\bar{3}$ .2) . . . . .	13° 34'	13° 34'	13° 26'	1	0' 8"
b : $\mathcal{N}$ = (01 $\bar{1}$ 0) : (4.7. $\bar{1}\bar{1}$ .2) . . . . .	24° 9'—24° 51'	24° 30'	24° 2'	11	0' 28"
$\mathcal{N}$ : $\mathcal{N}$ = (4.7. $\bar{1}\bar{1}$ .2) : (4.11. $\bar{7}$ .2) . . . . .	41° 51'—42° 39'	42° 14'	41° 10'	7	1' 4"
b : W = (10 $\bar{1}$ 0) : (21. $\bar{0}$ . $\bar{2}\bar{1}$ .2) . . . . .	5° 25'—5° 40'	5° 31'	5° 31'	10	0' 0"
p : m = (10 $\bar{1}$ 1) : (40 $\bar{1}$ 1) . . . . .	31° 8'	31° 8'	31° 10'	1	0' 2"
p : K = (10 $\bar{1}$ 1) : (21 $\bar{3}$ 1) . . . . .	29° 1'	29° 1'	29° 1'	1	0' 0"
p : t = (10 $\bar{1}$ 1) : (21 $\bar{3}$ 4) . . . . .	16° 34'	16° 34'	16° 30'	1	0' 4"
b : $\beta^1$ = (10 $\bar{1}$ 0) : (7.7. $\bar{1}\bar{4}$ .3) . . . . .	32° 22'—32° 55'	32° 39'	32° 52'	4	0' 13"
$\beta$ : $\beta^1$ = (7.7. $\bar{1}\bar{4}$ .3) : (14. $\bar{7}$ . $\bar{7}$ .3) . . . . .	57° 23'—59° 0'	57° 57'	58° 1'	5	0' 1"
p : w = (10 $\bar{1}$ 1) : (31 $\bar{4}$ 5) . . . . .	12° 16'	12° 16'	12° 47'	1	0' 31"
p : b = (10 $\bar{1}$ 1) : (10 $\bar{1}$ 0) . . . . .	45° 25'	45° 25'	45° 23'	1	0' 2"
t : t = (21 $\bar{3}$ 4) : (23 $\bar{1}$ 4) . . . . .	42° 5'	42° 5'	41° 55'	1	0' 10"
$\beta$ : K = (63 $\bar{9}$ 4) : (21 $\bar{3}$ 1) . . . . .	6° 8'—6° 27'	6° 17'	6° 6'	6	0' 11"
$\beta$ : b = (63 $\bar{9}$ 4) : (10 $\bar{1}$ 0) . . . . .	32° 18'—32° 31'	32° 25'	32° 42'	4	0' 17"

## Calcit B.

Art des Vorkommens. Drusen in Magnetit.

Association: 1) Calcit B.

2) Granat B.

Sukzession: Calcit B.  $\rightarrow$  Granat B.

Habitus: Bestimmt durch p {10 $\bar{1}$ 1}, {8.4.  $\bar{1}\bar{2}$ .3} und die gestreiften Zonenstücke [p, b] und [p, a].

Zwei Kristalle sind gemessen worden, an welchen folgende Formen konstatiert wurden:

<sup>1</sup> Maximum der Lichtstärke im Reflex von  $\beta-\gamma$ .

$p'$ {10 $\bar{1}$ 1}	*B: {36. 8. $\bar{44}$ . 7}
* $\Omega$ {50 $\bar{5}$ 6}	$\Sigma$ : {62 $\bar{8}$ 1}
$m'$ {40 $\bar{4}$ 1}	* $\Psi$ {52 $\bar{7}$ 2}
$\varphi$ {02 $\bar{2}$ 1}	J: {52 $\bar{7}$ 3}
b {10 $\bar{1}$ 0}	H: {31 $\bar{4}$ 5}
$\alpha$ {44 $\bar{8}$ 3}	* $\Omega$ : {27. 13. $\bar{40}$ . 14}
$\gamma$ {8. 8. $\bar{16}$ . 3}	* $\Sigma$ : {9. 4. $\bar{13}$ . 5}
l {8. 4. $\bar{12}$ . 3}	* $\rho$ {5. 10. $\bar{15}$ . 3} ?
*A: {24. 4. $\bar{28}$ . 5}	*q {5. 14. $\bar{19}$ . 5} ?

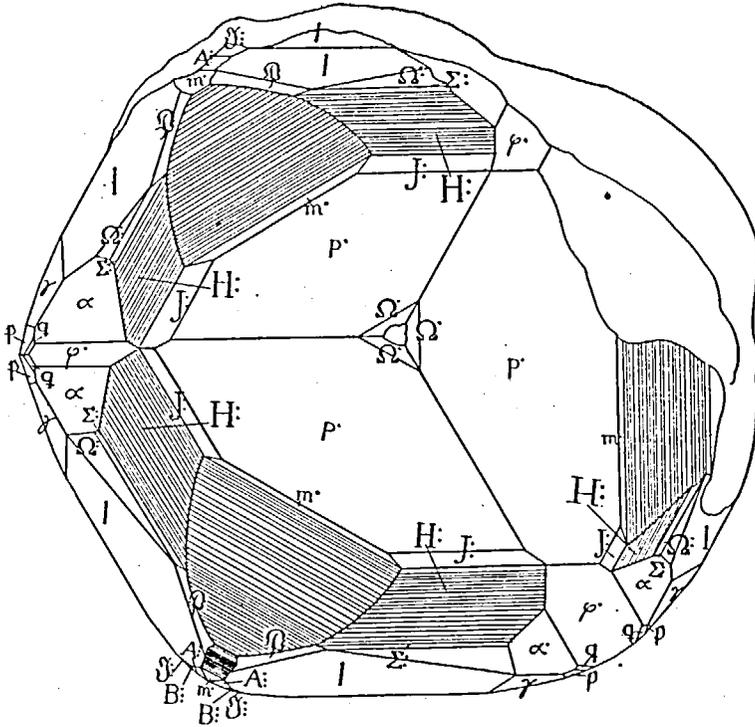


Fig. 2. Calcit. Kristall N:o 7.

$p'$  {10 $\bar{1}$ 1}. Breite Flächen mit vorzüglichen Reflexen.

\* $\Omega$  {50 $\bar{5}$ 6}. Schmale Flächen. An N:o 7 gut abgesetzte Punkte in schwachem Reflexzug. [An N:o 8 traten ähnliche Flächen auf. Die Reflexe derselben waren indessen nicht gut

abgesetzt, weshalb von einer Messung abgesehen wurde.]  
 Traten an N:o 6 mit der vollen Anzahl Flächen (6) auf.  
 Folgende Winkel wurden gemessen:

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 7 . . .	30° 0'	39° 40'			
	30° 1'	39° 38'	Mittel	30° 0'	39° 37'
	29° 51'	39° 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> '	Berechnet	30° 0'	39° 26'
	29° 58'	39° 35'			
	30° 8'	39° 34'			
	30° 3'	39° 36'			

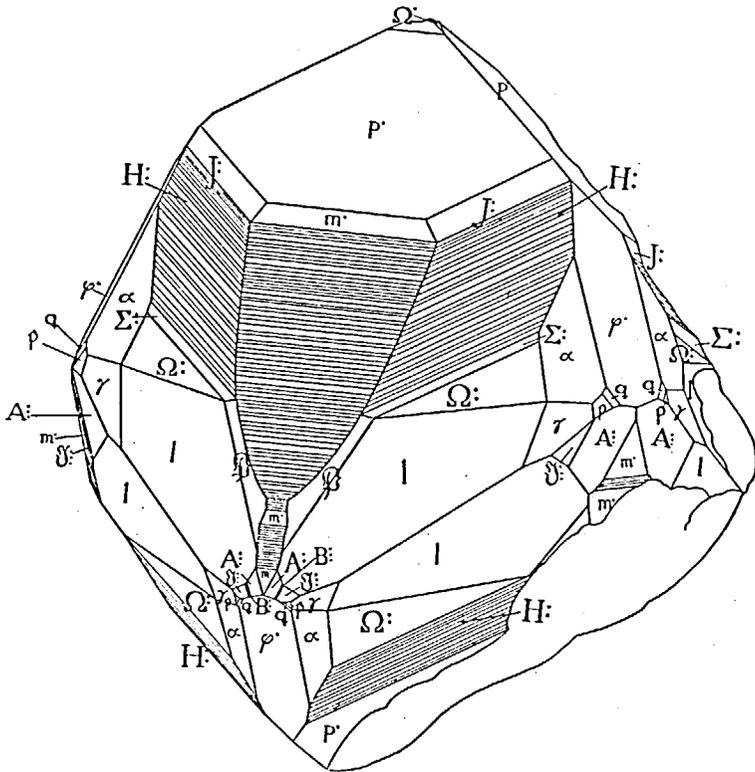


Fig. 3. Calcit. Kristall N:o 7.

Alle gemessenen Winkel liegen etwas höher als was für {50 $\bar{5}$ 6} berechnet wird. Näher liegt das Symbol {21.0.2 $\bar{1}$ .6}. Verf. hält jedoch {50 $\bar{5}$ 6} für plausibler. Die zu hohen Werte bezeichnen solchen Falles eine Ablenkung nach der stärkeren Form p' {10 $\bar{1}$ 1}. Solche Ablenkungen sind nicht selten beobachtet. Vergl. hierüber unten S. 385.

Die Zone der positiven Rhomboeder ist von WHITLOCK [4, S. 296] diskutiert, Im Zonenstück [(0001):(10 $\bar{1}$ 1)] kommt nun  $\Omega$  {50 $\bar{5}$ 6} hinzu, während auch noch die von FLINK [9, S. 6] beobachtete Form b' {10 $\bar{1}$ 3} hinzukommt, die von WHITLOCK nicht aufgenommen ist. Eine Analyse von diesem Zonenstück gibt also nunmehr folgendes Resultat:

	o (0001)	d· (10 $\bar{1}$ 4)	b· (10 $\bar{1}$ 3)	e· (20 $\bar{2}$ 5)	f· (10 $\bar{1}$ 2)	g· (40 $\bar{1}$ 7)	h· (20 $\bar{2}$ 3)	V· (40 $\bar{1}$ 5)	$\Omega$ · (50 $\bar{5}$ 6)	p· (10 $\bar{1}$ 1)
p = 0		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{1}$
$\frac{v}{1-v} = 0$		$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{4}{3}$	2	4	(5)	$\infty$

Dieses Zonenstück ist demnach ein völlig normales, obwohl unvollständiges  $N_4$ . Zu  $N_3$  gehört nur die neue Form  $\Omega$  {50 $\bar{5}$ 6}.

Zwischen p' und m' liegt ein gestreiftes Zonenstück, in welchem keine Reflexe bestimmt werden konnten. Im Goniometer sieht man einen so gut wie zusammenhängenden Reflexzug. Diese gestreifte Partie ist konkav (Vergl. Fig. 2).

m' {40 $\bar{1}$ 1}. Gut ausgebildete, schmale—ziemlich breite Flächen. Reflexe ziemlich gut.

$\varphi$  {02 $\bar{2}$ 1}. Breite Flächen an N:o 7. Reflexe unruhig und unregelmässig aufgelöst, damit zusammenhängend dass die Flächen in Felder, oft mit krummer Begrenzung, aufgeteilt sind.

b {10 $\bar{1}$ 0}. Es gehören zweifellos sehr kleine Flächen zu dieser Form, obgleich die Reflexe zu schwach waren um aufgefasst werden zu können.

$a$  {44 $\bar{8}$ 3}. Breite Flächen mit ziemlich guten Reflexen.

$\gamma$  {8.8. $\bar{16}$ .3}. D:o d:o.

1 {8.4. $\bar{12}$ .3}. Diese Form tritt an den N:is 7 und 8 mit breiten, glänzenden Flächen auf, welche jedoch meistens in Felder, mit häufig flach konischer Oberfläche, aufgeteilt sind. Im Zusammenhang hiermit sind die Reflexe schwer einstellbar. Oft sind sie (mehr oder weniger vollständig) ringförmig. Kleinere Flächen gaben doch ziemlich sicher einstellbare Reflexe ab. Folgende Werte wurden erhalten:

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 7 . .		11° 50'	74° 12 $\frac{1}{2}$ '		
		11° 38'	74° 35'		
		11° 37'	74° 19'		
		11° 22'	74° 40'		
		11° 37'	74° 18'		
		11° 44'	73° 50'	Mittel	11° 49' 74° 29'
		11° 39'	74° 35'	Berechnet	10° 54' 73° 58'
		11° 39'	74° 35'		
» » 8 . . .		12° 9'	74° 24'		
		12° 27'	74° 50'		
		11° 52'	74° 31'		
		12° 9'	74° 55 $\frac{1}{2}$ '		

Messung und Berechnung stimmen unbefriedigend, aber hierbei müssen die Schwierigkeiten einer sicheren Einstellung berücksichtigt werden.

Diese Form wurde bereits von FLINK [9, S. 7] an dem was dieser Verfasser als »Typus 2» rubriziert, bestimmt. Die Form ist an weiteren zwei Typen beobachtet und dürfte als charakteristisch für Långbanshyttan anzusehen sein. Die Zone [(0001):(21 $\bar{3}$ 0)], in welcher die Form liegt, ist bei Långbanshyttan durch weitere vier Skalenoeder repräsentiert. Diese Zone wurde auf S. 372 diskutiert.

[FLINK (l. c.) gibt dieser Form die Signatur f. Hierbei ist zu bemerken dass die Zonenlage der Form nicht der Art ist, dass sie nach GOLDSCHMIDTS System mit drei Punkten versehen werden muss. Verf. verwendet dafür anstatt dessen den Buchstaben l, da l zuvor für die Form {3.10. $\bar{1}$ 3.3} angewendet ist].

\*A: {24.4. $\bar{2}$ 8.5}. Ein neues Skalenoeder in der Zone [m; a]. Gut ausgebildete Flächen mit guten—ziemlich guten Reflexen. Dasselbe wurde aus folgenden Messungen bestimmt:

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 7	. . .	22° 21'	78° 58'		
		22° 24'	79° 0'	Mittel	22° 29' 79° 3'
		22° 30'	79° 3 1/2'	Berechnet	22° 25' 79° 4'
		22° 32'	79° 6'		
		22° 40'	79° 6'		

Dieses Skalenoeder ist wie das vorhergehende typisch für Långbanshyttan. Dasselbe kommt an mehreren Typen und zwar in der Regel gut ausgebildet vor. Die Zone [m; a] wird auf S. 318 diskutiert.

\*B: {36.8. $\bar{4}$ 4.7}. Neues Skalenoeder in derselben Zone. Trat nur mit zwei schmalen Flächen mit etwas ausgezogenem Reflex hervor.

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 7	. . .	20° 15'	80° 3'		
		20° 10'	80° 9'	Mittel	20° 13' 80° 6'
				Berechnet	20° 11' 80° 5'

[Die Form liegt nahe  $\Psi$ : {51 $\bar{6}$ 1}, für welche  $\varphi \varrho = 21° 3', 79° 41'$  berechnet wird. Die Übereinstimmung mit der vorstehend bestimmten Form ist indessen vorzüglich und das Symbol muss einstweilen aufrecht erhalten werden.]

S: {62 $\bar{8}$ 1}. Gut ausgebildete Flächen mit guten Reflexen.  
 \* $\mathcal{P}$ : {52 $\bar{7}$ 2}. Ziemlich gut abgesetzte Flächen. Reflexe unbedeutend ausgezogen. Dieses Skalenoeeder ist neu. Sein negatives Gegenstück ist dagegen bekannt. Die Form wurde durch folgende Messungen bestimmt:

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 7 . .		14° 21'	71° 59 $\frac{1}{2}$ '		
		14° 24'	72° $\frac{1}{2}$ '		
		14° 17'	72° 1'	$\varphi$	$\varrho$
		14° 13'	72° 1'	Mittel	14° 19' 72° 7'
		14° 22'	72° 6 $\frac{1}{2}$ '	Berechnet	13° 54' 72° 1'
8 . .		14° 17'	72° 14'		
		14° 4'	72° 10'		
		14° 32'	72° 4'		
		14° 25'	72° 25'		

Die Abweichung in  $\varphi$  ist gross (= 25'), aber die gute Übereinstimmung in  $\varrho$  nebst den einfachen Indices der Form bewirkt, dass sie als sicher angesehen werden muss.

Die Form liegt in der Zone [(10 $\bar{1}$ 0):(01 $\bar{1}$ 1)]. In dieser Zone sind folgende Formen bekannt:

b {10 $\bar{1}$ 0}	Långbanshyttan
U {61 $\bar{7}$ 1}	
$\mathcal{P}$ : {51 $\bar{6}$ 1}	Långbanshyttan
* $\mathcal{P}$ : {52 $\bar{7}$ 2}	Långbanshyttan
K: {21 $\bar{3}$ 1}	Långbanshyttan
$\nu$ {11 $\bar{2}$ 1}	
c: {12 $\bar{3}$ 2}	
$\kappa$ {01 $\bar{1}$ 1}	Långbanshyttan

Eine Diskussion des Zonenstückes [(10 $\bar{1}$ 0):(01 $\bar{1}$ 1)] ergibt folgende Resultate:

$v$	$e:$	$\nu$	$K:$	$\mathfrak{P}$	$\mathfrak{Q}:$	$U$	$b$
(01 $\bar{1}$ 1)	(12 $\bar{3}$ 2)	(11 $\bar{2}$ 1)	(21 $\bar{3}$ 1)	(52 $\bar{7}$ 2)	(51 $\bar{6}$ 1)	(61 $\bar{7}$ 1)	(10 $\bar{1}$ 0)
$p = 0$	$\frac{1}{2}$	1	2	$\frac{5}{2}$	(5)	(6)	$\infty$

Wird die Serie bei  $K: \{21\bar{3}1\}$ , dem unverhältnismässig wichtigsten Punkt, geteilt, so erhält man:

$v$	$e:$	$\nu$	$K:$	$K:$	$\mathfrak{P}$	$\mathfrak{Q}:$	$U$	$b$
$\frac{v}{2-v} = 0$	$\frac{1}{3}$	1	$\infty$	$2-v = 0$	$\frac{1}{2}$	3	4	$\infty$

Die beiden Teile des Zonenstückes sind normal, wenngleich sehr unvollständig. ( $N_3$  und  $N_4$ .)  $\mathfrak{P} \{52\bar{7}2\}$  liegt auch in der Zone [(0001):(10.4. $\bar{1}\bar{4}$ .3)]. (Vergl. unten.)

Das Zonenstück [ $p$ ,  $a$ ]. Dieses Zonenstück zeigt ein sehr charakteristisches Aussehen. Nächste  $p \{10\bar{1}1\}$  kommt eine einwärtsgehende Fläche, die dem Skalenoeder  $J: \{52\bar{7}3\}$  entspricht. Reflexe ziemlich gut. Etwas ausgezogen.

#### Gemessen

	$\varphi$	$\varrho$		$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 7 . .	13° 52'	64°	1/2' Mittel	13° 54'	64° 0'
	13° 59'	63° 52 1/2'	Berechnet	13° 54'	64° 2'
	13° 51'	64° 6'			

$J: \{52\bar{7}3\}$  liegt in der Zone [(0001):(52 $\bar{7}$ 2)], welche Zone hier zu diskutieren von einem gewissen Interesse sein dürfte, zumal des weiteren eine zu dieser Zone gehörende seltene Form, nämlich  $U: \{10.4.\bar{1}\bar{4}.3\}$  bei Långbanshyttan konstatiert ist. (Vergl. S. 316.) In der Zone sind bisher folgende Formen bekannt;

o {0001}	Långbanshyttan
g: {5279}	
v: {5276}	
J: {5273}	Långbanshyttan
*g) {5272}	Långbanshyttan
U: {10.4.14.3}	Långbanshyttan
m {5271}	

Eine Entwicklung zwischen (0001) und (10.4.14.3) scheint wohlbegründet zu sein, da (10.4.14.3) offenbar ein starker Punkt ist. Hier schneidet nämlich die Zone [(4041):(8.8.16.3)] ein:

	o	g:	v:	J:	*g)	U:
	(0001)	(5279)	(5276)	(5273)	(5272)	(10.4.14.3)
$q = 0$		$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{4}{3}$
$\frac{v}{\frac{4}{3} - v} = 0$		$\left(\frac{1}{5}\right)$	$\frac{1}{3}$	1	3	$\infty$

Die Zone ist ein normales, wenngleich unvollständiges  $N_3$ . Zu  $N_3$  gehört doch g: {5279}.

Ebenso wie die nachstehend diskutierte Zone [(0001):(2130)] scheint diese Zone für Långbanshyttan charakteristisch zu sein, da von den bekannten sechs Formen in der Zone drei an diesem Fundort nachgewiesen sind.

Auf J: {5273} folgt an Kristall N:o 7 eine gestreifte Partie, in welcher Reflexe nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten. An N:o 8 gab indessen diese Partie gute Reflexe, entsprechend der Form H: {3142}.

Gemessen

	$\varphi$	$\varrho$		$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 8 . .	16° 2'	60° 52' 1/2'	Mittel	15° 58'	60° 54'
	15° 53'	60° 55'	Berechnet	16° 6'	60° 39'

Das Zonenstück [p, a], wird mit einer ziemlich breiten, gut abgesetzten Fläche abgeschlossen, für welche das Symbol

\* $\Omega$ : {27.13. $\bar{40}$ .14} berechnet worden ist, das eine neue Form ergibt. Folgende Winkel wurden gemessen:

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 7 . .		11° 15'	68° 9'		
		11° 11'	68° 4 $\frac{1}{2}$ '		
		11° 11'	68° 6'		
		11° 16'	68° 7'	Mittel	11° 22' 68° 0'
		11° 25'	68° 5'	Berechnet	11° 25' 68° 7'
		11° 19'	68° 3'		
		11° 30'	67° 55'		
8 . .		11° 32'	67° 58'		
		11° 29'	67° 50'		
		11° 29'	67° 40'		

\* $\Omega$ : {27.13. $\bar{40}$ .14} liegt sehr nahe K: {21 $\bar{3}$ 1} für welchen  $\varphi \varrho = 10^\circ 54', 69^\circ 2'$  berechnet wird. Die gemessenen Winkel gruppieren sich jedoch entschieden seitlich von den für K: berechneten. Vergl. weiter die Zonendiskussion unten.

\* $\Sigma$ : {9.4.13.5}. Zwei schmale Flächen an Kristall N:o 7 zwischen dem gestreiften Zonenstück (= H: {31 $\bar{4}$ 2}) und  $\Omega$ :. Reflexe weniger gut. Die Form ist neu. Folgende Messungen wurden gemacht:

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$	$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 7 . .		12° 36'	65° 57'	Mittel	12° 37' 65° 58'
		12° 37'	65° 59'	Berechnet	12° 31' 66° 16'

Nahe an {9.4.1 $\bar{3}$ .5} liegen {23.10.3 $\bar{3}$ .13} und  $\xi$ : {7.3.1 $\bar{0}$ .4}, welche letztere von FLINK [9, S. 7] an Calcit von Långbanshyttan bestimmt ist. (Vergl. unten S. 351.) {23.10.3 $\bar{3}$ .13} ist dagegen nicht bekannt. Für diese werden berechnet:

	$\varphi$	$\varrho$	$\varphi$	$\varrho$
{23. 10. $\bar{3}\bar{3}$ . 13}	12° 49'	65° 47'	0° 12'	0° 11'
$\xi$ : {7. 3. $\bar{1}\bar{0}$ . 4}	13° 0'	65° 29'	0° 23'	0° 29'
$\Sigma$ : {9. 4. $\bar{1}\bar{3}$ . 5}	12° 31'	66° 16'	0° 6'	0° 18'

{23. 10.  $\bar{3}\bar{3}$ . 13} zeigt grössere Abweichung in  $\varphi$ , obgleich kleinere in  $\varrho$ .

$\xi$ : {7. 3.  $\bar{1}\bar{0}$ . 4} zeigt dagegen sowohl in  $\varphi$  als  $\varrho$  grössere Abweichungen.

Für  $\Sigma$ : {9. 4.  $\bar{1}\bar{3}$ . 5} spricht indessen, ausser den ziemlich einfachen Indices, auch dass diese Form in der Zone [(24. 4.  $\bar{2}\bar{8}$ . 5): (10 $\bar{1}\bar{0}$ )], einer für diesen Kristall charakteristischen Zone, liegt. Endlich spricht auch die Zonendiskussion zu Gunsten des Symbols.

WURLOCK [4, S. 308] hat schon früher die Zone [p, a], diese für die Formenentwicklung des Calcits besonders wichtige Zone, diskutiert. Werden nun die Formen  $\Omega$ : und  $\Sigma$ : hinzugefügt, so erhält man folgende Resultate für das Zonenstück [H:, K:]:

H:	J:	$\xi$ :	*	II:	$\Psi$ :	$\Omega$ :	K:
(31 $\bar{1}\bar{2}$ )	(52 $\bar{7}\bar{3}$ )	(7. 3. $\bar{1}\bar{0}$ . 4)	(9. 4. $\bar{1}\bar{3}$ . 5) (23. 10. $\bar{3}\bar{3}$ . 13)	(11. 5. $\bar{1}\bar{6}$ . 6)	(15. 7. $\bar{2}\bar{2}$ . 8)	(27. 13. $\bar{4}\bar{0}$ . 14)	(21 $\bar{3}\bar{1}$ )
$q = \frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{13}{14}$	1
$\frac{1}{-v} = 0$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$ $\left(\frac{7}{6}\right)$	2	3	(6)	$\infty$

$\Sigma$ : {9. 4.  $\bar{1}\bar{3}$ . 5} passt in die Serie, {23. 10.  $\bar{3}\bar{3}$ . 13} dagegen nicht.

$\xi$ : {7. 3.  $\bar{1}\bar{0}$ . 4} ist ein wichtiger Punkt (= 1).

$\Omega$ : {27. 13.  $\bar{4}\bar{0}$ . 14} ist eine Extraform zu  $N_6$  gehörend.

\*p {5.10.15.3}? Neues negatives Skalenoeder. Flächen klein — ziemlich breit. Reflexe einfach, aber schwach. Folgende Werte wurden erhalten:

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 7 . .		10° 14'	77° 14'		
		10° 5'	77° 13'	$\varphi$	$\varrho$
		10° 9'	77° 19'	Mittel	10° 9' 77° 17'
		10° 11'	77° 14'	Berechnet	10° 54' 77° 3'
		10° 8'	77° 22'		
,     * 8 . .		10° 8'	77° 18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> '		
		10° 11'	77° 16'		

Die Abweichung für  $\varphi$  ist gross (= 0° 45'), aber für das angenommene Symbol spricht:

1) p {5.10.15.3} liess sich mit einiger Unsicherheit als in der Zone [(8.4.12.3):(12.4.8.3)] liegend bestimmen. [Es ist indessen zu bemerken dass eine solche Zonenlage auf Grund der Art des Reflexes von 1 {8.4.12.3} nicht exakt bestimmt werden kann.]

2) p {5.10.15.3} liegt in der Zone [(5051):(0551)]. In dieser Zone sind folgende Formen bekannt:

$\psi$ : {5161}	Långbanshyttan
n {5051}	Långbanshyttan <sup>1</sup>
$\phi$ : {9.1.10.2}	
S {15.5.20.4}	
n {7.3.10.2}	Långbanshyttan <sup>1</sup>
P: {3251}	
$\kappa$ {5.5.10.2}	Långbanshyttan
e: {9.11.20.4}	
$\Psi$ {2351}	
p {5.10.15.3}?	Långbanshyttan
E {0551}	

<sup>1</sup> Vergl. nachstehend S. 350.

Ausser der hier besprochenen Form kommen wie man sieht weitere vier bei Långbanshyttan vor. Eine Diskussion der Zone zwischen (50 $\bar{5}$ 1) und (05 $\bar{5}$ 1) gibt folgende Resultate:

	n	$\phi$ :	S	n	P:	$\kappa$	e:	$\psi$	$\bar{p}$ *	$\bar{E}$
	(50 $\bar{5}$ 1)	(9.1. $\bar{10}$ .2)	(15.5. $\bar{20}$ .4)	(7.3. $\bar{10}$ .2)	(3 $\bar{2}$ 51)	(5.5. $\bar{10}$ .2)	(9.11. $\bar{20}$ .4)	(2 $\bar{3}$ 51)	(5.10. $\bar{15}$ .3)	(05 $\bar{5}$ 1)
$q = 0$		$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{11}{4}$	3	$\frac{10}{3}$	5
$\frac{v}{5-v} = 0$		$\left(\frac{1}{9}\right)$	$\frac{1}{3}$	$\left(\frac{3}{7}\right)$	$\frac{2}{3}$	1	$\left(\frac{11}{9}\right)$	$\frac{3}{2}$	2	$\infty$

Die Zone erweist sich als ein unvollständiges  $N_3$ . Extra sind  $\frac{1}{9} = \phi$ : {9.1. $\bar{10}$ .2},  $\frac{3}{7} = n$  {7.3. $\bar{10}$ .2} und  $\frac{11}{9} = e$ : {9.11. $\bar{20}$ .4}. [Wird indessen bei  $1 = \kappa$  {5.5. $\bar{10}$ .2} geteilt, so erhält man:

	n	$\phi$ :	q	n	P:	$\kappa$	$\kappa$	e:	$\psi$	$\bar{p}$ *	$\bar{E}$
$\frac{v}{1-v} = 0$		$\left(\frac{1}{8}\right)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	2	$\infty$	$v-1=0$	$\left(\frac{2}{9}\right)$	$\frac{1}{2}$	1	$\infty$
$2v=0$		$\frac{1}{4}$	1	$\frac{3}{2}$	4	$\infty$					

Es zeigt sich hierbei dass  $\phi$ : {9.1. $\bar{10}$ .2} und n {7.3. $\bar{10}$ .2}  $N_4$  angehören. Eine Teilung bei  $\kappa$  {5.5. $\bar{10}$ .2} dürfte indessen genetisch kaum wohlbegründet sein, da diese Form sicherlich eine schwache Form ist.]

\*q {5.14. $\bar{19}$ .5}? Neues negatives Skalenoeder. Schmale Flächen in der Zone [(5.10. $\bar{15}$ .3):(02 $\bar{2}$ 1)]. Reflexe schwach. Folgende Messungen wurden gemacht:

	Gemessen			$\phi$	q
	$\phi$	q			
Kristall N:o 7 . .	14° 52'	73° 29 $\frac{1}{2}$ '			
	14° 23'	73° 29'	Mittel	14° 40'	73° 26'
	14° 38'	73° 30'	Berechnet	15° 18'	73° 27'
	14° 42'	73° 31'			
	14° 44'	73° 13'			

Die Abweichung in  $\varphi$  ist hier ebenso wie bei der vorhergehenden Form gross ( $0^\circ 38'$ ). Sie geht indessen in derselben Richtung wie bei  $p$   $\{5.10.\bar{1}\bar{5}.3\}$ .

Die Form  $q$   $\{5.14.\bar{1}\bar{9}.5\}$  liegt in der Zone  $[(10\bar{1}1):(01\bar{1}0)]$ . Diese Zone wird unten diskutiert. (Vergl. S. 371). Die Entwicklung in dieser Zone ist in hohem Grade gestört und  $q$   $\{5.14.\bar{1}\bar{9}.5\}$  scheint für die Zone ganz fremd.

Die negativen Skalenoeder  $p$   $\{5.10.\bar{1}\bar{5}.3\}$  und  $q$   $\{5.14.\bar{1}\bar{9}.5\}$  bilden mit  $\varphi$   $\{02\bar{2}1\}$  eine Zone, die nahe an der sehr wichtigen Skalenoeederzone  $[(02\bar{2}1):(11\bar{2}0)]$  liegt. Die Formen  $p$  und  $q$  liegen auch nicht weit entfernt von den in der letztgenannten Zone auftretenden wichtigen Formen  $p$ :  $\{1\bar{3}\bar{1}1\}$  und  $q$ :  $\{24\bar{6}1\}$ . Die Winkel dieser Formen sind:

	$\varphi$	$\varrho$
} $p$ $\{5.10.\bar{1}\bar{5}.3\}$	10° 54'	77° 3'
} $q$ : $\{24\bar{6}1\}$	10° 54'	79° 9'
} $q$ $\{5.14.\bar{1}\bar{9}.4\}$	15° 18'	73° 27'
} $p$ : $\{1\bar{3}\bar{1}1\}$	16° 6'	74° 18'

Man könnte hier also von einer »Vizinalzone« zur Zone  $[(02\bar{2}1):(11\bar{2}0)]$  sprechen. Ähnliches teilt *Palache* [10, S. 178] mit: Die negativen Skalenoeeder C  $\{14.26.\bar{4}\bar{0}.21\}$ , I  $\{17.38.\bar{5}\bar{5}.44\}$  und D  $\{3.8.\bar{1}\bar{1}.4\}$  liegen *nahe* an, aber doch entschieden *neben* der Zone  $[(22\bar{4}3):(1\bar{3}\bar{4}1)]$ . Hier findet eine Abweichung in *positiver* Richtung<sup>1</sup> statt, d. h. *nach* der Zone  $[(0001).(01\bar{1}0)]$  zu, während im oben beschriebenen Falle die Abweichung *negativ* ist d. h. *von* der Zone  $[(0001):(01\bar{1}0)]$ .

Kristall N:o 7. 3,5 mm.

*Kombination*:  $p$   $\Omega$   $m$   $q$   $b$   $a$   $\gamma$   $l$   $A$ :  $B$ :  $\mathfrak{S}$ :  $\mathfrak{P}$   $J$ :  $\Omega$ :  $\mathfrak{L}$ :  $p$   $q$ .  
Dieser Kristall ist in Fig. 2 und 3 abgebildet.

Kristall N:o 8. 2 mm.

*Kombination*:  $p$   $\Omega$  (?)  $m$   $q$   $b$   $a$   $\gamma$   $l$   $A$ :  $\mathfrak{S}$ :  $\mathfrak{P}$   $J$ :  $H$ :  $\Omega$ :  $p$ .

<sup>1</sup> Vergl. unten S. 355.

Zusammenfassung der Messungen.<sup>1</sup>

Symbol	Gemessen				Berechnet		Anzahl Flächen
	$\varphi$		$\varrho$		$\varphi$	$\varrho$	
	Grenzen	Mittel	Grenzen	Mittel			
$\varrho$ {5056} . . . .	29°51'—30° 8'	30° 0'	39°31' —39°46'	39°37'	30° 0'	39°26'	6
m {4011} . . . .	29°55'—30° 3'	30° 0'	75°44 $\frac{1}{2}$ '—75°48 $\frac{1}{2}$ '	75°46'	30° 0'	75°47'	4
$\varphi$ {0221} . . . .	29°57'—30° 9'	30° 3'	63° 1' —64°14'	63° 8'	30° 0'	63° 7'	2
$\alpha$ {4483} . . . .	+0° 9' — — 0°4' <sup>2</sup>	+0° 3'	66°15' —66°27 $\frac{1}{2}$ '	66°21'	0° 0'	66°18'	9
$\gamma$ {8.8.16.3} . . .	+0°23' — — 0°2 $\frac{1}{2}$ '	+0° 6'	77°48' —78° 7'	77°50'	0° 0'	77°37'	12
$\Phi$ {5272} . . . .	14° 4'—14°32'	14°19'	71°59 $\frac{1}{2}$ '—72°25'	72° 7'	13°54'	72° 1'	9
A: {24.4.28.5} . . .	22°21'—22°40'	22°29'	78°58' —79° 6'	79° 3'	22°25'	79° 4'	5
B: {36.8.11.7} . . .	20°10'—20°15'	20°13'	80° 3' —80° 9'	80° 6'	20°11'	80° 5'	2
G: {6281} . . . .	16° 0'—16° 9'	16° 3'	82° 1 $\frac{1}{2}$ '—82° 3'	82° 2'	16° 0'	82° 0'	3
$\Omega$ : {27.13.30.14} . .	11°11'—11°32'	11°22'	67°40' —68° 9'	68° 0'	11°25'	68° 7'	10
$\Sigma$ : {9.4.13.5} . . .	12°36'—12°37'	12°37'	65°37' —65°59'	65°58'	12°31'	66°16'	2
J: {5273} . . . .	13°51'—13°59'	13°54'	63°52 $\frac{1}{2}$ '—64° 6'	64° 0'	13°54'	64° 2'	3
II: {3142} . . . .	15°53'—16° 2'	15°58'	60°52 $\frac{1}{2}$ '—60°55'	60°54'	16° 6'	60°39'	2
l {8.4.12.3} . . . .	11°22'—12°27'	11°49'	73°50' —74°55 $\frac{1}{2}$ '	74°29'	10°54'	73°58'	12
p {5.10.15.3} . . . .	10° 5'—10°14'	10° 9'	77°13' —77°19'	77°17'	10°54'	77° 3'	7
q {5.14.19.5} . . . .	14°23'—14°52'	14°40'	73°13' —73°31'	73°26'	15°18'	73°27'	5

Calcit B<sub>1</sub>.

Auf einigen Stufen wurden Kristalle beobachtet, welche grosse Ähnlichkeiten mit Calcit B darboten, obwohl jedoch wesentliche Abweichungen vorlagen. Art des Vorkommens und Association sind dieselben wie für Calcit B. Der Habitus zeigt gleichfalls grosse Übereinstimmung. In der Ausbildung der Flächen zeigen sie jedoch Verschiedenheiten, weshalb sie hier kurzgefasst unter der Bezeichnung Calcit B<sub>1</sub> beschrieben werden.

<sup>1</sup> Die Flächen von p {1011} sind zur Polarstellung von 0 {0001} angewandt.

<sup>2</sup> Betreffend + und — siehe S. 385.

Vier Kristalle sind gemessen worden, an welchen folgende Formen konstatiert wurden:

0 {0001}	$\mathfrak{S}$ : {62 $\bar{8}$ 1}
p' {10 $\bar{1}$ 1}	$\alpha$ {44 $\bar{8}$ 3}
$\varphi$ ' {02 $\bar{2}$ 1}	$\gamma$ {8.8. $\bar{16}$ .3}
m' {40 $\bar{1}$ 1}	$\Sigma$ : {9.4. $\bar{13}$ .5}
b {10 $\bar{1}$ 0}	q {5.14. $\bar{19}$ .5}?
A: {24.4. $\bar{28}$ .5}	$\Psi$ {52 $\bar{7}$ 2}?

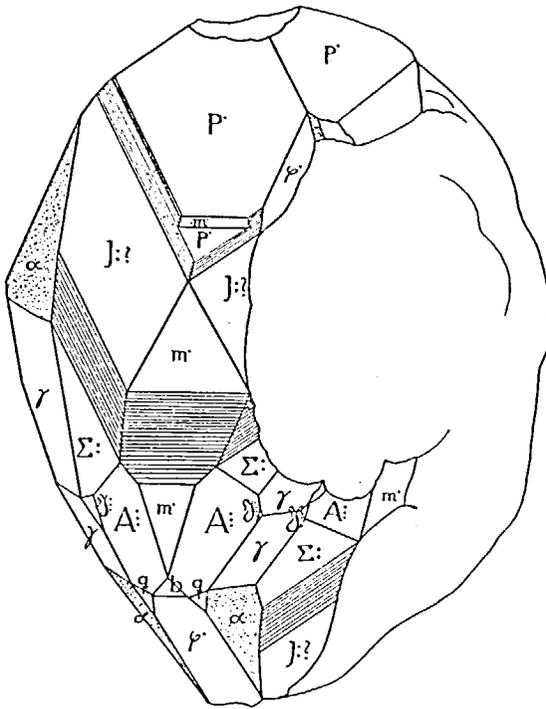


Fig. 4. Calcit. Kristall N:o 11.

0 {0001}. Matt. Gibt keine Reflexe.

p' {10 $\bar{1}$ 1}. Breite Flächen. Matt. Reflexe (wenn solche beobachtet werden) gut.

$\varphi$ ' {02 $\bar{2}$ 1}. Breite-schmale glänzende Flächen. Reflexe gut; vereinzelt jedoch aufgelöst.

m' {40 $\bar{1}$ 1} = Calcit B.

Das Zonenstück [p', m'] = Calcit B.

b {10 $\bar{1}$ 0}. Kleine, glänzende Flächen. Reflexe etwas aufgelöst.

A : {24.4.28.5}. Der Charakter der Flächen = Calcit B. Die Form wurde hier aus folgenden Messungen bestimmt:

	Gemessen (Mittel von 12 Mess.)	Berechnet
(40 $\bar{1}$ 1) : (24.4.28.5) . . . .	8° 7'	8° 6'

Die Messungen variierten unter einander 0° 10'.

§ : {62 $\bar{8}$ 1} = Calcit B.

α {44 $\bar{8}$ 3}. Ziemlich breite Flächen. Matt. Geben selten Reflexe ab.

γ {8.8.16.3}. Breite, glänzende Flächen. Reflexe etwas ausgezogen in der Zone [o, γ].

Das Zonenstück [p' α] ebenso wie an Calcit B treppenförmig gebaut und stark gestreift.

An Calcit B<sub>2</sub> scheint indessen nur der letzte Reflex im Zonenstück eine konstante Lage zu besitzen. Beispielsweise wurden in dieser Zone folgende (starke) Reflexe gemessen (Winkelabstand von p'):

Kristall N:o 9 . . . .	17° 48'
	19° 34'
	22° 14'
	25° 20' (der letzte Reflex, entsprechend Σ: 9.4.13.5))
Kristall N:o 10 . . . .	18° 35'
	25° 25' (= Σ: {9.4.13.5})
Kristall N:o 11 . . . .	23° 30'
	25° 30' (= Σ: {9.4.13.5})
	21° 40'
	25° 29' (= Σ: {9.4.13.5})
Kristall N:o 12 . . . .	21° 23'
	25° 33' (= Σ: {9.4.13.5})



Berechnet

für

Gemessen {9.4.13.5} {23.10.33.13} {7.3.10.4}

(9.4.13.5):(4041) 19° 4' 19° 3' 19° 2' 19° 2'

Vorstehende Messungen schliessen sich besser an das Symbol {23.10.33.13} als an das Symbol {9.4.13.5} an. In Analogie mit Calcit B und der daselbst motivierten Zonenlage erscheint jedoch {9.4.13.5} als wahrscheinlicher. (Vergl. auch die Zonendiskussion S. 305.)

q {5.14.19.5}.? An Calcit B<sub>1</sub> tritt nur dieses negative Skalenoeder auf. Flächen klein. Reflexe schwach, aber ziemlich gut einstellbar. Folgende Messungen wurden gemacht:

(5.14.19.5):(0221) Gemessen

Kristall N:o	9 . . .	17° 59'		
		17° 46'		
		17° 38'		
»	» 10 . . .	18° 3'	Mittel	17° 52'
		17° 46'	Berechnet	17° 6'
»	» 11 . . .	17° 59'		
»	» 12 . . .	17° 52'		
		17° 53'		

(5.14.19.5):(5.19.14.5) Gemessen

Kristall N:o	9 . . .	29° 43'		
»	» 10 . . .	[30° 51']	Mittel	29° 34' [29° 49']
»	» 11 . . .	29° 35'	Berechnet	28° 9'
»	» 12 . . .	29° 38'		
		29° 19'		

Die Abweichungen sind besonders gross. Sie gehen indessen auch hier in derselben Richtung wie bei Calcit B, d. h.  $\varphi$  ist *kleiner* als es sein sollte.

Schliesslich trat an diesen Kristallen, wenngleich *niemals vollzählig* ein positives Skalenoeder mit zuweilen recht breiten Flächen auf. Diese Flächen waren indessen in der Regel

krumm und gaben Reflexe, die sich nicht mit Sicherheit einstellen liessen. Ebensowenig schienen sie eine konstante Lage zu haben. Folgende Messungen wurden gemacht:

(h i k l): (40 $\bar{1}$ 1)	Gemessen
Kristall N:o 9 . . . . .	14° 40'
» » 11 . . . . .	14° 46'
	15° 53'
	16° 8'
» » 12 . . . . .	14° 49'

(h i k l): (24 . 4 . $\bar{2}$ 8 . 5)	Gemessen
Kristall N:o 9 . . . . .	9° 33'
» » 11 . . . . .	9° 40'

Graphisch konstruiert fällt diese Form nicht weit von  $\Psi$  {52 $\bar{7}$ 2}. Da diese für Calcit B charakteristisch ist, scheint anzunehmen dass sie auch hier vorliegt, obwohl sehr unvollkommen ausgebildet.

Kristall N:o 9. 3,5 mm.

*Kombination:* o p m b  $\varphi$  a  $\gamma$   $\Sigma$ : A:  $\mathfrak{S}$ : q  $\Psi$ (?)

Kristall N:o 10. 3,0 mm.

*Kombination:* p m b  $\varphi$  a  $\gamma$   $\Sigma$ : A:  $\mathfrak{S}$ : q

Kristall N:o 11. 3,0 mm.

*Kombination:* p m b  $\varphi$  a  $\gamma$   $\Sigma$ : A:  $\mathfrak{S}$ : q  $\Psi$ (?). In fig. 4 abgebildet.

Kristall N:o 12. 2,0 mm.

*Kombination:* p m b  $\varphi$  a  $\gamma$   $\Sigma$ : A:  $\mathfrak{S}$ : q  $\Psi$ (?).

#### Calcit C.

Art des Vorkommens. Drusen in Magnetit mit Granatskarn.

Association: 1) Dem Skarn angehöriger Granat. (Granat A).

- 2) Baryt A <sup>1</sup>
- 3) Calcit C
- 4) Kupferkies
- 5) Erdiges Cu-Karbonat
- 6) Granat B.

Sukzession:

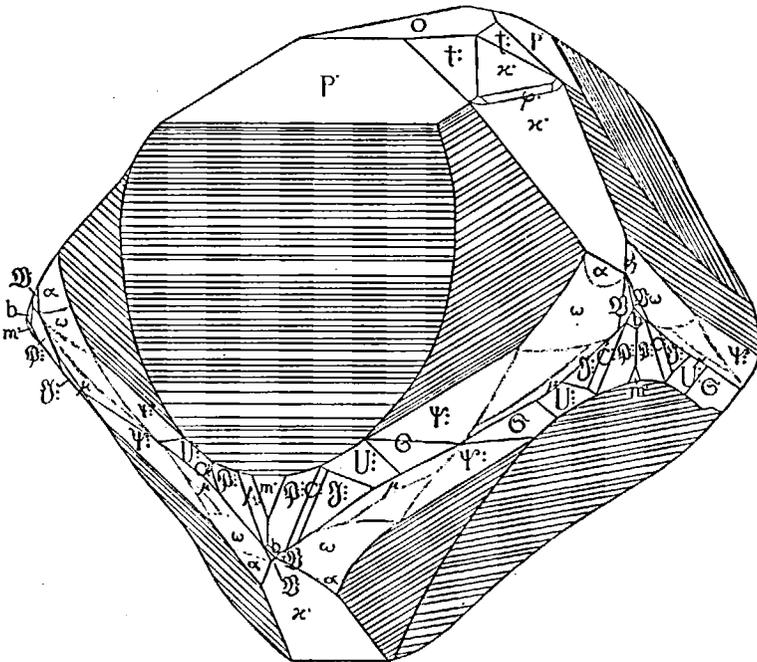
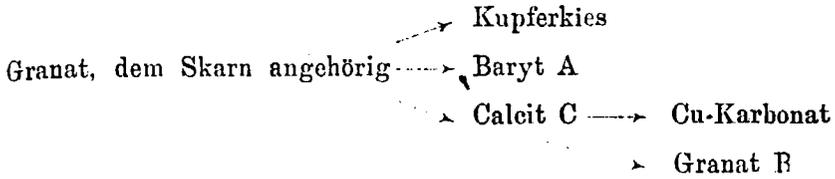


Fig. 5. Calcit. Kristall N:o 13.<sup>2)</sup>

In Bezug auf dieses Schema wird die Bemerkung gemacht, dass mit Pfeilen nur die tatsächlich beobachteten Sukzessionen bezeichnet sind. Mutmasslich ist der Kupferkies, der in klei-

<sup>1</sup> Vergl. nachstehend S. 404.

<sup>2)</sup> Aus Versehen sind die Flächen  $\kappa$  mit  $\mu$  bezeichnet.

nen Körnern ohne Kristallbegrenzung auftritt, jünger als wenigstens Baryt. Möglicherweise ist auch Calcit C jünger als Baryt.

Habitus: Rhomboedrisch, bedingt durch  $p'$   $\{10\bar{1}1\}$  und durch die Zone  $[p', m']$ . Modifiziert durch  $\kappa$   $\{01\bar{1}1\}$  die Zone  $[p', a]$  und untergeordnete Pyramiden zweiter Ordnung.

Acht Kristalle sind gemessen worden, an welchen folgende Formen konstatiert wurden:

o $\{0001\}$	*C: $\{28.8.\bar{3}6.5\}$
$p'$ $\{10\bar{1}1\}$	a $\{44\bar{8}\bar{3}\}$
$m'$ $\{40\bar{1}1\}$	$\omega$ $\{16.16.\bar{3}2.9\}$
b $\{10\bar{1}0\}$	* $\kappa$ $\{5.5.\bar{1}0.2\}$
$\kappa$ $\{01\bar{1}1\}$	$\Psi$ : $\{15.7.\bar{2}2.8\}$
$q'$ $\{02\bar{2}1\}$	U: $\{10.4.\bar{1}4.3\}$
t: $\{21\bar{3}4\}$	* $\mathcal{E}$ $\{9.4.\bar{1}3.3\}$
$\mathcal{S}$ : $\{62\bar{8}1\}$	* $\mathcal{R}$ $\{6.4.\bar{1}0.3\}$
A: $\{24.4.\bar{2}8.5\}$	* $\mathcal{B}$ $\{4.9.\bar{1}3.3\}$

o  $\{0001\}$ . Mehr oder weniger breit. Matt.

$p'$   $\{10\bar{1}1\}$ . Breite Flächen mit vorzüglichen Reflexen.

$m'$   $\{40\bar{1}1\}$ . Ziemlich breite—schmale Flächen mit ziemlich guten Reflexen.

Zwischen  $p'$  und  $m'$  tritt ein gestreiftes Zonenstück mit abnorm reicher Flächenentwicklung auf ( $\rightarrow$ vizinal ausgebildet). In diesem traten oft sehr scharfe Reflexe auf, welche jedoch keine konstante Lage in den verschiedenen Zonenstücken besaßen. Folgende Winkel werden als Typen angeführt (+ bedeutet besonders scharfen Reflex):

Kristall N:o 13			Kristall N:o 17		
$\varrho$	$\varrho$	$\varrho$	$\varrho$	$\varrho$	$\varrho$
$52^\circ 36 \frac{1}{2}'$	+ $52^\circ 6 \frac{1}{2}'$	—		+ $52^\circ 28'$	
$52^\circ 53'$	—	—		—	
$53^\circ 57'$	—	—		—	
$54^\circ 24'$	+ $54^\circ 59 \frac{1}{2}'$	—		+ $54^\circ 48'$	

Kristall N:o 13			Kristall N:o 17
$\varrho$	$\varrho$	$\varrho$	$\varrho$
—	—	—	+ 55° 32'
+ 57° 44' 1/2	—	—	—
61° 51'	—	61° 6'	—
62° 13' 1/2'	—	—	—
+ 62° 35'	—	—	—
—	64° 10'	—	—

Wie man sieht, dürften kaum konstante Flächenlagen vorhanden sein. Zu beachten ist dass die Reflexe, auch schwächere, doch eine völlig sichere Einstellung gestatteten.

b {10 $\bar{1}$ 0}. Kleine Flächen mit schwachen, oft etwas aufgelösten Reflexen.

$\kappa$  {01 $\bar{1}$ 1}. Breite—schmale Flächen mit guten Reflexen.

$\varphi$  {02 $\bar{2}$ 1}. Breite Flächen mit guten Reflexen.

t: {21 $\bar{3}$ 4}. Ziemlich kleine Flächen mit guten Reflexen.

$\mathfrak{S}$ : {62 $\bar{8}$ 1}. Kleine Flächen mit ziemlich guten Reflexen.

$\Psi$ : {51 $\bar{6}$ 1}. Flächen und Reflexe wie  $\mathfrak{S}$ : {62 $\bar{8}$ 1}.

A: {24.4.28.5}. Eine kleine Fläche an Kristall N:o 9. Reflex ziemlich gut.

\*C: {28.8.36.5}. Ein neues Skalenoeder in der Zone [m, a], Flächen schmal. Reflex etwas ausgezogen, aber deutlich abgesetzt im Reflexzug zwischen  $\Psi$ : und  $\mathfrak{S}$ :

Folgende Messungen wurden gemacht:

(51 $\bar{6}$ 1): (28.8.36.5)	Gemessen	
Kristall N:o 13 . . . . .	3° 35'	
	3° 39'	
	3° 26'	
	3° 28'	Mittel 3° 35'
	3° 41'	Berechnet 3° 34'
	3° 36'	
	3° 37'	
	3° 34'	

(6281): (28. 8. 36. 5) Gemessen

Kristall N:o 13 . . . . .	2° 3'		
	1° 42'		
	1° 45'	Mittel	1° 49'
	1° 51'	Berechnet	1° 52'
	1° 41'		
	1° 49'		

Mit Theodolitgoniometer wurden gemessen:

Gemessen

	$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 13 . . . . .	17° 44'	81° 12'	$\varphi$	$\varrho$
	17° 44'	81° 14'	Mittel	17° 48' 81° 11'
	17° 44'	81° 11'	Berechnet	17° 47' 81° 12'
	18° 0'	81° 6'		

WHITLOCK [4, S. 323] diskutiert die Zone [(4011):(1120)]. Da hier drei neue Formen bestimmt wurden, nämlich

- A : {24. 4. 28. 5}
- B : {36. 8. 44. 7}
- C : {28. 8. 36. 5}

dürfte es angebracht sein eine neue Diskussion mit Hinzufügung dieser drei Formen zu bewerkstelligen. Die stärksten Punkte in der Zone sind zweifelsohne  $\mathfrak{S}$  : {6281} und  $\mathfrak{P}$  : {5161}. Wird die Zone an diesen Punkten geteilt, so erhält man:

m:	$\Gamma$ :	$\Delta$ :	$\mathcal{L}$ :	$\Theta$ :	$\Phi$ :	$\Lambda$ :	$\mathcal{E}$ :	$\mathring{A}$ :	$\mathfrak{P}$ :
(4011)	(17.1.18.4)	(13.1.14.3)	(22.2.24.5)	(40.4.44.9)	(9.1.10.2)	(32.4.36.7)	(14.2.16.3)	(24.4.28.5)	(5161)
$q=0$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{5}$	1
$\frac{v}{1-v}=0$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$(\frac{4}{5})$	1	$\frac{4}{3}$	2	4	$\infty$

Das Zonenstück [m,  $\mathfrak{P}$ ] ist ein normales, wenngleich unvollständiges  $N_4$ . Extra ist  $\Theta$  : {40. 4. 44. 9}. A : {24. 4. 28. 5} passt gut in die Zone.

Das Zonenstück [ $\Psi$ ; a] gibt

	$\Psi$ :	$\overset{*}{B}$ :	$\mathfrak{B}$ :	$\mathfrak{N}$ :	$\overset{*}{C}$ :	$\mathfrak{S}$ :	$\mathfrak{G}$ :	$\mathfrak{R}$ :	$\mathfrak{D}$ :	a
	(51 $\bar{5}$ 1)	(36.8.44.7)	(16.4.20.3)	(11.3.14.2)	(28.8.36.5)	(62 $\bar{3}$ 1)	(15.7.22.2)	(8.4.12.1)	(17.9.26.2)	(11 $\bar{2}$ 0)
q = 1	$\frac{8}{7}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{8}{5}$	2	$\frac{7}{2}$	4	$\frac{9}{2}$	$\infty$	
v-1 = 0	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	1	$\frac{5}{2}$	3	$\frac{7}{2}$	$\infty$	

Geteilt bei  $\mathfrak{S}$ : gibt die Serie

	$\Psi$ :	$\overset{*}{B}$ :	$\mathfrak{N}$ :	$\mathfrak{N}$ :	C:	$\mathfrak{S}$ :	$\mathfrak{S}$ :	$\mathfrak{G}$ :	$\mathfrak{R}$ :	$\mathfrak{D}$ :	a
$\frac{2v}{1-v} = 0$	$\frac{1}{3}$	1	2	3	$\infty$		v-1 = 0	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	$\infty$

Die Zonenstücke [ $\Psi$ ;  $\mathfrak{S}$ ] und [ $\mathfrak{S}$ ; a] sind unvollständige  $N_3$ , resp.  $N_4$ . Die neuen Formen  $B$ : {36.8.44.7} und  $C$ : {28.8.36.5} passen beide gut in die Serie.

Die Zone [(0001):(11 $\bar{2}$ 0)] = Pyramiden 2:ter Ordnung.

In diesem Zonenstück treten in der Regel krumme Flächen mit häufig unruhigen und aufgelösten Reflexen auf. Zuweilen werden doch schmale, aber einfache Reflexe beobachtet. So sind mit dem Theodolitgoniometer gemessen worden:

1)		Gemessen	a {44 $\bar{8}$ 3}	berechn.	
		$\varphi$	$\varrho$	$\varphi$	$\varrho$
	Kristall N:o 13 . . . . .	+ 0° 3'	66° 13'	0° 0'	66° 18'
	» » 14 . . . . .	+ 0° 4'	66° 22'		

2)		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$		
	Kristall N:o 13 . . . . .	+ 0° 6'	71° 51'	Mittel	
		- 0° 3'	71° 56'	$\varphi$	$\varrho$
	[Weniger sicher Reflex:]	+ 0° 8'	71° 26'	+ 0° 4'	71° 41'

Für die von PALACHE [10, S. 161] beobachtete Pyramide  $\omega$  {16.16. $\overline{32}$ .9} werden berechnet

$$\begin{array}{cc} \varphi & \varrho \\ 0^\circ 0' & 71^\circ 47' \end{array}$$

Für die von FLINK [9, S. 7] bestimmte Pyramide  $\vartheta$  {9.9. $\overline{18}$ .5} werden berechnet

$$\begin{array}{cc} \varphi & \varrho \\ 0^\circ 0' & 71^\circ 59' \end{array}$$

Die Form  $\omega$  {16.16. $\overline{32}$ .9} scheint dem Verf. wahrscheinlicher. Vergl. weiter die Zonendiskussion S. 00.

		Gemessen			
Kristall N:o 13	. . . . .	— 0° 5'	76° 54'		
		— 0° 9'	76° 42'		
		— 0° 7'	76° 59'		Mittel
»	» 14	— 0° 8'	76° 43'	$\varphi$	$\varrho$
		+ 0° 2'	76° 59'	— 0° 6'	76° 52'
»	» 15	— 0° 7'	76° 56'		

Dies entspricht einer neuen Pyramide mit dem Symbol  $*\kappa$  {5.5. $\overline{10}$ .2}, für welches berechnet werden

$$\begin{array}{cc} \varphi & \varrho \\ 0^\circ 0' & 76^\circ 49' \end{array}$$

Diese Pyramide liegt in der Zone [(50 $\overline{51}$ ): (05 $\overline{51}$ )]. Diese Zone ist vorstehend (S. 307) analysiert worden und es zeigt sich dass  $\kappa$  {5.5. $\overline{10}$ .2} gut in die Zone passt.

#### Diskussion der Zone. [(0001): (11 $\overline{20}$ )].

Den von WHITLOCK [4, S. 293] diskutierten Formen in dieser Zone sind hinzuzufügen.

$*\kappa$  {5.5. $\overline{10}$ .2}. Neu.

$\vartheta$  {9.9. $\overline{18}$ .5}. Angegeben von FLINK [9, S. 7] von Långbanshyttan. Nicht aufgenommen von WHITLOCK.

{10.10.20.3}. Aufgegeben mit (?) von FLINK [7, S. 119] von Nordmarken. Nicht aufgenommen von WHITLOCK. Man erhält dann:

	$o$	$\pi$	$\chi$	$\lambda$	$\nu$	$\alpha$	$\omega$	$\vartheta$	$\xi$
	(0001)	(1123)	(7.7.14.12)	(2243)	(1121)	(4483)	(16.16.32.9)	(9.9.18.5)	(2241)
$p = 0$		$\frac{1}{3}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{4}{3}$	$\frac{16}{9}$	$\frac{9}{5}$	2
	$\beta$	$\kappa^*$	$\gamma$	$\delta$		$\epsilon$	$\eta$	$\varphi$	$a$
	(7.7.14.3)	(5.5.10.2)	(8.8.16.3)	(3361)	(10.10.20.3)	(4481)	(5.5.10.1)	(8.8.16.1)	(1120)
$p = \frac{7}{3}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{8}{3}$	3	$\frac{10}{3}$	4	5	8	$\infty$

Die wichtigsten Punkte in der Serie sind ohne Zweifel  $a$  {4483} und  $\gamma$  {8.8.16.3}. Diese Formen sind die gewöhnlichsten. Hier wird auch die Zone [o, a] von wichtigen Zonen, bei  $a$  von [(4011):(0221)] und bei  $\gamma$  von [(4011):(1210)] geschnitten. Wird die Serie so transformiert dass  $a = 1$  wird, so erhält man:

	$o$	$\pi$	$\chi$	$\lambda$	$\nu$	$a$	$\omega$	$\vartheta$	$\xi$
$\frac{3}{4}v = 0$		$\frac{1}{4}$	$\left(\frac{7}{16}\right)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{4}{3}$	$\left(\frac{27}{20}\right)$	$\frac{3}{2}$
	$\beta$	$\kappa^*$	$\gamma$	$\delta$	10.10.20.3	$\epsilon$	$\eta$	$\varphi$	$a$
$\frac{3}{4}v = \left(\frac{7}{4}\right)$	$\left(\frac{7}{4}\right)$	$\left(\frac{15}{8}\right)$	2	$\left(\frac{9}{4}\right)$	$\frac{5}{2}$	3	$\left(\frac{15}{4}\right)$	(6)	$\infty$

Höher als  $N_1$  fallen, ausser den von WHITLOCK angegebenen, d. h.  $\chi$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ ,  $\eta$  und  $\varphi$ ; auch  $\vartheta$  {9.9.18.5} und  $\kappa$  {5.5.10.2}. Die von FLINK mit Bedenken angegebene Form {10.10.20.3} gehört dagegen zu  $N_1$ . Auffallend ist dass  $\vartheta$  {9.9.18.5} trotz niedrigerer Indices doch bedeutend schlechter in die Serie hineinpasst als PALACHE's  $\omega$  {16.16.32.9}. Wird die Zone bei  $1 = a$  {4483} und bei  $2 = \gamma$  {8.8.16.3} geteilt, so erhält man:

$$\begin{array}{ccccccc}
 & o & \pi & \chi & \lambda & \nu & a \\
 \frac{\nu}{1-\nu} = 0 & \frac{1}{3} & \left(\frac{7}{9}\right) & 1 & 3 & \infty
 \end{array}$$

Das Zonenstück  $[o, a]$  bildet also ein unvollständiges  $N_3$ .  $\chi$  {7.7.14.12} ist nach wie vor eine Extraform.

$$\begin{array}{ccccccc}
 \alpha & \omega & \vartheta & \xi & \beta & \kappa & \gamma \\
 1 & \frac{4}{3} & \left(\frac{27}{20}\right) & \frac{3}{2} & \left(\frac{7}{4}\right) & \left(\frac{15}{8}\right) & 2 \\
 \frac{\nu-1}{2-\nu} = 0 & \frac{1}{2} & \left(\frac{7}{13}\right) & 1 & 3 & (7) & \infty
 \end{array}$$

Das Zonenstück  $[\alpha, \gamma]$  ist gleichfalls ein unvollständiges  $N_3$  mit den Extraformen  $\vartheta$  {9.9.18.5} und  $\kappa$  {5.5.10.2}.

$$\begin{array}{ccccccc}
 \gamma & \delta & (10.10.20.3) & \epsilon & \eta & \varphi & a \\
 2 & \frac{9}{4} & \frac{5}{2} & 3 & \frac{15}{4} & 6 & \infty \\
 \nu-2=0 & \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & 1 & \left(\frac{7}{4}\right) & 4 & \infty
 \end{array}$$

Der letzte Teil der Zone bildet ein unvollständiges  $N_4$  mit der zu  $N_3$  gehörenden Form  $\eta$  {5.5.10.1}.

Auffallend ist dass  $\kappa$  {5.5.10.2} nicht in die hier diskutierte Zone hineinpasst, während dieselbe Form, in der vorstehend diskutierten Zone [(5051):(0551)] zu  $N_1$  gehörte. Dies dürfte indessen nur so zu deuten sein dass letztere Zone reicher differenziert ist als die Zone [(0001):(1120)].

*Das Zonenstück  $[p, a]$ .*

Dieses Zonenstück ist ebenso wie  $[p, b]$  stark gestreift und dicht besetzt mit Reflexen, die sich nicht auf konstante Flächenpositionen zurückführen lassen. Häufig wird eine Einteilung in doppelte Reflexzüge beobachtet. Das Zonenstück wird mit einer breiten, oft etwas krummen Fläche abgeschlossen, welche jedoch eine konstante Lage, entsprechend

$\Psi: \{15.7.\overline{22}.8\}$  zu besitzen scheint. Folgende Messungen wurden gemacht:

$(10\overline{11}): (15.7.\overline{22}.8)$  Gemessen

Kristall N:o 13 . . .	27° 23'			
	26° 52'			
	27° 42'			
» » 17 . . .	26° 56'	Mittel	27° 9'	
	26° 59'	Berechnet	27° 9'	
	27° 1'			
» » 18 . . .	27° 6'			
» » 19 . . .	27° 26'			
» » 20 . . .	26° 58'			

$(10\overline{10}): (15.7.\overline{22}.8)$  Gemessen . . . . . Berechnet

Kristall N:o 14 . . .	28° 32'		28° 42'
-----------------------	---------	--	---------

$(40\overline{11}): (15.7.\overline{22}.8)$  Gemessen . . . . . Berechnet

Kristall N:o 14 . . .	19° 9'		19° 8'
-----------------------	--------	--	--------

Mit dem Theodolitgoniometer wurden folgende Werte erhalten:

	Gemessen			
	$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 13 . . .	11° 54'	67° 13'	$\varphi$	$\varrho$
	11° 47'	66° 54'	Mittel	11° 49' 67° 15'
	11° 34'	67° 53'	Berechnet	11° 51' 67° 23'
» » 14 . . .	11° 50'	67° 1'		
» » 15 . . .	12° 1'	67° 12'		

$\Psi: \{15.7.\overline{22}.8\}$  ist beobachtet von SCHNORR [11] an Calcitkristallen von NEUMARK.

$U: \{10.4.\overline{11}.3\}$ . Kleine — ziemlich breite Flächen in der Zone  $[\Psi; \varphi]$ . Reflexe meistens gut abgesetzt in schwachem Reflexzug zum Reflex der nächstfolgenden Form. Diese Form soll theoretisch in der Zone  $[(40\overline{11}): (\overline{12}\overline{10})]$  liegen. Diese

Zonenlage wird indessen so gut wie nie *exakt* beobachtet, sondern der Reflex von U: hat regelmässig ein zu niedriges  $\rho$ . Folgende Messungen wurden gemacht:

(51 $\bar{6}$ 1):(10.4. $\bar{14}$ .3) Gemessen

Kristall N:o 13 . . .	8° 6'		
	8° 12'		
	8° 4'	Mittel	8° 8'
	8° 3'	Berechnet	8° 13'
	8° 21'		
	8° 0'		
» » 17 . . .	8° 7'		

(10.4. $\bar{14}$ .3):(14.4. $\bar{10}$ .3) Gemessen

Kristall N:o 13 . . .	31° 31'		
	31° 34'		
	31° 40'	Mittel	31° 35'
» » 17 . . .	31° 32'	Berechnet	31° 16'
» » 18 . . .	31° 37'		

(40 $\bar{1}$ 1):(10.4. $\bar{14}$ .3) Gemessen

Kristall N:o 13 . . .	15° 47'		
	15° 53'		
	15° 49'	Mittel	15° 48'
	15° 38'	Berechnet	15° 38'
	15° 52'		
	15° 47'		

Mit dem Theodolitgoniometer wurden gemessen:

	$\varphi$	$\rho$		$\varphi$	$\rho$
Kristall N:o 13 . . .	13° 39'	76° 10'			
	13° 43'	75° 44'	Mittel	13° 39'	75° 57'
» » 15 . . .	13° 35'	75° 58'	Berechnet	13° 54'	76° 19'

Die Übereinstimmungen sind nicht besonders gut, aber die

Form scheint dem Verf. gesichert durch das Vorhandensein der nächstfolgenden Form.

\* $\ominus$  {9.4. $\bar{13}$ .3}. Neues Skalenoeder. Im allgemeinen kleine Flächen. Reflexe ebenso wie die von U: {10.4. $\bar{14}$ .3} in der Regel gut abgesetzt in Reflexzügen zwischen den beiden Formen.

Folgende Winkel wurden gemessen:

(10 $\bar{1}$ 1): (9.4. $\bar{13}$ .3)	Gemessen	Berechnet	
Kristall N:o 13 . . .	33° 43'	33° 59'	
(01 $\bar{1}$ 1): (9.4. $\bar{13}$ .3)	Gemessen		
Kristall N:o 13 . . .	46° 34'	Mittel	46° 36'
	46° 37'	Berechnet	47° 0'

Mit dem Theodolitgoniometer:

	Gemessen			
	$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 13 . . .	12° 20'	74° 58'		
	12° 31'	74° 52'	Mittel	12° 23' 74° 52'
	12° 20'	74° 53'	Berechnet	12° 31' 75° 14'
» » 14 . . .	12° 20'	74° 45'		

Diese Form ist neu. U: {10.4. $\bar{14}$ .3} ist dagegen von PALACHE [10] beobachtet. Beide Formen liegen in der Zone [(10 $\bar{1}$ 0):(44 $\bar{8}$ 3)]. In dieser Zone liegt auch die für Långbanshyttan charakteristische Form 1 {8.4. $\bar{12}$ .3}.

\* $\mathfrak{R}$  {6.4. $\bar{10}$ .3}? Neues Skalenoeder. Wird als schwache, wengleich einfache Reflexe in dem krummen Flächenstück zwischen  $\ominus$  und  $\alpha$  wahrgenommen. Folgende Messungen wurden mit dem Theodolitgoniometer gemacht:

	Gemessen			
	$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 13 . . .	7° 1'	71° 23'		
	6° 55'	71° 25'	Mittel	6° 55' 71° 22'
	6° 52'	71° 14'	Berechnet	6° 35' 70° 46'
» » 15 . . .	6° 52'	71° 14'		
» » 16 . . .	6° 52'	71° 25'		

Die Übereinstimmung ist nicht gut und die Form muss mit Fragezeichen versehen werden. Sie liegt indessen ebenso wie die beiden vorhergehenden U: und  $\mathfrak{S}$  in der Zone  $[(10\bar{1}0):(44\bar{8}3)]$ , was als eine Stütze angesehen werden kann.

**Diskussion der Zone  $[(10\bar{1}0):44\bar{8}3]$ .**

In diesem Zonenstück sind folgende Formen bekannt.

- $\alpha$  {44 $\bar{8}3$ } Långbanshyttan
- \* $\mathfrak{R}$  { 6.4.  $\bar{1}0$ .3} Långbanshyttan
- M: { 7.4.  $\bar{1}1$ .3}
- l { 8.4.  $\bar{1}2$ .3} Långbanshyttan
- \* $\mathfrak{S}$  { 9.4.  $\bar{1}3$ .3} Långbanshyttan
- U: {10.4.  $\bar{1}4$ .3} Långbanshyttan
- $\mathfrak{D}$  {15.4.  $\bar{1}9$ .3}
- $\mathfrak{M}$ : {16.4.  $\bar{2}0$ .3}
- b {10 $\bar{1}0$ } Långbanshyttan

	$\alpha$	* $\mathfrak{R}$ ?	M:	L	* $\mathfrak{S}$	U:	$\mathfrak{D}$	$\mathfrak{M}$ :	b
	(44 $\bar{8}3$ )	(6.4. $\bar{1}0$ .3)	(7.4. $\bar{1}1$ .3)	(8.4. $\bar{1}2$ .3)	(9.4. $\bar{1}3$ .3)	(10.4. $\bar{1}4$ .3)	(15.4. $\bar{1}9$ .3)	(16.4. $\bar{2}0$ .3)	(10 $\bar{1}0$ )
$p =$	$\frac{4}{3}$	2	$\frac{7}{3}$	$\frac{8}{3}$	3	$\frac{10}{3}$	5	$\frac{16}{3}$	$\infty$
$v - \frac{4}{3} =$	0	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{4}{3}$	$(\frac{5}{3})$	2	$(\frac{11}{3})$	4	$\infty$

Wird die Serie bei M: {7.4.  $\bar{1}1$ .3}, einem wichtigen Punkt, wo die Zone von der Zone  $[(10\bar{1}1).(44\bar{8}3)]$  geschnitten wird, geteilt, so, erhält man:

	$\alpha$	* $\mathfrak{R}$ ?	M:	M:	L	* $\mathfrak{S}$	U:	$\mathfrak{D}$	M:	b
$\frac{v}{2-2v} =$	0	1	$\infty$	$v-1 = 0$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	$(\frac{8}{3})$	3	$\infty$

Nur die Form  $\mathfrak{D}$  {15.4.  $\bar{1}9$ .3} ist extra. Die neuen Formen  $\mathfrak{S}$  und  $\mathfrak{R}$  passen dagegen gut in die Serie und gewinnen dadurch an Wahrscheinlichkeit.

Das Zonenstück  $[(4\bar{1}\bar{8}3):(10\bar{1}0)]$  scheint ebenso wie die zuvor diskutierte Zone  $[(0001):(11\bar{2}0)]$  für die Långbanshyttcalciten charakteristisch zu sein.

Die Form  $\mathfrak{R} \{6.4.\bar{1}0.3\}$  liegt indessen auch in der Zone  $[(20\bar{2}1):(01\bar{1}0)]$ , in welcher gleichfalls die von FLINK [7, S. 114] bestimmte Form  $j \{4\bar{3}\bar{7}2\}$  und die vom Verf. oben bestimmte Form  $\mathfrak{M} \{4.7.\bar{1}\bar{1}.2\}$  liegen.  $\mathfrak{R} \{6.4.\bar{1}0.3\}$  passt gut in diese Serie hinein, was des weiteren für die Richtigkeit des mutmasslichen Symbols passt. Bekannte Formen im Zonenstück  $[(20\bar{2}1):(01\bar{1}0)]$  sind:

R: $\{20\bar{2}1\}$	Långbanshyttan? <sup>1</sup>
K: $\{21\bar{3}1\}$	Långbanshyttan
* $\mathfrak{R} \{6.4.\bar{1}0.3\}$ ?	Långbanshyttan
j $\{4\bar{3}\bar{7}2\}$	Långbanshyttan
d: $\{45\bar{9}2\}$	
I $\{6.8.\bar{1}\bar{4}.3\}$	
$\Psi \{6.8.\bar{1}\bar{4}.3\}$	
$\mathfrak{M} \{4.7.\bar{1}\bar{1}.2\}$ ?	Långbanshyttan
q: $\{24\bar{6}1\}$	
v $\{27\bar{9}1\}$	
b $\{10\bar{1}0\}$	Långbanshyttan

K:  $\{21\bar{3}1\}$  ist ein unverhältnismässig stärkerer Punkt als R:  $\{20\bar{2}1\}$ . Wird also die Zone zwischen K: und b entwickelt, so erhält man:

	K:	$\mathfrak{R}$	j	d:	I	$\Psi$	$\mathfrak{M}$	q:	v	b
	(2131)	(6.4. $\bar{1}0$ .3)	(4372)	(4592)	(6.8. $\bar{1}\bar{4}$ .3)	(2351)	(4.7. $\bar{1}\bar{1}$ .2)	(2461)	(2791)	(0110)
q = 1		$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{8}{3}$	3	$\frac{7}{2}$	4	7	$\infty$
-1 = 0		$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	2	$\frac{5}{2}$	3	(6)	$\infty$

Alle Formen in dieser Zone gehören zu  $N_4$  mit Ausnahme von v  $\{27\bar{9}1\}$ , welche zu  $N_6$  gehört.

<sup>1</sup> Vergl. unten S. 332.

\* $\mathfrak{B}$  {4.9.  $\overline{13}$ .3}? Neues negatives Skalenoeder. Kleine, oft krumme Flächen mit in der Regel unruhigen Reflexen. Folgende Winkel wurden erhalten:

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 13 . . .		13° 12'	74° 40'		
		12° 50'	75° 28'	$\varphi$	$\varrho$
		12° 53'	75° 17'	Mittel	12° 26' 75° 14'
		12° 20'	74° 43'	Berechnet	12° 31' 75° 14'
		12° 46'	74° 53'		
» » 14 . . .		11° 1'	75° 38'		
		12° 2'	75° 59'		

Die erhaltenen Werte variieren bedeutend und die Form muss als unsicher angesehen werden. Was für das angenommene Symbol spricht, ist, dass es die Form nach zwei für Långbanshyttan charakteristischen Zonen, nämlich  $[(01\overline{1}0):(8\overline{1}\overline{1}3)]$  und  $[(3\overline{3}\overline{0}1):(10\overline{1}0)]$  verlegt. In der ersteren Zone liegen die an diesem Typ beobachteten Formen  $\mathfrak{R}$  {6.4.  $\overline{10}$ .3},  $\mathfrak{S}$  {9.4.  $\overline{13}$ .3} und  $\mathfrak{U}$  {10.4.  $\overline{14}$ .3}. In der letzteren liegen die oben erwähnte  $\mathfrak{Q}$  {7.6.  $\overline{13}$ .2} und die nachstehend (Vergl. S. 340) diskutierte Pyramide zweiter Ordnung  $\delta$  {3 $\overline{5}\overline{0}1$ }. Hier würde demnach ein seltener Fall davon vorliegen, dass sowohl positives als negatives Skalenoeder desselben Symbols an demselben Kristall [ $\mathfrak{S}$  {9.4.  $\overline{13}$ .3} und  $\mathfrak{B}$  {4.4.  $\overline{13}$ .3}] ausgebildet sind.

$\mathfrak{B}$  {4.9.  $\overline{13}$ .3} liegt sehr nahe der Zone  $[(5.10.\overline{15}.3):(02\overline{2}1)]:$

$$\begin{array}{r|l}
 5 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 3 & | 3 \\
 0 & | 2 \ 1 \ 0 \ 2 \ | 1 \\
 \hline
 & [4 \cdot \overline{5} \cdot 10] \\
 & 5 \times 9 = 45 \\
 & 4 \times 4 + 3 \times 10 = 46]
 \end{array}$$

Kristall N:o 13. 4.0 mm.

*Kombination:* o p' m' b n' φ' S:Y:A:C:α ω κ ψ:U:Σ  
 ϖ ℔.

Dieser Kristall ist in Fig. 5' abgebildet.<sup>1</sup>

Kristall N:o 14. 2.0 mm (Kristallfragment).

*Kombination:* o p' m' b n' Y:a κ ψ:U:.

Kristall N:o 15. 1.5 mm.

*Kombination:* o p' m' n' φ' Y:S:C:κ ψ:U:℔.

Kristall N:o 16. 2.0 mm.

*Kombination:* o p' m' n' A:℔. (Kristallfragment.)

Kristall N:o 17. 3.0 mm.

*Kombination:* o p' m' b n' φ' S:Y:C: (Nicht best. Pyramiden 2ter Ordn.)

Kristall N:o 18. 2.5 mm.

*Kombination:* o p' m' b n' S:Y:C: (Nicht best. Pyramiden 2ter Ordn.)

Die Kristalle N:o 19 und 20. An diesen ist nur der Winkel (10 $\bar{1}$ 1):(15.7. $\bar{2}$ 2.8) gemessen worden. Die Kombination scheint vollkommen mit N:o 13 übereinzustimmen.

<sup>1</sup> Der Verf. hat auch einen Versuch gemacht die krummen Flächenstücke anzudeuten was natürlich nur annähernd möglich ist.

## Zusammenfassung der Messungen.

## Einkreisige Messung.

Winkel	Grenzen	Mittel	Be- rech- net	Anzahl Kanten	
$p' : m' = (10\bar{1}1) : (40\bar{1}1) . . . .$	$31^{\circ}10' - 31^{\circ}14'$	$31^{\circ}12'$	$31^{\circ}10'$	2	$0^{\circ}2'$
$p' : z' = (10\bar{1}1) : (\bar{1}011) . . . .$	$89^{\circ}14' - 89^{\circ}17'$	$89^{\circ}16'$	$89^{\circ}12'$	2	$0^{\circ}4'$
$z' : \varphi' = (0\bar{1}\bar{1}1) : (02\bar{3}1) . . . .$	$18^{\circ}5' - 18^{\circ}27'$	$18^{\circ}18'$	$18^{\circ}30'$	3	$0^{\circ}12'$
$m' : \wp' = (40\bar{1}1) : (5\bar{1}\bar{6}1) . . . .$	$9^{\circ}27' - 9^{\circ}38'$	$9^{\circ}34'$	$9^{\circ}34'$	6	$0^{\circ}0'$
$\wp' : A : = (5\bar{1}\bar{6}1) : (21.4.2\bar{8}.5) .$	$3^{\circ}26' - 3^{\circ}41'$	$3^{\circ}36'$	$3^{\circ}34'$	8	$0^{\circ}2'$
$S : A : = (62\bar{8}1) : (21.4.2\bar{8}.5) .$	$1^{\circ}41' - 2^{\circ}3'$	$1^{\circ}49'$	$1^{\circ}52'$	6	$0^{\circ}2'$
$p' : \wp' = (10\bar{1}1) : (5\bar{1}\bar{6}1) . . . .$	$35^{\circ}52'$	$35^{\circ}52'$	$35^{\circ}54'$	1	$0^{\circ}2'$
$b : \wp' = (10\bar{1}0) : (5\bar{1}\bar{6}1) . . . .$	$13^{\circ}27'$	$13^{\circ}27'$	$13^{\circ}38'$	1	$0^{\circ}11'$
$p' : t : = (10\bar{1}1) : (2\bar{1}\bar{3}4) . . . .$	$16^{\circ}32' - 16^{\circ}33'$	$16^{\circ}33'$	$16^{\circ}30'$	2	$0^{\circ}3'$
$t : z' = (2\bar{1}\bar{3}4) : (0\bar{1}\bar{1}1) . . . .$	$27^{\circ}33'$	$27^{\circ}33'$	$27^{\circ}36'$	1	$0^{\circ}3'$
$t : t : = (2\bar{1}\bar{3}4) : (2\bar{3}\bar{1}4) . . . .$	$41^{\circ}52'$	$41^{\circ}52'$	$41^{\circ}55'$	1	$0^{\circ}3'$
$m' : z' = (40\bar{1}1) : (5.5.\bar{1}0.2) :$	$28^{\circ}46' - 29^{\circ}18'$	$29^{\circ}5'$	$29^{\circ}9'$	3	$0^{\circ}4'$
$z' : z' = (5.5.\bar{1}0.2) : (10.\bar{5}.\bar{5}.2)$	$58^{\circ}4'$	$58^{\circ}4'$	$58^{\circ}15'$	1	$0^{\circ}11'$
$p' : \varphi' = (10\bar{1}1) : (15.7.2\bar{2}.8) .$	$26^{\circ}52' - 27^{\circ}42'$	$27^{\circ}9'$	$27^{\circ}9'$	9	$0^{\circ}0'$
$b : \varphi' = (10\bar{1}0) : (15.7.2\bar{2}.8) .$	$28^{\circ}32'$	$28^{\circ}32'$	$28^{\circ}42'$	1	$0^{\circ}10'$
$m' : \varphi' = (40\bar{1}1) : (15.7.2\bar{2}.8) .$	$19^{\circ}8'$	$19^{\circ}9'$	$19^{\circ}8'$	1	$0^{\circ}1'$
$\wp' : U : = (5\bar{1}\bar{6}1) : (10.4.14.3) .$	$8^{\circ}0' - 8^{\circ}21'$	$8^{\circ}8'$	$8^{\circ}13'$	7	$0^{\circ}5'$
$m' : U : = (40\bar{1}1) : (10.4.14.3) .$	$15^{\circ}38' - 15^{\circ}53'$	$15^{\circ}48'$	$15^{\circ}38'$	6	$0^{\circ}10'$
$U : U : = (10.4.14.3) : (14.1.\bar{1}0.3)$	$31^{\circ}31' - 31^{\circ}40'$	$31^{\circ}35'$	$31^{\circ}16'$	5	$0^{\circ}9'$
$p' : \mathcal{C} = (10\bar{1}1) : (9.4.\bar{1}\bar{3}.3) .$	$33^{\circ}43'$	$33^{\circ}43'$	$33^{\circ}59'$	1	$0^{\circ}16'$
$z' : \mathcal{C} = (0\bar{1}\bar{1}1) : (9.4.\bar{1}\bar{3}.3) .$	$46^{\circ}34' - 46^{\circ}37'$	$46^{\circ}36'$	$47^{\circ}0'$	2	$0^{\circ}24'$

Mit Theodolitgoniometer.<sup>1</sup>

Form	Gemessen				Berechnet		Anzahl Flächen
	$\gamma$		$\varrho$		$\gamma$	$\varrho$	
	Grenzen	Mittel	Grenzen	Mittel			
{011} . . . . .	29°59'— 29°59'	29°59'	44°32' <sup>1/2</sup> —44°36' <sup>1/2</sup>	44°35'	30° 0'	44°37'	2
{4183} . . . . .	+ 0° 3'— + 0° 4'	+ 0° 4'	66°13'—66°22'	66°18'	0° 0'	66°18'	2
{16.16.32.9} . . . . .	— 0° 3'— + 0° 8'	+ 0° 4'	71°26'—71°56'	71°44'	0° 0'	71°47'	3
{5.5.10.2} . . . . .	— 0° 9'— + 0° 2'	— 0° 6'	76°42'—76°59'	76°52'	0° 0'	76°49'	6
{15.7.22.8} . . . . .	11°34'— 12° 1'	11°49'	66°54'—67°53'	67°15'	11°51'	67°23'	5
{24.4.28.5} . . . . .	22°31'— 22°53'	22°42'	78°51'—79° 1'	78°56'	22°25'	79° 4'	2
{28.8.36.5} . . . . .	17°44'— 18° 0'	17°48'	81° 6'—81°14'	81°11'	17°47'	81°12'	3
{5161} . . . . .	21° 0'— 21° 9'	21° 5'	79°40'—79°48'	79°42'	21° 3'	79°41'	4
{6281} . . . . .	16° 3'— 16° 4'	16° 4'	81°57'—82° 0'	81°59'	16° 6'	82° 0'	2
{10.4.14.3} . . . . .	13°35'— 13°48'	13°39'	75°44'—76°10'	75°57'	13°54'	76°19'	3
{9.4.13.3} . . . . .	12°20'— 12°31'	12°23'	74°45'—74°58'	74°52'	12°31'	75°14'	4
{6.4.10.3} . . . . .	6°52'— 7° 1'	6°55'	71°14'—71°25'	71°22'	6°35'	70°46'	4
{4.9.13.3} . . . . .	11° 1'—13°12'	12°26'	74°40'—75°59'	75°14'	12°31'	75°14'	7

## Calcit D.

Art des Vorkommens. Drusen in Granatskarn.

Association: 1) Granat dem Skarn angehörend.

2) Ein grünes Pyroxenmineral, teilweise uralitisiert (?) Dieses Pyroxen kommt ausser im Skarn auch in ganz in Calcit eingewachsenen Kristallen vor. (Nicht näher untersucht.)

3) Baryt A.<sup>2</sup>

4) Calcit D.

Sukzession:

Granat, dem Skarn angehörend → Pyroxen-Mineral → Calcit D  
→ Baryt A

<sup>1</sup> Die Flächen von p {1011} sind zur Polarstellung von o {0001} angewandt.

<sup>2</sup> Vergl. S. 404.

Habitus: Skalenocdrisch, bestimmt durch  $l$   $\{8.4.\bar{1}2.3\}$ .

Drei Kristalle sind untersucht, an welchen folgende Formen konstatiert sind:

$o$ $\{0001\}$	$r$ $\{01\bar{1}1\}$
$p$ $\{10\bar{1}1\}$	$t$ $\{21\bar{3}4\}$
? $R$ $\{20\bar{2}1\}$	$K$ $\{21\bar{3}1\}$
$m$ $\{40\bar{1}1\}$	$l$ $\{8.4.\bar{1}2.3\}$
$b$ $\{10\bar{1}0\}$	$\gamma$ $\{8.8.\bar{1}6.3\}$

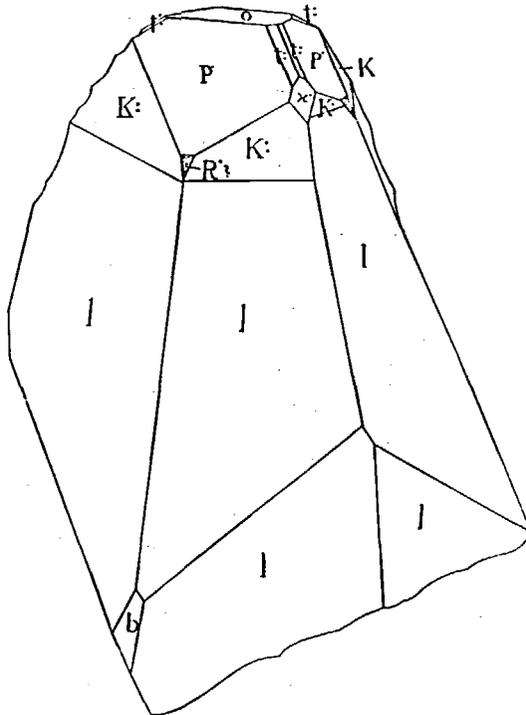


Fig. 6. Calcit. Kristall N:o 21.

$o$   $\{0001\}$ . Mehr oder weniger breite Flächen. Matt. Geben keinen Reflex ab.

$p$   $\{10\bar{1}1\}$ . Kleine Flächen mit vorzüglichen Reflexen.

?  $R$   $\{20\bar{2}1\}$ . Eine kleine matte Fläche an einem Kristall. Reflex sehr schwach und schwer aufzufassen.

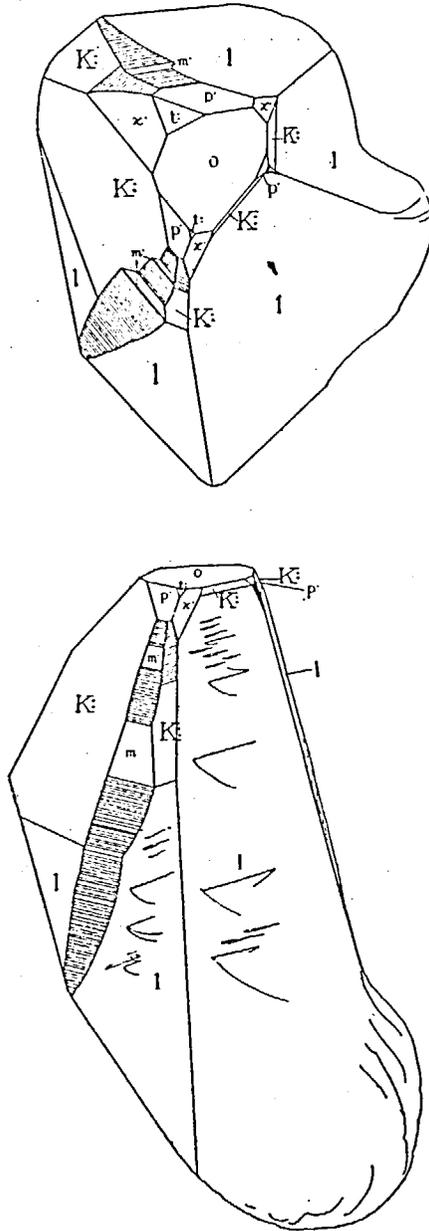


Fig. 7 und 8. Calcit. Kristall N:o 22.

(10 $\bar{1}$ 1): (20 $\bar{2}$ 1)	Gemessen	Berechnet
Kristall N:o . . .	18° 17'	18° 30'

R: {20 $\bar{2}$ 1} ist eine sehr seltene Form. Sie ist beobachtet von K. JOHANSSON [8] an Calcit von Nordmarken und von PALACHE [10] an Calcit von Lake Superior.

m: {40 $\bar{1}$ 1}. Sehr kleine Flächen mit schwachen Reflexen.

b {10 $\bar{1}$ 0}. Kleine Flächen mit ziemlich guten Reflexen.

r: {01 $\bar{1}$ 1}. Flächen und Reflexe vollkommen mit p' {10 $\bar{1}$ 1} übereinstimmend. Zuweilen werden diese beiden Formen im Gleichgewicht beobachtet.

t: {21 $\bar{3}$ 1}. Kleine Flächen mit weniger guten Reflexen.

K: {21 $\bar{3}$ 1}. Breite—schmale Flächen mit in der Regel vorzüglichen Reflexen.

l {8.4.1 $\bar{2}$ .3}. Habitusbestimmende Flächen, stets mit charakteristischer Textur versehen, indem sie in triangel förmige Felder, begrenzt von Rinnen, eingeteilt sind. Eine der Seiten des Dreiecks ist parallel mit der Kombinationskante gegen K: {21 $\bar{3}$ 1}. Die Flächen sind stark glänzend und geben einen sehr charakteristischen Reflex, über dessen Form die Reflexprojektion Tafel II, Fig. 2. Aufschluss gewährt. Folgende Tatsachen von Interesse in Bezug auf die Reflexe von l {8.4.1 $\bar{2}$ .3} und K: {21 $\bar{3}$ 1} sind hervorzuheben:

1) Sie besitzen ein konstantes Aussehen. Charakteristisch für l ist das fransenartige Aussehen, eine feine Streifung parallel mit der Kante [l, K:] andeutend. Der Pol von {8.4.1 $\bar{2}$ .3} wird durch einen oft recht lichtstarken Knoten repräsentiert. Für diesen Punkt im Reflex wurde abgelesen:

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$	$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 21 . . .		10° 30'	73° 48'		
		10° 31'	73° 57'		
		10° 41'	73° 39'	Mittel	10° 35' 73° 43'
		10 56'	73° 35'	Berechnet	10° 54' 73° 58'
		10° 34'	73° 48'		
		10° 35'	73° 29'		

Die Übereinstimmung ist ziemlich befriedigend.

2) Das Reflexbild von  $l$  hängt durch Reflexzug mit dem Reflex von  $K$ : zusammen.

3) Der Reflex von  $K$ : setzt sich in der Zone  $[p, K:]$  mit Reflexzug nach  $\varrho = \text{ca. } 77^\circ$  fort.

4) Ein schwacher Reflexzug deutet die Zone  $[K:, q:]$  an. Die Form  $q: \{24\bar{6}1\}$  kommt indessen an dem Kristall nicht vor, aber sie liegt im Schnittpunkt zwischen den Zonen  $[m, \gamma]$  und  $[l, K:, o]$ , zwei für die Formenserie des Kristalls sehr wichtigen Zonen.

$\gamma \{8.8.\bar{1}\bar{6}.3\}$  wurde nur mit einer sehr kleinen Fläche an Kristall N:o 23 beobachtet. Reflex sehr schwach.

Kristall N:o 21. 5.0 mm.

*Kombination:*  $o p r t: m R (?) K: l b$ . Abgebildet in Fig. 6. (Die Form  $m: \{40\bar{4}1\}$  in der Fig. nicht mitaufgenommen.)

Kristall N:o 22. 1.0 mm.

*Kombination:*  $o p r t: K: l t:$ . Abgebildet in Fig. 7 und 8.

Kristall N:o 23. 7.0 mm.

*Kombination:*  $o p r K: l$ .

Von diesem Kristall ist die Reflexprojektion Tafel II, Fig. 2, hergestellt.

## Zusammenfassung der Messungen.

Winkel	Grenzen	Mittel	Be- rech- net	Anzahl Kanten	
b : z = (0110) : (0111) . . . . .	45° 42'	45° 42'	45° 23'	1	0° 19'
p' : z = (1011) : (1011) . . . . .	89° 15'	89° 15'	89° 12'	1	0° 3'
b : p = (1010) : (1011) . . . . .	45° 9'	45° 9'	45° 23'	1	0° 14'
p' : m = (1010) : (4011) . . . . .	30° 59'	30° 59'	31° 10'	1	0° 11'
o : K = (0001) : (2131) . . . . .	69° 1'—69° 4'	69° 3'	69° 2'	3	0° 1'
o : p = (0001) : (1011) . . . . .	44° 16'—44° 48'	44° 32'	44° 37'	2	0° 5'
o : z = (0001) : (0111) . . . . .	44° 38'—44° 39'	44° 39'	44° 37'	2	0° 2'
o : t = (0001) : (2134) . . . . .	33° 14'	33° 14'	33° 7'	1	0° 7'
t : K = (2134) : (2131) . . . . .	35° 49'	35° 49'	35° 55'	1	0° 6'
p : R = (1011) : (2021) . . . . .	18° 17'	18° 17'	18° 30'	1	0° 13'
p' : z = (1011) : (0111) . . . . .	41° 6'	41° 6'	41° 7'	1	0° 1'
p' : K = (1011) : (2131) . . . . .	29° 2'—29° 6'	29° 4'	29° 1'	4	0° 3'
p' : t = (1011) : (2134) . . . . .	16° 9'—16° 22'	16° 16'	16° 30'	3	0° 14'
o : l = (0001) : (8.4.12.3) . . . . .	73° 44'	73° 44'	73° 58'	1	0° 18'
z : l = (1101) : (12.4.8.3) . . . . .	45° 5'—45° 17'	45° 11'	45° 1'	2	0° 10'
p' : l = (1011) : (12.8.4.3) . . . . .	86° 23'	86° 23'	86° 3'	1	0° 20'

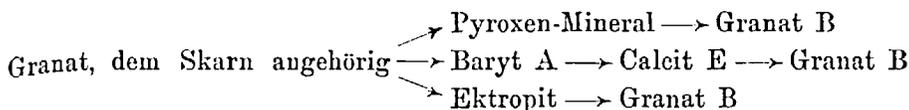
## Calcit E.

## Art des Vorkommens. Drusen in Granatskarn.

- Association: 1) Zum Skarn gehörender Granat. (Granat A.)  
 2) Pyroxen-Mineral. (Vergl. Calcit D.)  
 3) Baryt A.<sup>1</sup>  
 4) Calcit E.  
 5) Ektropit.<sup>2</sup>  
 6) Granat B.

<sup>1</sup> Vergl. S. 404.<sup>2</sup> Vergl. G. FLANK [36].

## Sukzession:



Habitus: Skalenoedrisch, bestimmt durch die Zonen [p, a].  
Drei Kristalle sind gemessen, an welchen folgende Formen konstatiert wurden:

o {0001}	$\alpha$ {44 $\bar{8}$ 3}
p {10 $\bar{1}$ 1}	$\gamma$ {8.8.1 $\bar{6}$ .3}
*X {20.0.2 $\bar{0}$ .11}	* $\mathfrak{B}$ {12.9.2 $\bar{1}$ .4}
m {40 $\bar{1}$ 1}	A {24.4.2 $\bar{8}$ .5}
k {50 $\bar{5}$ 2}	[ $\mathcal{L}$ : {9.4.1 $\bar{3}$ .5}]
r {01 $\bar{1}$ 1}	p {5.10.1 $\bar{5}$ .3}?
t {21 $\bar{3}$ 4}	$\delta$ {33 $\bar{6}$ 1}?
* $\phi$ {11.3.1 $\bar{4}$ .17}	

o {0001}. Matt, gibt aber doch gute Reflexe ab.

p {10 $\bar{1}$ 1} ebenso wie o {0001}.

\*X {20.0.2 $\bar{0}$ .11}. Ein neues positives Rhomboeder. Beobachtet mit fünf vorzüglich gut ausgebildeten Flächen mit guten Reflexen. Im Zonenstück [p, m] kommt kein Reflexzug vor, sondern nur der scharf abgesetzte Reflex von X. Das Zonenstück ist indessen von p- und m-Flächen durchschnitten. (Vergl. Fig. 9 und 10.) Folgende Winkel wurden gemessen:

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o	24 . .	30° 0'	60° 52'	$\varphi$	$\varrho$
		30° 2'	60° 55 $\frac{1}{2}$ '	Mittel	30° 1' 60° 52'
»	25 . .	30° 1'	60° 49 $\frac{1}{2}$ '	Berechnet	30° 0' 60° 52'
		30° 0'	60° 51 $\frac{1}{2}$ '		
»	26 . .	30° 0'	60° 52 $\frac{1}{2}$ '		

Die Übereinstimmung ist gut und die gemessenen Werte variieren unbedeutend. Nahe liegt das einfachere Symbol

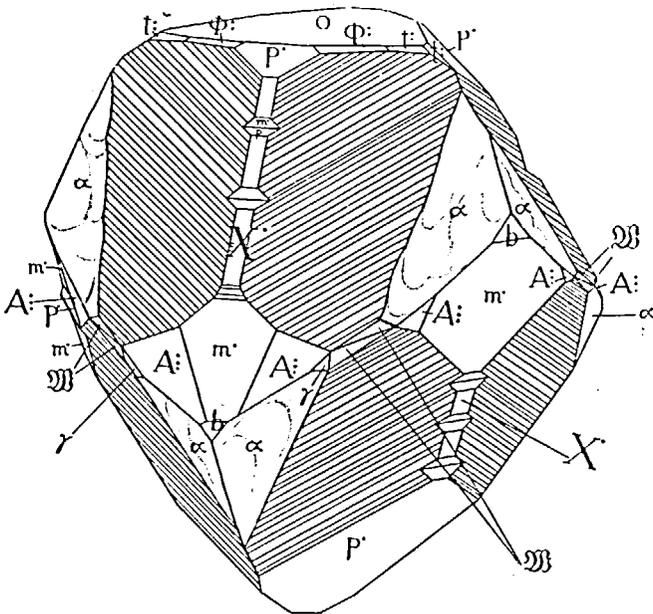
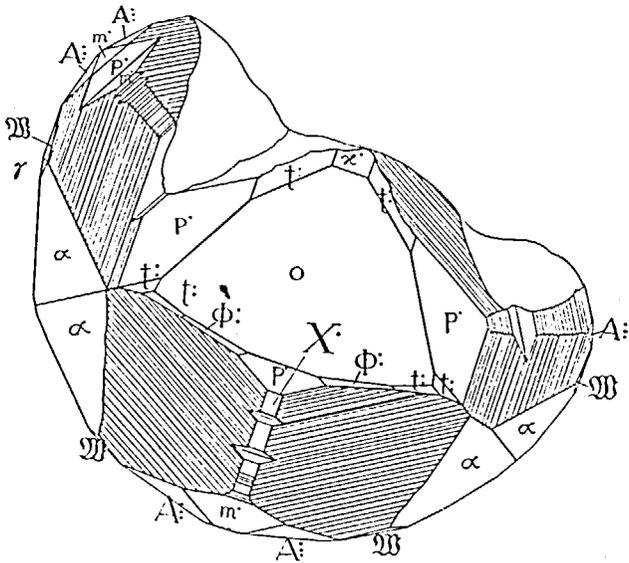


Fig. 9 und 10. Calcit. Kristall N:o 24.

{90 $\bar{5}$ }, für welches  $\varrho = 60^\circ 36'$  berechnet wird. Keiner der beobachteten Werte geht jedoch so weit herunter. Die Form ist ersichtlich eine Extraform in der Zone [p, m].

m {40 $\bar{1}$ }. Ziemlich breite Flächen mit vorzüglichen Reflexen.

k {50 $\bar{5}$ 2}. Eine kleine Fläche mit gutem Reflex. Nur dieser Reflex war im Zonenstück [p, m] vorhanden.

	Gemessen		Berechnet	
	$\varphi$	$\varrho$	$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 24 . . . . .	29° 58'	67° 50 $\frac{1}{2}$ '	30° 0'	67° 56'

r {01 $\bar{1}$ }. Eine kleine Fläche. Reflex ziemlich gut.

t: {21 $\bar{3}$ 4}. Schmale Flächen am Kristall N:o 24. Reflexe ziemlich gut.

\* $\psi$ : {11.3.1 $\bar{4}$ .17}. Neues Skalenoeder in der Zone [p,  $\delta$ ]. Zwei schmale Flächen am Kristall N:o 24. Reflexe etwas diffus. Folgende Messungen wurden gemacht:

	Gemessen			
	$\varphi$	$\varrho$	Mittel	Berechnet
Kristall N:o 24 . . . . .	18° 17'	31° 19'	18° 20'	36° 20'
	18° 23'	36° 21'	18° 16'	36° 32'

[Nahe liegt f: {7.2.9.11}, für welche berechnet wird:

$\varphi$	$\varrho$
17° 47'	36° 17'

$\alpha$  {44 $\bar{8}$ 3}. Diese Form ist so gut wie immer gut ausgebildet mit ziemlich breiten Flächen, welche guten—sehr guten Reflex abgeben. Die Flächen sind indessen in der Regel terrassenförmig gebaut, wobei indessen die Terrassenebenen völlig eben sind.

Nach dem Reflex von  $\alpha$  kommt in der Zone [(0001):(11 $\bar{2}$ 0)] (mit wachsendem  $\varrho$ ) ein kurzer Reflexzug. Für die Endpunkte (1 und 2) wurden beispielsweise erhalten:

	Kristall N:o 24	Kristall N:o 25
	$\varrho$	$\varrho$
1 . . . . .	69° 54'	67° 28'
2 . . . . .	72° 26'	72° 43'

Zuweilen ist der Reflexzug 1, 2 kurz, so dass die Ablesung an der Mitte desselben erfolgte. Hierbei wurde erhalten:

	$\varrho$
Kristall N:o 24 . . . . .	71° 45'
» » 25 . . . . .	72° 13'
	72° 48'

Dieser kurze Reflexzug zeigt also eine augenfällige Tendenz auf die Form  $\omega$  {16.16. $\overline{32}$ .9} zu, für welche  $\varrho = 71^\circ 47'$  berechnet wird.

Der anstossende Reflexzug entspricht einer cylindrischen Krümmung auf die Zone [p, m] zu.

$\gamma$  {8.8. $\overline{16}$ .3}. Nach den oben erwähnten Reflexen treten zuweilen ziemlich schwache, aber einfache und gut einstellbare Reflexe von dieser Pyramide, entsprechend kleinen Flächen, auf.

Einmal wurde ein weiterer Reflex (schwach) in dieser Zone beobachtet, für welchen erhalten wurde:

	$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 24 . . . . .	+ 1° 32'	78° 51'

Die Bestimmung des diesem Reflex entsprechenden Symbols ist nicht sicher. Folgende Deutungen scheinen dem Verf. möglich:

1) Als die von FLINK [7] bestimmte Form  $\nu$  {16.14. $\overline{30}$ .5}. Diese Form erfordert:

$\varphi$	$\varrho$
2° 12'	78° 55'

2) Als die von FLINK [9] bestimmte Form  $\Omega$  {9.8.17.3},<sup>1</sup> welche erfordert:

$$\begin{array}{r} \varphi \\ 1^{\circ} 57' \end{array} \qquad \begin{array}{r} \varrho \\ 78^{\circ} 20' \end{array}$$

3) Als die Pyramide 2ter Ordnung  $\delta$  {3361}. Diese erfordert:

$$\begin{array}{r} \varphi \\ 0^{\circ} 0' \end{array} \qquad \begin{array}{r} \varrho \\ 78^{\circ} 57' \end{array}$$

Verf. hält die letztere Deutung für am einleuchtendsten, obwohl man natürlich nicht sagen kann, dass volle Gewissheit vorhanden ist. Eine starke (+ 1°32') Ablenkung in  $\varphi$  muss in diesem Fall vorausgesetzt werden. (Vergl. weiteres hierüber unten S. 385.)

Die Pyramide  $\delta$  {3361} ist von HAÜY [12] von Derbyshire und Andreasberg und von ZIPPE [13] von Andreasberg angegeben. WHITLOCK [4, S. 294] zieht indessen ZIPPES Angabe in Zweifel und mutmasst statt dessen  $\eta$  {5.5.10.1}. Endlich wird sie von SANSONI [14, S. 478] und [14 a, S. 563] von Andreasberg angegeben. SANSONIS Winkel zeigen jedoch eine Abweichung von 1½° von den berechneten Werten und WHITLOCK ist daher geneigt, die Form als »rather unprobable« zu erklären. Dem Verf. scheint doch die Bestimmung SANSONIS gut begründet. Seine Winkel stimmen freilich am besten mit dem ganz unwahrscheinlichen Skalenoeder {77.79.156.26} überein. Indem er jedoch der Form  $\delta$  {3361} den Vorzug giebt, stützt er sich auf die Tatsache, dass Pyramiden 2:er Ordnung oft eine Tendenz zu Übergang in skalenoedrische Formen zeigen. Diese Tatsache ist auch vom Verf. konstatiert worden. (Vergl. unten S. 390.) Die Andreasberger Kristalle zeigten jedoch eine *negative* Abweichung, während hier eine *positive* anzunehmen ist. (Vergl. unten S. 385.)

<sup>1</sup> Möglicherweise sind diese beiden Formen in Wirklichkeit dieselbe Form.  $\nu$  {16.14.30.5} scheint dann den Vorzug zu verdienen, da sie nämlich durch die Zonenlagen besser gesichert ist. Sie liegt nämlich im Schnittpunkte der Zonen [(4011):(14.7.21.4)] und [(5161):(4261)] während  $\Omega$  {9.8.17.3} den für Långbanshyttan charakteristischen Zonen nicht gehört.

23 {12.9.21.4}. Neues Skalenoeder. Schmale Flächen mit etwas ausgezogenem Reflex. Die Form tritt vollzählig an den untersuchten Kristallen auf. Sie ist aus folgenden Winkeln bestimmt:

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 24 . .		4° 45'	77° 2'		
		4° 39'	77° 19'		
		4° 41'	77° 20'		
		4° 32'	77° 33 $\frac{1}{2}$ '		
		4° 35'	77° 28 $\frac{1}{2}$ '		
		4° 32'	77° 22 $\frac{1}{2}$ '		
" 25 . .		4° 39'	77° 21'	Mittel	4° 37' 77° 21'
		4° 36'	77° 21 $\frac{1}{2}$ '	Berechnet	4° 43' 77° 28'
		4° 41'	77° 6 $\frac{1}{2}$ '		
		4° 35'	77° 19'		
		4° 35'	77° 23 $\frac{1}{2}$ '		
		4° 37'	77° 30 $\frac{1}{2}$ '		
		4° 38'	77° 23'		
		4° 38'	77° 19'		
26 . .		4° 38'	77° 19'		
		4° 36'	77° 21 $\frac{1}{2}$ '		

Die Übereinstimmungen sind völlig befriedigend und die Form dürfte als völlig sicher anzusehen sein. Sie liegt ausserdem in folgenden Zonen, die für die Långbanshytte-Calcite von Interesse sind.

1) Zone [(0001):(4372)]. Die Form  $j$  {4372} ist von FLINK [7, S. 115] bestimmt.

2) Zone [(2110):(5.5.10.2)]. Die Pyramide  $\kappa$  {5.5.10.2} ist oben vom Verf. an Calcit C bestimmt.

A : {24.4.28.5}. Ziemlich breite Flächen mit guten—sehr guten Reflexen.

Das Zonenstück [p, a]. Dieses Zonenstück wird durch eine gestreifte Partie repräsentiert, die den Kristallen ihren skalenoedrischen Habitus gewährt. Im Goniometer wird ein Reflex-

zug beobachtet, an dessen lichtstärkstem Teil ein anderer kurzer, fransenartiger Reflexzug hinzutritt. Werden die Ablesungen an diesem Punkt gemacht, so erhält man Werte, welche ziemlich konstant sind und die dem oben angegebenen Skalenoeeder  $\Sigma: \{9.4. \bar{1}\bar{3}.5\}$  entsprechen. Folgende Ablesungen wurden gemacht:

		Gemessen			
		$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 24 . . .		12° 43'	66° 0'	$\varphi$	$\varrho$
		12° 53'	65° 42'	Mittel	12° 45' 65° 50'
	25 . . .	12° 50'	65° 19'	Berechnet	12° 31' 66° 16'
		12° 44'	66° 1'		
		12° 35'	66° 8'		

[Die Übereinstimmung mit  $\{23.10. \bar{3}\bar{3}.13\}$  ist besser:

	$\varphi$	$\varrho$
Berechnet . . .	12° 49'	65° 47'

Indessen wird  $\Sigma: \{9.4. \bar{1}\bar{3}.5\}$  aus zuvor angegebenen Gründen für wahrscheinlicher gehalten. Hier handelt es sich indessen nicht um eine Fläche, sondern um eine charakteristische Stelle im Reflexzug  $[p, a]$  mit konstanter Lage.]

$p \{5.10. \bar{1}\bar{5}.3\}$ ?. An zwei Kristallen traten schmale, krumme Flächen mit unsicheren und schwachen Reflexen auf. Die gemessenen Flächenpositionen lassen schliessen, dass hier möglicherweise dieselbe Form vorliegt, die oben mit diesem Symbol bezeichnet wurde.

Folgende Winkel wurden gemessen:

		$\varphi$	$\varrho$		
Kristall N:o 24 . . .		9° 53'	76° 42'		
		9° 53'	76° 26'		
		9° 54'	76° 42'		
		9° 31'	76° 15'		
		9° 57'	75° 57'	$\varphi$	$\varrho$
		9° 45'	76° 20'	Mittel	9° 50' 76° 25'
25 . . .	9° 58'	76° 34'	Berechnet	10° 54' 77° 3'	

[An Calcit B wurde  $\varphi \varrho = 10^{\circ} 9', 77^{\circ} 17'$  erhalten.]

Kristall No 24. 6.0 mm.

Kombination: o p m b r X r t:  $\phi$ :  $\mathfrak{B}$  A:  $\alpha \gamma$  ( $\mathcal{L}$ ).  
Abgebildet in Fig. 9 und 10.

Kristall No 25. 3.0 mm.

Kombination: o p m b X A:  $\mathfrak{B}$   $\alpha \gamma \rho$ ? ( $\mathcal{L}$ ).

Kristall No 26. 3.0 mm.

Kombination: o p m b X  $\mathfrak{B}$  A:  $\alpha \rho$ ? ( $\mathcal{L}$ ).

Zusammenfassung der Messungen.<sup>1</sup>

Symbol	Gemessen				Berechnet		Anzahl Flächen
	$\varphi$		$\varrho$		$\varphi$	$\varrho$	
	Grenzen	Mittel	Grenzen	Mittel			
p {10 $\bar{1}$ 1} . . . . .	29 $^{\circ}$ 59'—30 $^{\circ}$ 3'	30 $^{\circ}$ 0'	44 $^{\circ}$ 28' — 44 $^{\circ}$ 39'	44 $^{\circ}$ 35'	30 $^{\circ}$ 0'	44 $^{\circ}$ 37'	5
b {10 $\bar{1}$ 0} . . . . .	29 $^{\circ}$ 57'—30 $^{\circ}$ 1'	30 $^{\circ}$ 0'	90 $^{\circ}$ 0' — 90 $^{\circ}$ 2'	90 $^{\circ}$ 1'	30 $^{\circ}$ 0'	90 $^{\circ}$ 0'	3
r {50 $\bar{5}$ 2} . . . . .	29 $^{\circ}$ 58'	29 $^{\circ}$ 58'	67 $^{\circ}$ 50 $\frac{1}{2}$ '	67 $^{\circ}$ 51'	30 $^{\circ}$ 0'	67 $^{\circ}$ 56'	1
X {20 . 0 . 20 . 11}	30 $^{\circ}$ 0'—30 $^{\circ}$ 2'	30 $^{\circ}$ 1'	60 $^{\circ}$ 49 $\frac{1}{2}$ '—60 $^{\circ}$ 55 $\frac{1}{2}$ '	60 $^{\circ}$ 52'	30 $^{\circ}$ 0'	60 $^{\circ}$ 52'	5
r {01 $\bar{1}$ 1} . . . . .	29 $^{\circ}$ 29'	29 $^{\circ}$ 29'	44 $^{\circ}$ 39'	44 $^{\circ}$ 39'	30 $^{\circ}$ 0'	44 $^{\circ}$ 37'	1
t: {21 $\bar{5}$ 4} . . . . .	10 $^{\circ}$ 31'—11 $^{\circ}$ 3'	10 $^{\circ}$ 50'	33 $^{\circ}$ 0' — 33 $^{\circ}$ 7 $\frac{1}{2}$ '	33 $^{\circ}$ 3'	10 $^{\circ}$ 54'	33 $^{\circ}$ 7'	6
$\phi$ : {11 . 3 . 11 . 17}	18 $^{\circ}$ 17'—18 $^{\circ}$ 23'	18 $^{\circ}$ 20'	36 $^{\circ}$ 19' — 36 $^{\circ}$ 21'	36 $^{\circ}$ 20'	18 $^{\circ}$ 16'	36 $^{\circ}$ 32'	2
A: {24 . 4 . 28 . 5}	22 $^{\circ}$ 28'—22 $^{\circ}$ 48'	22 $^{\circ}$ 34'	78 $^{\circ}$ 52 $\frac{1}{2}$ '—79 $^{\circ}$ 4'	79 $^{\circ}$ 0'	22 $^{\circ}$ 25'	79 $^{\circ}$ 4'	12
$\mathfrak{B}$ {12 . 9 . 21 . 4}	4 $^{\circ}$ 32'—4 $^{\circ}$ 45'	4 $^{\circ}$ 37'	77 $^{\circ}$ 2' — 77 $^{\circ}$ 33 $\frac{1}{2}$ '	77 $^{\circ}$ 21'	4 $^{\circ}$ 43'	77 $^{\circ}$ 28'	15
$\alpha$ {44 $\bar{8}$ 3} . . . . .	— 0 $^{\circ}$ 3'— + 0 $^{\circ}$ 4'	+ 0 $^{\circ}$ 1'	66 $^{\circ}$ 12' — 66 $^{\circ}$ 23'	66 $^{\circ}$ 18'	0 $^{\circ}$ 0'	66 $^{\circ}$ 18'	17
$\gamma$ {8 . 8 . 16 . 3}	+ 0 $^{\circ}$ 15'— — 0 $^{\circ}$ 3'	+ 0 $^{\circ}$ 19'	77 $^{\circ}$ 22 $\frac{1}{2}$ '—77 $^{\circ}$ 38'	77 $^{\circ}$ 30'	0 $^{\circ}$ 0'	77 $^{\circ}$ 37'	4

Calcit F.

Art des Vorkommens. Drusen in Granatskarn.

Association: 1) Zum Skarn gehörender Granat (Granat A)  
2) Baryt D<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Die Flächen von m {40 $\bar{1}$ 1} sind zur Polarstellung von o {0001} angewandt.

<sup>2</sup> Siehe nachstehend S. 417.

- 3) Calcit F
- 4) Inesit
- 5) Ektropit
- 6) Granat B.

Sukzession:

Granat, dem  $\nearrow$  Inesit  
 Skarn angehörig  $\rightarrow$  Baryt A  $\rightarrow$  Calcit F  $\rightarrow$  Granat B  
 $\nearrow$  Ektropit  $\rightarrow$  Granat B.

Die Altersfolge zwischen Inesit und Calcit ist schwer mit Sicherheit zu entscheiden. Die Hauptmenge des Calcits ist jedoch wahrscheinlich später als Inesit kristallisiert.

Habitus: Pyramidal, bestimmt durch  $\alpha$  {4483}

Fünf Kristalle sind untersucht, an welchen folgende Formen konstatiert sind.

o {0001}  
 p {10 $\bar{1}$ 1}  
 $\kappa$  {01 $\bar{1}$ 1}  
 m {40 $\bar{1}$ 1}  
 $\alpha$  {4483}  
 K : {21 $\bar{3}$ 1}  
 A : {24 . 4 .  $\bar{2}$ 8 . 5}  
 \* $\varrho$  {7 . 12 .  $\bar{1}$ 9 . 4}

o {0001}. Matt. Gibt keinen Reflex.

p {10 $\bar{1}$ 1}. Gut ausgebildete Flächen mit guten Reflexen.

$\kappa$  {01 $\bar{1}$ 1}. Kleine Flächen mit schwachen Reflexen.

m {40 $\bar{1}$ 1}. Habitusbestimmend. Reflexe gut.

$\alpha$  {4483}. Habitusbestimmend. Flächen matt mit diffusen Reflexen. An diesen Flächen traten Eindrücke auf, die *möglicherweise* als Ätzerscheinungen gedeutet werden können, obgleich sie sich unter dem Mikroskop als nicht regelmässig begrenzt erweisen.

K : {21 $\bar{3}$ 1}. Schmale Flächen mit unruhigen und diffusen Reflexen.

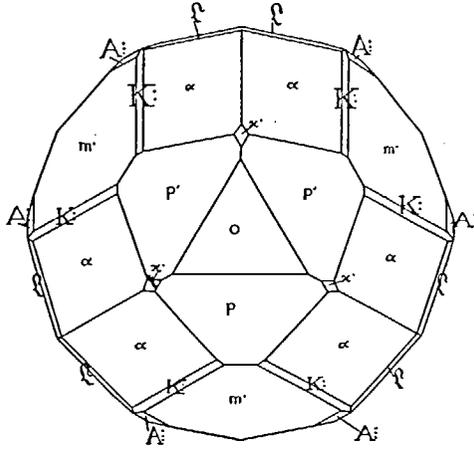


Fig 11. Calcit. Typus F. Schematisiert.

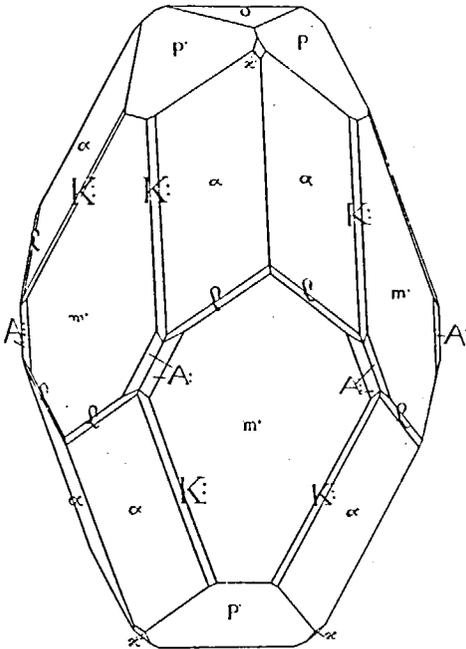


Fig. 12. Calcit. Typus F. Schematisiert.

A : {24.4.28.5}. Schmale Flächen. Reflexe schwach.

\* $\varrho$  {7.12.19.4}. Neues negatives Skalenoeder. Schmale Flächen in der Zone [(1011):(4483)]. Reflexe etwas ausge-  
dehnt. Folgende Winkel wurden gemessen:

(1011):(7.12.19.4) Gemessen

Kristall N:o 27 . . . . .	45° 36'		
	45° 53'		
» » 28 . . . . .	45° 50'	Mittel	45° 44'
	46° 11'	Berechnet	45° 27'
» » 29 . . . . .	45° 41'		
	45° 47'		
» » 30 . . . . .	45° 11'		

(4401):(7.12.19.4) Gemessen

Kristall N:o 29 . . . . . 78° 26' Berechn. 78° 29'

Die Zone [(1011):(4483)] ist von WHITLOCK [4, S. 339] disku-  
tiert. Hier kommen indessen  $\varrho$  {7.12.19.4} und die nach-  
stehend an Calcit bestimmte neue Form  $\tilde{x}$  {8.4.12.7} hin-  
zu. Mit Zusatz dieser beiden Formen erhält die Zone fol-  
gendes Aussehen:

	p.	Z	N	$\tilde{x}$	w	$\alpha$	c:	$\varrho$	q:
	(1011)	(16.4.20.15)	(12.4.16.11)	(8.4.12.7)	(1.4.11.6)	(4483)	(3472)	(7.12.19.4)	(2401)
q = 0	$\frac{4}{15}$	$\frac{4}{11}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	2	3	4	
$\frac{v}{1-v} = 0$	$\left(\frac{1}{14}\right)$	$\left(\frac{1}{10}\right)$	$\left(\frac{1}{6}\right)$	$\left(\frac{1}{5}\right)$	$\frac{1}{2}$	1	3	$\infty$	

Wird bei  $\alpha$  {4483} geteilt, so erhält man:

	p	Z	N	$\tilde{x}$	w	$\alpha$	$\alpha$	c:	$\varrho$	q:
$\frac{\frac{2}{2} v}{1-v} = 0$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{4}{3}$	$\infty$	$v - \frac{1}{2} = 0$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\infty$	

In dieser Weise geteilt gehören alle Zahlen ausser zu  $N_4$ . Die Zonenstücke sind indessen sehr unvollständig.

$\mathcal{Q}$  {7.12.19.4} liegt indessen auch in der Zone [(1011): (1311)], in welcher ein paar für Långbanshyttan charakteristische Formen liegen. Bekannte Formen in diesem Zonenstück sind:

$p$ :	{1311}	
* $\mathcal{Q}$	{4.9.13.3}?	Långbanshyttan
* $\mathcal{Q}$	{7.12.19.4}	Långbanshyttan
$\delta$	{3361}?	Långbanshyttan
$\mathcal{R}$	{7.6.13.2}	Långbanshyttan
T:	{4371}	
b	{1010}	Långbanshyttan

$p$ : {1311} ist ein unzweifelhaft sehr starker Punkt, weshalb dieses Zonenstück zweckmässig diskutiert werden kann:

$p$ :	* $\mathcal{Q}$	* $\mathcal{Q}$	$\delta$	$\mathcal{R}$	T:	b
(1311)	(4.9.13.3)	(7.12.19.4)	(3361)	(7.6.13.2)	(4371)	(1010)
$p = 1$	$\frac{4}{3}$	$\frac{7}{4}$	3	$\frac{7}{2}$	4	$\infty$
$p - 1 = 0$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{4}$	2	$\frac{5}{2}$	3	$\infty$

Es stellt sich heraus dass das Zonenstück nur zu  $N_4$  gehörende Zahlen enthält. Die Serie ist indessen in hohem Grade unvollständig.

Kristall No 27. 3,5 mm.

Kombination: o p r a m K:  $\mathcal{Q}$ .

Kristall No 28. 4,0 mm.

Kombination: o p r m K:  $\mathcal{Q}$  A:

Kristall No 29. 3,0 mm.

Kombination: o p r m K :  $\varrho$  A :

Kristall No 30. 2,0 mm.

Kombination: o p r m K : A :

Kristall No 31. 5,0 mm.

Kombination: m K : A :  $\varrho$  (Kristallfragment).

Fig. 11 und 12 sind unbedeutend schematisierte Bilder von diesem Typus:

*Zusammenfassung der Messungen.*

W i n k e l	Grenzen	Mittel	Be- rech- net	Anzahl Kanten	<i>A</i>
p : $\varrho$ = (10 $\bar{1}$ 1) : (7.12. $\bar{1}$ 9.4)	45° 11'—46° 11'	45° 44'	45° 27'	7	0° 17'
m : $\varrho$ = ( $\bar{1}$ 401) : (7.12. $\bar{1}$ 9.4)	78° 26'	78° 26'	78° 29'	1	0° 3'
m : A : = (40 $\bar{1}$ 1) : (24.4.28.5)	7° 39'—8° 11'	7° 58'	8° 6'	4	0° 8'
p : m' = (10 $\bar{1}$ 1) : (40 $\bar{1}$ 1) . . . .	31° 7'	31° 7'	31° 10'	1	0° 3'
p : r' = (10 $\bar{1}$ 1) : ( $\bar{1}$ 011) . . . .	89° 18'	89° 18'	89° 12'	1	0° 6'
m : $\alpha$ = (40 $\bar{1}$ 1) : (4483) . . . .	29° 48'	29° 48'	29° 50'	1	0° 2'
p : $\alpha$ = (10 $\bar{1}$ 1) : (4183) . . . .	32° 34'—32° 59'	32° 43'	32° 32'	4	0° 11'
m : $\alpha$ = (440 $\bar{1}$ ) : (4483) . . . .	47° 47'—47° 57'	47° 52'	47° 56'	2	0° 4'
p : m' = (10 $\bar{1}$ 1) : (440 $\bar{1}$ ) . . . .	80° 23'	80° 23'	80° 28'	1	0° 5'
p : K : = (10 $\bar{1}$ 1) : (21 $\bar{3}$ 1) . . . .	29° 3'	29° 3'	29° 1'	1	0° 2'

Calcit G.

Des Zusammenhanges wegen wird der Typus, den FLINK [7, S. 115] unter »Typus I« beschrieben hat, so bezeichnet. An diesem Typus konstatierte er folgende Formen.

o {0001}	K: {21 $\bar{3}$ 1}
p' {10 $\bar{1}$ 1}	k: {14.7.2 $\bar{1}$ .4} <sup>1</sup>
m' {40 $\bar{1}$ 1}	c: {13.8.2 $\bar{1}$ .5}
n' {50 $\bar{5}$ 1}	j {43 $\bar{7}$ 2} <sup>2</sup>
b {10 $\bar{1}$ 0}	$\xi$ : {7.3.1 $\bar{0}$ .4}
$\delta$ {01 $\bar{1}$ 2}	$\mathfrak{D}$ {21.8.2 $\bar{9}$ .5}
$\kappa$ {01 $\bar{1}$ 1}	v {16.14.3 $\bar{0}$ .5}
t: {21 $\bar{3}$ 4}	$\gamma$ {8.8.1 $\bar{6}$ .3} <sup>3</sup>

Der Habitus wurde durch  $k: \{14.7.2\bar{1}.4\}$  und  $K: \{21\bar{3}1\}$  bestimmt. Die Kristalle kamen an einer einzigen Stufe vor, »wo das Hauptmineral Inesit in Kristallen von vorzüglichster Beschaffenheit war« (l. c. S. 114). Diese Art der Vorkommen gehört zu dem mit dem Magnetit zusammengehörenden Granatskarn und dürfte paragenetisch mit den Fundarten in Magnetit und Granatskarn die oben beschrieben sind, med auch mit Calcit H. verwandt sein.

#### Calcit H.

Mit derselben Motivierung wie oben bezeichnet Verf. hiermit den Typus, der von FLINK [9, S. 7] als »Typus II« beschrieben ist. Von diesem Typus liegt ein reichlicheres Material vor, welches Verf. Gelegenheit hatte zu prüfen, um diesen Typus mit den vom Verf. untersuchten in Zusammenhang zu bringen.

Art des Vorkommens. Baryt-Calcit-Füllungen in Granatskarn.

<sup>1</sup> FLINK benutzt für diese Form die Signatur  $f$ :. Diese Signatur ist indessen schon für die Form {18 $\bar{5}$ 5} angewendet, weshalb Verf. den Buchstaben  $k$ : vorschlägt.

<sup>2</sup> FLINK benutzt die Signatur  $j$ :. Da indessen die Zonenlage der Form nicht von der Art ist, dass sie nach GOLDSCHMIDT's System mit drei Punkten versehen werden muss, schlägt Verf. statt dessen den Buchstaben  $j$  vor.

<sup>3</sup> Substituiert für {21.21.1 $\bar{2}$ .8}, die 1915 abgegeben wurde.

## Association:

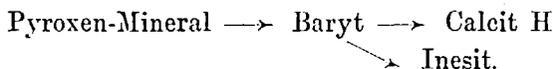
1) Pyroxen-Mineral, zum Teil uralitisiert (?) (Dasselbe Pyroxen-Mineral oben besprochen. Vergl. S. 331.)

2) Baryt. Bildet ein Netzwerk von Kristalltafeln, tafelförmig nach {001}. Frei ausgebildete Kristalle wurden nicht wahrgenommen.

3) Calcit H.

4) Inesit.

## Sukzession:



Der Altersunterschied zwischen Calcit und Inesit ist nicht völlig klar. (Vergl. Calcit F.)

Habitus: Bedingt durch gestreifte Partien in den Zonen [p, m] und [p, a], sowie durch grosse Flächen von l {8.4.12.3}.

An diesem Typus bestimmte FLINK folgende Formen:

o {0001}	t: {21 $\bar{3}$ 4}
p {10 $\bar{1}$ 1}	e: {41 $\bar{5}$ 6}
M {30 $\bar{3}$ 2}	$\alpha$ : {8.3.11.5}
m {40 $\bar{1}$ 1}	$\xi$ : {7.3.10.4}
n {50 $\bar{5}$ 1}	K: {21 $\bar{3}$ 1}
q {70 $\bar{7}$ 1}	l {8.4.12.3}
b {10 $\bar{1}$ 0}	n {7.3.10.2} <sup>1</sup>
$\delta$ {01 $\bar{1}$ 2}	$\zeta$ {9.8.17.3}
r {01 $\bar{1}$ 1}	$\gamma$ {8.8.16.3}
q' {03 $\bar{3}$ 2}	$\vartheta$ {9.9.18.5}

Ein Kristall von diesem Typus ist vom Verf. zum Gegenstand des Studiums mit Theodolitgoniometer gemacht wor-

<sup>1</sup> FLINK benutzt die Signatur f $\bar{z}$ . Da diese indessen schon in Anspruch genommen ist (vergl. oben) und die Zonenlage der Form nicht drei Punkte erfordert, schlägt Verf. den Buchstaben n vor.

den, wobei die Reflexprojektion Tafel III, Fig. 1 hergestellt wurde. An diesem Kristall konstatierte Formen sind:

o {0001}	$\varepsilon$ : {9.5. $\bar{14}$ .4}
p' {10 $\bar{1}$ 1}	l {8.4. $\bar{12}$ .3}
m' {40 $\bar{1}$ 1}	$\mathcal{S}$ : {62 $\bar{8}$ 1}
n' {50 $\bar{5}$ 1}	$\mathcal{P}$ : {51 $\bar{6}$ 1}
b {10 $\bar{1}$ 0}	n {7.3. $\bar{10}$ .2}
r' {01 $\bar{1}$ 1}	$\alpha$ {44 $\bar{8}$ 3}
q' {02 $\bar{2}$ 1}	$\gamma$ {8.8. $\bar{16}$ .3}
g' {03 $\bar{3}$ 2}	$\omega$ {16.16. $\bar{32}$ .9}
t: {21 $\bar{3}$ 4}	$\delta$ {33 $\bar{6}$ 1}?
K: {21 $\bar{3}$ 1}	

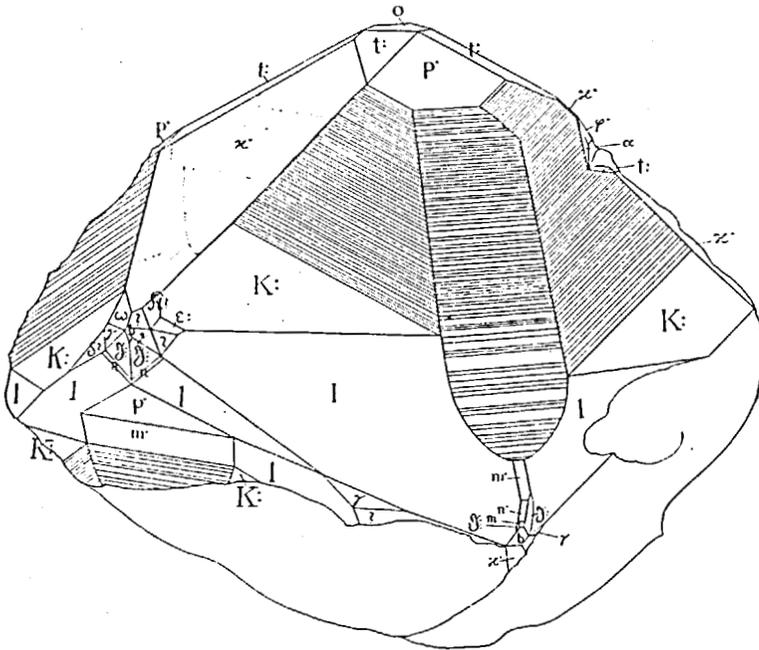


Fig. 13. Calcit. Kristall N:o 32.

- o {0001}. Gut ausgebildete Fläche. Reflex gut.  
 p' {10 $\bar{1}$ 1}. Ziemlich breite Flächen mit guten Reflexen.  
 m' {40 $\bar{1}$ 1}. Kleine Flächen mit schwachen Reflexen.

$n'$  {50 $\bar{5}$ 1}. Eine kleine Fläche mit ziemlich gut abgesetztem Reflex in schwachem Reflexzug [ $m'$ ,  $n'$ ]. Folgende Messung wurde gemacht:

	Gemessen		Berechn.	
	$\varphi$	$\varrho$	$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 32 . . . . .	30° 0'	78° 16'	30° 0'	78° 32'

$b$  {10 $\bar{1}$ 0}. Kleine Flächen mit schwachen Reflexen.

$\kappa$  {01 $\bar{1}$ 1}. Breite Flächen mit guten Reflexen. An diesen Flächen treten Terrassen von derselben Art wie oben an  $a$ -Flächen beschrieben (vergl. S. 339) auf.

$\varphi'$  {02 $\bar{2}$ 1}. Eine kleine Fläche mit ziemlich gutem Reflex.

$\varrho'$  {03 $\bar{3}$ 2}. Eine sehr kleine Fläche mit schwachem Reflex.

Folgende Winkel wurden gemessen:

	Gemessen		Berechn.	
	$\varphi$	$\varrho$	$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 32 . . . . .	29° 35'	55° 47'	30° 0'	55° 57'

$t$ : {21 $\bar{3}$ 4}. Ziemlich breite Flächen mit guten Reflexen. Die Zone [ $p'$ ,  $a$ ] wird durch eine gestreifte Partie repräsentiert, in welcher einzelne Reflexe nicht vorhanden sind. Das Maximum der Lichtstärke wird bei  $\varrho = 61\frac{1}{2}^\circ - 64\frac{1}{2}^\circ$  beobachtet, wo auch der Reflexzug fransenartig aufgelöst ist (Vergl. die Reflexprojektion). [Für H: {31 $\bar{4}$ 2} wird  $\varrho = 60^\circ 39'$ , für J: {52 $\bar{7}$ 3}  $\varrho = 64^\circ 2'$  berechnet.] Das gestreifte Zonenstück schliesst mit einer ziemlich breiten Fläche, entsprechend K: {21 $\bar{3}$ 1} ab. Die Reflexe dieser Form sind ausgedehnt und ein von K: ausgehender schwacher Reflexzug deutet möglicherweise die Zone [ $K$ :,  $\kappa$ ] an.

$\varepsilon$ : {9.5.1 $\bar{4}$ .4}. Eine kleine Fläche mit schwachem Reflex entspricht wahrscheinlich dieser Form, die von FLINK nicht beobachtet worden ist.

Folgende Messung wurde gemacht:

	Gemessen		Berechn.	
	$\varphi$	$\varrho$	$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 32 . . . . .	9° 37'	71° 28'	9° 22'	71° 44'

1 {8.4.12.3}. Habitusbestimmend. Flächen stark glänzend; schwach gekrümmt. Im Anschluss hieran sind die Reflexe ausgedehnt. Ein Reflex ist ringförmig, eine konisch krumme Fläche andeutend. Die Einstellung ist auf Grund des Charakters der Reflexe erschwert. Eine (kleinere) Fläche gab indessen einen gut einstellbaren Reflex ab, für welchen abgelesen wurde:

	Gemessen		Berechn.	
	$\varphi$	$\varrho$	$\varrho$	$\varrho$
Kristall N:o 32 . . . . .	11° 8'	74° 29'	10° 54'	73° 58'

[*Ann.* An Calcit B ist diese Form mit Reflexen von demselben Charakter beobachtet,]

§: {6281}. Zwei Flächen mit ziemlich guten Reflexen und zwei sehr kleine Flächen mit schwachen Reflexen.

ψ: {5161}. Eine kleine Fläche, ziemlich gutem Reflex.  
 n {7.3.10.2}? Diese Form wird von FLINK an diesem Typus angegeben. An dem vom Verf. untersuchten Kristall traten zwei schmale Flächen in der Zone [(8.4.12.3):(6281)] auf, die sicher zu derselben gehören, obwohl die gemessenen Winkel höchst bedeutend abweichen. Folgende Messungen wurden gemacht:

	Gemessen			
	$\varphi$	$\varrho$		$\varphi$ $\varrho$
Kristall N:o 32 . . . . .	13° 39'	78° 14'	Mittel	13° 17'    78° 21'
	12° 55'	78° 28'	Berechnet	13° 0'    77° 9'

Reflexe schwach, aber in Reflexzügen zwischen §: und 1 ziemlich gut abgesetzt. Die Abweichungen sind gross. Da aber Verf. nur zwei Winkel gemessen hat, während FLINKS Bestimmung ein grösseres Material zu Grunde liegt, dürfte die Befugnis fehlen ein neues Symbol aufzustellen.

Die Form n {7.3.10.2} liegt in einer Zone mit §: {6281} und der Pyramide ν {1121}. §: ist eine starke Form. Hier wird nämlich die Zone [m', a] von der Zone [(2461):(0551)]

geschnitten.  $\nu$   $\{11\bar{2}1\}$  ist trotz der einfachen Indizien keine starke Form. Indessen erweist sich das Zonenstück als ein normales, obwohl unvollständiges  $N_3$ . Folgende Formen sind bekannt:

$\nu$ $\{11\bar{2}1\}$	
$\mathfrak{S} : \{12.8.\bar{2}0.7\}$	
$\varepsilon : \{9.5.\bar{1}\bar{4}.4\}$	Långbanshyttan
$l : \{8.4.\bar{1}\bar{2}.3\}$	Långbanshyttan
$n : \{7.3.\bar{1}0.2\}$	Långbanshyttan
$\mathfrak{S} : \{62\bar{8}1\}$	Långbanshyttan

	$\nu$ ( $11\bar{2}1$ )	$\mathfrak{S} :$ ( $12.8.\bar{2}0.7$ )	$\varepsilon :$ ( $9.5.\bar{1}\bar{4}.4$ )	$l$ ( $8.4.\bar{1}\bar{2}.3$ )	$n$ ( $7.3.\bar{1}0.2$ )	$\mathfrak{S} :$ ( $62\bar{8}1$ )
$q = 1$		$\frac{8}{7}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	2
$\frac{\nu - 1}{2 - \nu} = 0$		$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	$\infty$
$2 \nu = 0$		$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	2	$\infty$

Von Interesse ist dass das Skalenoeder  $\varepsilon : \{9.5.\bar{1}\bar{4}.4\}$  in dieser Zone auftritt. Dasselbe wurde oben auch als am Kristall auftretend angegeben, obwohl die Abweichungen gross waren. Seine Lage in der Zone  $[\mathfrak{S}; \nu]$  macht die Bestimmung sicherer.  $n : \{7.3.\bar{1}0.2\}$  liegt ferner in der Zone  $[(11\bar{2}0) : (1\bar{1}01)]$ . Wird diese Zone zwischen  $a : \{11\bar{2}0\}$  und  $R : \{20\bar{2}1\}$  entwickelt, so erhält man folgendes Resultat:

Bekannte Formen in diesem Zonenstück sind.

$a : \{11\bar{2}0\}$	Långbanshyttan <sup>1</sup>
$T : \{42\bar{6}1\}$	Långbanshyttan
$n : \{7.3.\bar{1}0.2\}$	Långbanshyttan
$U : \{10.4.\bar{1}\bar{4}.3\}$	Långbanshyttan
$O : \{8.2.\bar{1}0.3\}$	

<sup>1</sup> Vergl. unten S. 367.

R: {20 $\bar{2}$ 1}      Långbanshyttan?  
 F: {5 $\bar{1}$ 1 $\bar{3}$ }  
 $\lambda$  {4 $\bar{2}$ 2 $\bar{3}$ }      Långbanshyttan<sup>1</sup>  
 $\kappa$  {1 $\bar{1}$ 01}      Långbanshyttan  
 F: {1 $\bar{5}$ 4 $\bar{3}$ }  
 R: {0 $\bar{2}$ 21}      Långbanshyttan

	R:	F:	$\lambda$	$\kappa$	$\lambda$	F:	R:	O:	U:	n	T	a
	(0 $\bar{2}$ 21)	(1 $\bar{5}$ 4 $\bar{3}$ )	(2 $\bar{1}$ 2 $\bar{3}$ )	(1 $\bar{1}$ 01)	(4 $\bar{2}$ 2 $\bar{3}$ )	(5 $\bar{1}$ 1 $\bar{3}$ )	(2021)	(8.2.1 $\bar{0}$ .3)	(10.4.1 $\bar{4}$ .3)	(7.3.1 $\bar{0}$ .2)	(4 $\bar{2}$ 61)	(11
$v = \bar{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	2	e
$v + 2 = 0$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{3}$	2	$\frac{8}{3}$	$\frac{10}{3}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{4}{2}$	4	e

Wird bei  $\kappa$  {1 $\bar{1}$ 01}, einem offenbar verstärkten Punkt geteilt, so erhält man:

	R:	F:	$\lambda$	$\kappa$	$\kappa$	$\lambda$	F:	R:	O:	U:	n	T
$\frac{v}{1-v} = 0$	$\frac{1}{2}$	2	$\infty$		$v - 1 = 0$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{5}{3}$	$\left(\frac{7}{3}\right)$	$\frac{5}{2}$	3

Das Zonenstück [(0 $\bar{2}$ 21):(1 $\bar{1}$ 01)] ist völlig normal. Für ein vollständiges N<sub>2</sub> fehlt indessen 1, entsprechend der Form {21 $\bar{3}$ 2}, eine bisher nicht beobachtete Form. Der letztere Teil des Zonenstückes ist ein unvollständiges N<sub>3</sub>, wo jedoch  $\frac{7}{3} = U: (10.4.1\bar{4}.3)$  eine Extraform ist. Wird bei 1 = R: {20 $\bar{2}$ 1} geteilt, so erhält man:

	$\kappa$	$\lambda$	F:	R:	R:	O:	U:	n	T	a
$\frac{v}{1-v} = 0$	$\frac{1}{2}$	2	$\infty$		$v - 1 = 0$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	2	$\infty$

Das Zonenstück [ $\kappa$ , R:] ist normal. In N<sub>2</sub> fehlt jedoch 1 = die oben erwähnte, unbekannte Form {21 $\bar{3}$ 2}. [R; a] ist ein sehr unvollständiges N<sub>3</sub>.

[R: {20 $\bar{2}$ 1}] erweist sich also als ein verstärkter Punkt. Diese Form ist freilich ein Knotenpunkt für wichtige Zonen, ist aber andererseits eine seltene Form.]

<sup>1</sup> Vergl. unten S. 363.

$\alpha$  {44 $\bar{8}$ 3}. Eine gut ausgebildete, kleine Fläche mit ziemlich gutem Reflex. Diese Form wird nicht von FLINK als zu diesem Typus gehörend angegeben.

$\gamma$  {8.8. $\bar{1}$ 6.3}. Drei ziemlich kleine Flächen mit ziemlich guten Reflexen.

In der Zone [(0001):(11 $\bar{2}$ 0)] treten ausserdem kleine Flächen auf, die weder  $\alpha$  noch  $\gamma$  angehören. Folgende Ablesungen wurden gemacht:

	$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 32 . . . . .	+ 0° 30'	73° 0'
	+ 0° 31'	72° 39'
	— 0° 49'	71° 50'
	— 0° 2'	71° 35'

Die beiden ersten Werte sind auf Reflexe von pfeilförmigem Ausschen zurückzuführen. Die Form, an welche hierbei zunächst zu denken wäre, ist {15.15. $\bar{3}$ 0.8}, für welche  $\varrho = 72^\circ 40'$  berechnet wird. Eine solche Form ist indessen wenig wahrscheinlich und passt garnicht in die Zone. (Vergl. oben S. 321.)

Die beiden letzten Werte scheinen auf  $\omega$  {16.16. $\bar{3}$ 2.9} zurückzuführen zu sein, für welche  $\varrho = 71^\circ 47'$  berechnet wird. FLINK gibt für diesen Typus  $\vartheta$  {9.9. $\bar{1}$ 8.5} an, für welche  $\varrho = 71^\circ 46'$  berechnet wird. Vorstehend ist indessen mit Zonenanalyse die Form  $\omega$  {16.16. $\bar{3}$ 2.9} als wahrscheinlicher nachgewiesen worden, weshalb dieselbe beibehalten bleibt.

$\delta$  {33 $\bar{6}$ 1}? Eine Fläche mit gutem Reflex. FLINK [9, S. 7] bestimmt diese Form zu  $\Omega$  {9.8. $\bar{1}$ 7.3}, für welche berechnet wird

	$\varphi$	$\varrho$
	1° 57'	78° 20'
Gemessen (Krist. N:o 32) . . . . .	1° 42'	78° 37'

Indessen scheint es dem Verf. befügt, ebenso wie oben S. 341 die Pyramide  $\delta$  {33 $\bar{6}$ 1} in Frage zu stellen, für welche berechnet wird

$$\begin{array}{cc} \varphi & \varrho \\ 0^{\circ} 0' & 78^{\circ} 57' \end{array}$$

Dies würde eine Abweichung von  $1^{\circ} 42'$  in  $\varphi$  voraussetzen.  $\mathfrak{R} \{6.4.\overline{10}.3\}$ ? Eine kleine Fläche, mit einfachem, schwachem Reflex beobachtet, für welche erhalten wurde:

$$\begin{array}{cc} \varphi & \varrho \\ \text{Kristall N:o 32 . . .} & 6^{\circ} 18' \quad 69^{\circ} 33' \end{array}$$

Eine sichere Bestimmung ist nicht durchführbar, aber möglicherweise könnte es sich hier um die Form  $\mathfrak{R} \{6.4.\overline{10}.3\}$  handeln, die an Calcit C mit ? bestimmt wurde. (Vergl. oben S. 325.)

Für diese Form wird berechnet:

$$\begin{array}{cc} \varphi & \varrho \\ 6^{\circ} 35' & 70^{\circ} 46' \end{array}$$

Schliesslich wurde eine kleine Fläche mit schwachem einfachen Reflex beobachtet, für welche gemessen wurde:

$$\begin{array}{cc} \varphi & \varrho \\ 9^{\circ} 28' & 73^{\circ} 5' \end{array}$$

Eine Bestimmung des Symbols war hier nicht möglich.

Kristall N:o 32. 8.0 mm.

*Kombination:* o p m n b r  $\varphi$   $\varrho$  t : K :  $\varepsilon$  : l  $\mathfrak{S}$  :  $\mathfrak{P}$  : k :  $\alpha$   $\gamma$   $\omega$   $\delta$  ( $\mathfrak{Q}$ ?).

In Fig. 13 ist dieser Kristall abgebildet.<sup>1</sup> Von demselben ist auch die Reflexprojektion Tafel II, Fig. 1 hergestellt.

<sup>1</sup> Die nicht bestimmten Flächen sind mit  $\rightarrow?$  bezeichnet.

Zusammenfassung der Messungen.<sup>1</sup>

Symbol	Gemessen				Berechnet		Anzahl Flächen
	$\gamma$		$\varrho$		$\gamma$	$\varrho$	
	Grenzen	Mittel	Grenzen	Mittel			
p' {10 $\bar{1}$ 1} . . . . .	30° 0'	30° 0'	44° 35'	44° 35'	30° 0'	44° 37'	1
n' {40 $\bar{1}$ 1} . . . . .	30° 0'	30° 0'	75° 47'	75° 47'	30° 0'	75° 47'	1
a' {50 $\bar{5}$ 1} . . . . .	30° 0'	30° 0'	78° 16'	78° 16'	30° 0'	78° 32'	1
b' {10 $\bar{1}$ 0} . . . . .	30° 0'	30° 0'	90° 2'	90° 2'	30° 0'	90° 0'	1
x' {01 $\bar{1}$ 1} . . . . .	29° 57'— 30° 2'	30° 0'	44° 35' — 44° 43'	44° 39'	30° 0'	44° 37'	2
r' {02 $\bar{2}$ 1} . . . . .	29° 57'	29° 57'	63° 7'	63° 7'	30° 0'	63° 7'	1
y' {03 $\bar{3}$ 2} . . . . .	30° 35'	30° 35'	55° 47'	55° 47'	30° 0'	55° 57'	1
t: {21 $\bar{3}$ 4} . . . . .	10° 46'— 11° 3'	10° 55'	33° 5' — 33° 9'	33° 7'	10° 54'	33° 7'	6
z: {9. 5. $\bar{14}$ . 4} . . . . .	9° 37'	9° 37'	71° 28'	71° 28'	9° 22'	71° 44'	1
l {8. 4. $\bar{12}$ . 3} . . . . .	11° 8'	11° 8'	74° 29'	74° 29'	10° 54'	78° 58'	1
u: {62 $\bar{8}$ 1} . . . . .	15° 49'— 16° 29'	16° 9'	82° 17' $\frac{1}{2}$ '— 82° 19'	82° 18'	16° 6'	82° 0'	2
v: {51 $\bar{6}$ 1} . . . . .	21° 2'	21° 2'	79° 41'	79° 41'	21° 3'	79° 41'	1
w {7. 3. $\bar{10}$ . 2} . . . . .	12° 55'— 13° 39'	13° 17'	78° 14' — 78° 28'	78° 21'	13° 0'	77° 9'	2
x: {44 $\bar{8}$ 3} . . . . .	0° 0'	0° 0'	66° 21' $\frac{1}{2}$ '	66° 21' $\frac{1}{2}$ '	0° 0'	66° 18'	1
y: {8. 8. $\bar{16}$ . 3} . . . . .	- 0° 2'— + 0° 38'	+ 0° 20'	77° 25' — 77° 32'	77° 29'	0° 0'	77° 37'	3
z: {16. 16. $\bar{32}$ . 9} . . . . .	- 0° 49'— - 0° 2'	- 0° 26'	71° 35' — 71° 50'	71° 43'	0° 0'	71° 46'	2

Calcit I.

Art des Vorkommens. Drusen in Granat-Pyroxenskarn. In den Drusen kommen keine anderen Mineralien vor.

Habitus: Bedingt durch K: {21 $\bar{3}$ 1}, w: {31 $\bar{4}$ 5} und spitze Rhomboeder.

Zwei Kristalle wurden gemessen, an welchen folgende Formen konstatiert wurden:

o {0001}

p' {10 $\bar{1}$ 1}

<sup>1</sup> o {0001} wurde direkt polargestellt.

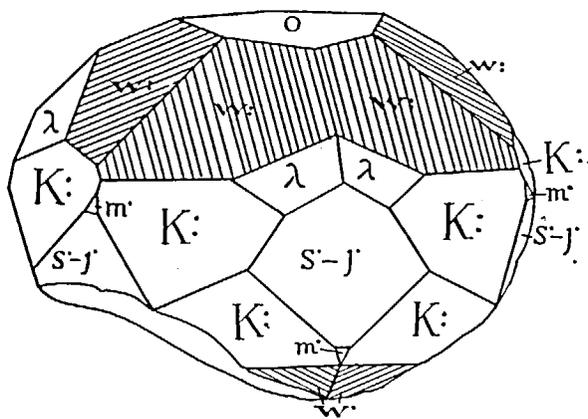
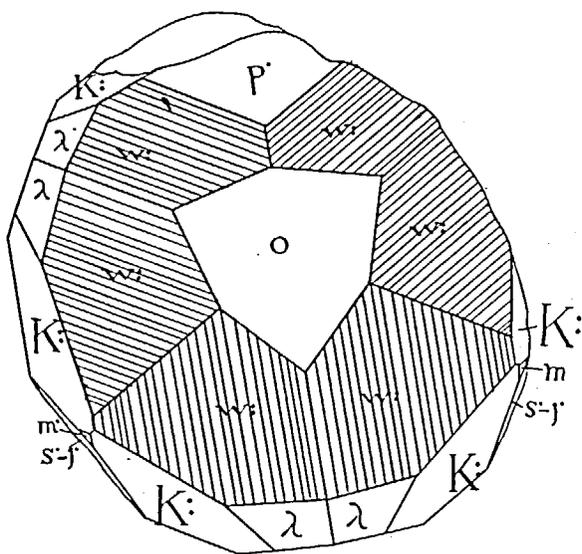
$m' : \{40\bar{1}1\}$ 
 $K : \{21\bar{3}1\}$ 
 $\omega : \{31\bar{4}5\}$ 
 $\lambda : \{22\bar{4}3\}$ 


Fig. 15 und 16. Calcit. Kristall N:o 34.

Spitze positive Rhomboeder, möglicherweise  $s \{1\bar{3}.0.\bar{1}\bar{3}.1\}$  und  $j \{2\bar{5}.0.\bar{2}\bar{5}.1\}$  entsprechend.

$o \{0001\}$ . Ziemlich breite Flächen. Reflexe sehr gut.

$p \{10\bar{1}1\}$ . An einem Kristall mit breiter Fläche mit gutem Reflex.

$m' \{40\bar{1}1\}$ . Kleine Flächen. Reflexe gut.

$K : \{21\bar{3}1\}$ . Habitusbestimmend. Reflexe sehr gut. Ein kurzer Reflexzug in der Zone  $[p', K:]$  deutet cylindrische Krümmung um die Zonenachse von  $[p', K:]$  an.

$\omega : \{31\bar{4}5\}$ . Habitusbestimmend. Flächen gestreift. Reflexe ziemlich gut.

$\lambda \{22\bar{4}3\}$ . Ziemlich breite, etwas matte Flächen. Reflexe gut.

Spitze positive Rhomboeder. Ziemlich breite Flächen mit charakteristischen Reflexen in der Zone  $[m', b]$ . Die Reflexe besitzen in der Regel das Aussehen, welches nebenstehendes schematisches Bild aufweist.

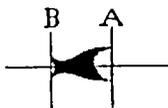


Fig. 14.

Bei A wurde abgelesen:

	$\varrho$	
Kristall N:o 33 . . . . .	87° 39'	$\varrho$
» 34 . . . . .	87° 42'	Mittel 87° 38'
	87° 34'	

$\varrho$   
Berechnet für  $j \{2\bar{5}.0.\bar{2}\bar{5}.1\}$  87° 40'

Die Übereinstimmung ist gut, aber in Anbetracht der Art des Reflexes muss die Form als ungewiss angesehen werden. Diese Form gehört indessen zu  $N_4$  bei der Analyse des Zonenstückes  $[(40\bar{1}1):(10\bar{1}0)]$ . (Vergl. WHITLOCK [4, S. 298].)

Bei B wurde abgelesen:

$\rho$	
Kristall N:o 34 . . . . .	85° 44'
	85° 8' Mittel 85° 27'
	85° 23'
	85° 34'

Dieser Wert entspricht  $s \{13.0.\bar{1}\bar{3}.1\}$  recht gut, für welche  $\rho = 85^\circ 32'$  berechnet wird.

Diese krummen Flächen entsprechen also zwei Formen. (Vergl. Calcit A.)

Kristall N:o 33. 4.0 mm.

Kombination: o p' m' K: w:  $\lambda$  (s' j').

Von diesem Kristall ist die Reflexprojektion Tafel III, Fig. 2 hergestellt.

Kristall N:o 34. 2.5 mm.

Kombination: o p' m' K: w:  $\lambda$  (s' j').

Abgebildet in Fig. 15 und 16.

*Zusammenfassung der Messungen.*

Winkel	Grenzen	Mittel	Be-rech-net.	Anzahl Kanten	J
o : $\lambda$ = (0001) : (22\bar{1}3) . . . . .	48° 39'—48° 43'	48° 41'	48° 43'	2	0° 2'
$\lambda$ : $\lambda$ = (22\bar{1}3) : (2\bar{1}\bar{2}3) . . . . .	44° 8'—44° 10'	44° 9'	44° 8'	3	0° 1'
$\lambda$ : K = (22\bar{1}3) : (2\bar{1}\bar{3}1) . . . . .	22° 19'—22° 21'	22° 20'	22° 19'	2	0° 1'
$\lambda$ : m' = (22\bar{1}3) : (40\bar{1}1) . . . . .	37° 33'	37° 33'	37° 33'	1	0° 0'
o : K = (0001) : (2\bar{1}\bar{3}1) . . . . .	68° 58'	68° 58'	69° 2'	1	0° 4'
o : m' = (0001) : (40\bar{1}1) . . . . .	75° 43'	75° 43'	75° 47'	1	0° 4'
w : o = (3\bar{1}\bar{1}5) : (0001) . . . . .	35° 30'	35° 30'	35° 26'	1	0° 4'
w : K = (3\bar{1}\bar{1}5) : (3\bar{1}\bar{2}1) . . . . .	42° 14'—42° 17'	42° 16'	41° 28'	2	0° 28'
w : p' = (3\bar{1}\bar{1}5) : (10\bar{1}1) . . . . .	12° 40'	12° 40'	12° 47'	1	0° 7'
o : p' = (0001) : (10\bar{1}1) . . . . .	44° 27'	44° 27'	44° 37'	1	0° 10'
o : s' = (0001) : (13.0.\bar{1}\bar{3}.1) . . . . .	85° 8'—85° 44'	85° 27'	85° 32'	4	0° 5'
o : j = (0001) : (25.0.\bar{2}\bar{5}.1) . . . . .	87° 34'—87° 42'	87° 38'	87° 40'	3	0° 2'

Downloaded by [Monash University Library] at 22:01 07 January 2015

## Calcit J.

Art des Vorkommens. Drusen in Pyroxenskarn.

- Association: 1) Baryt. Grobkristallinisch. Nicht frei ausgebildete Kristalle.  
 2) Calcit J.  
 3) Fluorit. Farblose—schwach grüne Kristalle, welche ein stark korrodiertes (?) Aussehen zeigen.

## Sukzession:

Baryt  $\rightarrow$  Calcit J  $\rightarrow$  Fluorit.

Habitus: Skalenoedrisch, bestimmt durch K:  $\{21\bar{3}1\}$ .

Vier Kristalle wurden ganz oder teilweise gemessen, wobei folgende Formen konstatiert wurden:

o $\{0001\}$	t: $\{21\bar{3}4\}$
p $\{10\bar{1}1\}$	K: $\{21\bar{3}1\}$
m $\{40\bar{1}1\}$	$\alpha$ : $\{11.2.\bar{1}\bar{3}.15\}$
W $\{21.0.\bar{2}\bar{1}.2\}$ ?	$\lambda$ $\{22\bar{4}3\}$
b $\{10\bar{1}0\}$	$\gamma$ $\{8.8.\bar{1}\bar{6}.3\}$
$\delta$ $\{01\bar{1}2\}$	

o  $\{0001\}$ . Ziemlich kleine matte Flächen, welche keine Reflexe abgaben.

p  $\{10\bar{1}1\}$ . Breite—ziemlich schmale Flächen mit sehr guten Reflexen.

m  $\{40\bar{1}1\}$ . Kleine Flächen mit guten—ziemlich guten Reflexen.

W  $\{21.0.\bar{2}\bar{1}.2\}$ ?. Drei ziemlich kleine Flächen an einem Kristall und eine ziemlich breite Fläche an einem anderen. Reflexe ziemlich gut. Kurzer Reflexzug auf b  $\{10\bar{1}0\}$  zu. Folgende Messungen wurden gemacht:

Gemessen

	$\varphi$	$\varrho$		$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 35 . .	30° 2'	84° 41½'	Mittel	30° 1'	84° 26'
"    "    36 . .	30° 0'	84° 17'	Berechnet		
	30° 0'	84° 20'	für W·	30° 0'	84° 28'
	30° 2'	84° 24'			

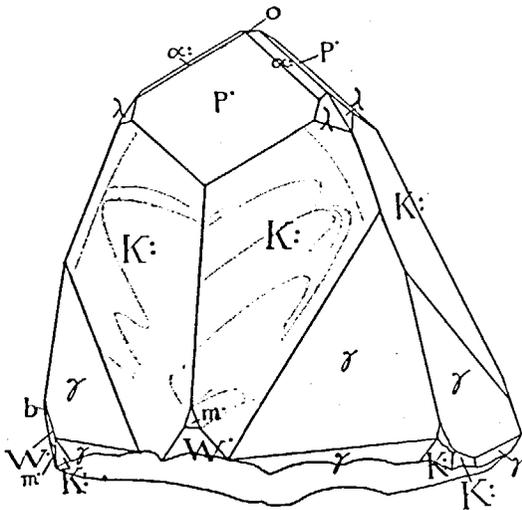
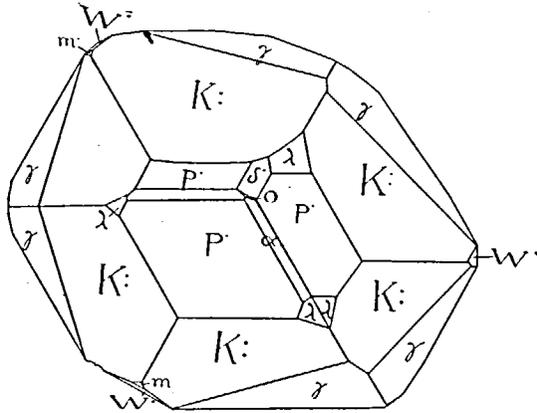


Fig. 17 und 18. Calcit. Kristall N:o 37.

Volle Sicherheit für die Form  $W \cdot \{21 \cdot 0 \cdot \bar{2}1 \cdot 2\}$  liegt hier nicht vor, da der Wert  $84^\circ 41\frac{1}{2}'$  am Kristall N:o 35 dem für  $\{11 \cdot 0 \cdot \bar{1}1 \cdot 1\}$  berechneten, nämlich  $84^\circ 44'$  sehr nahe kommt.

$b \{10\bar{1}0\}$ . Eine kleine Fläche an N:o 37.

$\delta \cdot \{01\bar{1}2\}$ . Ziemlich kleine, gestreifte Flächen an den N:is 35 und 38 Reflex gut abgesetzt im Reflexzug.

Das Vorhandensein dieser Form verdient Beachtung, da sie nämlich an den Långbanshytte-Calceiten sehr selten ist, obwohl sie im übrigen die gewöhnlichste Form an Calcit sein dürfte.

$t: \{21\bar{3}1\}$ . Eine kleine Fläche mit schwachem Reflex an N:o 35.

$K: \{21\bar{3}1\}$ . Habitusbestimmend. Von den starken Reflexen gehen Reflexzüge auf  $\gamma \{8 \cdot 8 \cdot \bar{1}6 \cdot 3\}$  und  $p \cdot \{10\bar{1}1\}$  zu aus.

$\alpha: \{11 \cdot 2 \cdot \bar{1}3 \cdot 15\}$ . Zwei ziemlich schmale Flächen an N:o 37. Reflexe schwach, etwas ausgedehnt.

	Gemessen				
	$\varphi$	$\varrho$		$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 37 . .	$21^\circ 28'$	$38^\circ 34'$	Mittel	$21^\circ 21'$	$38^\circ 28'$
	$21^\circ 13'$	$38^\circ 22'$	Berechnet	$21^\circ 47'$	$38^\circ 34'$

$\alpha: \{11 \cdot 3 \cdot \bar{1}4 \cdot 15\}$  ist von SANSONI [21] beobachtet. In WHITLOCKS [4, S. 310] Zonenanalyse gehört sie zu  $N_3$  und wird von diesem Verfasser als »somewhat possible» angesehen.

$\lambda \{22\bar{4}3\}$ . Kleine Flächen. Reflexe schwach, aber durchaus einfach.

$\gamma \{8 \cdot 8 \cdot \bar{1}6 \cdot 3\}$ . Breite Flächen an allen Kristallen. Reflexe in Reflexzügen auf  $K: \{21\bar{3}1\}$  zu gut abgesetzt.

Kristall N:o 35. 6 mm.

Kombination:  $o \cdot p \cdot m \cdot \delta \cdot t: K: \lambda \cdot \gamma$ .

Kristall N:o 36. 4.0 mm.

Kombination:  $p \cdot m \cdot W \cdot K: \lambda \cdot \gamma$ .

Kristall No 37. 4.0 mm.

Kombination: o p m W b  $\delta$  K:  $\lambda$   $\gamma$ .

Abgebildet in Fig. 17 und 18. Von diesem Kristall ist auch die Reflexprojektion Tafel IV, Fig. 1. angefertigt.

Kristall No 38. 5.0 mm.

Kombination: o p  $\delta$  K:  $\lambda$  (Kristallfragment).

Zusammenfassung der Messungen.

Symbol	Gemessen				Berechnet	
	$\gamma$		$\varrho$		$\gamma$	$\varrho$
	Grenzen	Mittel	Grenzen	Mittel		
K: {21 $\bar{3}$ 1} . . . . .	10°51' — 10°56'	10°53'	69° 0' — 69° 9½'	69° 3'	10°54'	69°
m {40 $\bar{1}$ 1} . . . . .	30° 1' — 30° 7'	30° 3'	75°41½' — 75°49½'	75°50'	30° 0'	75°
W: {21.0.2 $\bar{1}$ .2} . . . . .	30° 0' — 30° 2'	30° 1'	84°17' — 84°41½'	84°26'	30° 0'	84°
b {10 $\bar{1}$ 0} . . . . .	30° 5'	30° 5'	90° 4'	90° 4'	30° 0'	90°
$\delta$ : {01 $\bar{1}$ 2} . . . . .	29°56' — 30° 3'	30° 0'	26°15½' — 26°18½'	26°17'	30° 0'	26°
t: {21 $\bar{3}$ 4} . . . . .	11° 5'	11° 5'	33°10½'	33°10½'	10°54'	33°
$\alpha$ : {11.2. $\bar{1}$ 3.15} . . . . .	21°13' — 21°28'	21° 21'	38°22' — 38°34'	38°28'	21°47'	38°
$\lambda$ {22 $\bar{1}$ 3} . . . . .	— 0° 4½' — — 0° 9'	— 0° 7'	48°42' — 48°46'	48°45'	0° 0'	48°
$\gamma$ {8.8. $\bar{1}$ 6.3} . . . . .	— 0° 6' — + 0° 8'	+ 0° 1'	77°30½' — 77°42½'	77°35'	0° 0'	77°

Calcit K.

Art des Vorkommens. Drusen in erzimprägniertem Dolomit.

Association:

1) Calcit K.

2) Scheelit. Kleine pyramidal ausgebildete, tetragonale Kristalle. Bei goniometrischer Untersuchung zeigte sich dass vier Pyramidenflächen einen Ring mit  $\varrho = \text{ca. } 57^\circ$  bildeten. (Berechnet für e {011}  $56^\circ 56'$ ), während vier andere einen Ring mit  $\varrho = \text{ca. } 66^\circ$  bildeten (Berechnet für p {111}  $65^\circ 17'$ ).

Sukzession:

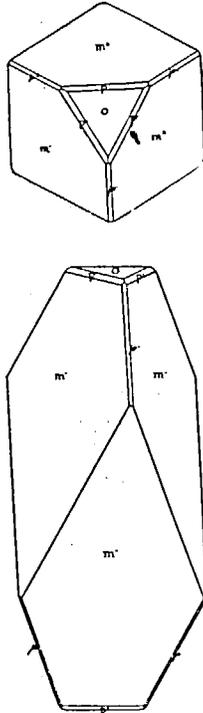
Calcit K  $\longrightarrow$  Scheelit.Habitus: Rhomboedrisch, bestimmt durch  $m'$   $\{40\bar{1}1\}$ .

Fig. 19 und 20. Calcit. Kristall N:o 39. Schematisiert.

Drei Kristalle wurden gemessen, an welchen folgende Formen konstatiert wurden:

o $\{0001\}$	$\alpha$ $\{44\bar{5}3\}$
p' $\{10\bar{1}1\}$	a $\{11\bar{2}0\}$
m' $\{40\bar{1}1\}$	*y) $\{51\bar{5}4\}$ ?
*q' $\{60\bar{6}5\}$	*x' $\{8.4.\bar{1}2.7\}$
$\varphi'$ $\{02\bar{2}1\}$	

o  $\{0001\}$ . Kleine Flächen mit guten Reflexen.

p'  $\{10\bar{1}1\}$ . Ziemlich breite Kristalle mit guten Reflexen.

25—180108. G. F. F. 1918.

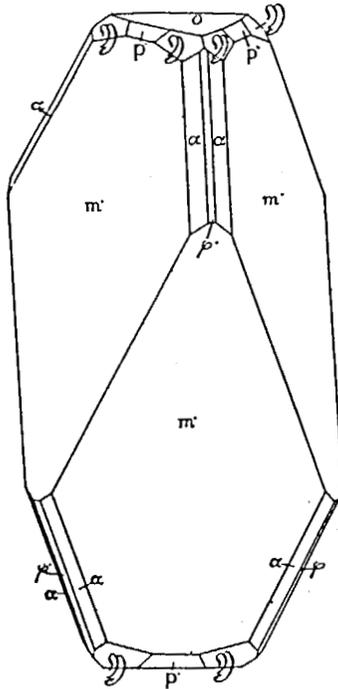
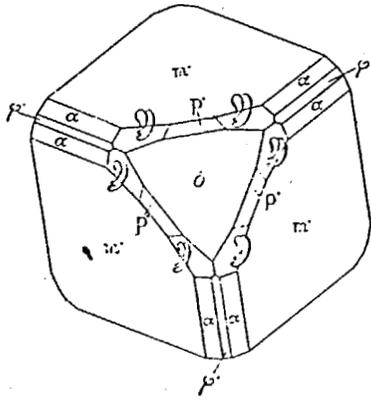


Fig. 21 und 22. Calcit. Kristall N:o 40.

$m'$  {40 $\bar{1}$ 1}. Habitusbestimmend. Reflexe sehr gut.

\* $\varrho$  {60 $\bar{5}$ 5}? Neues positives Rhomboeder. Kommt mit kleinen Flächen an einem Kristall vor. Reflexe schwach, aber einfach. Zwei Messungen ergaben:

(10 $\bar{1}$ 1) : (60 $\bar{5}$ 5)

Gemessen

Kristall N:o 41 . . . . .	4° 31'	Mittel	4° 45'
	4° 58'	Berechnet	5° 11'

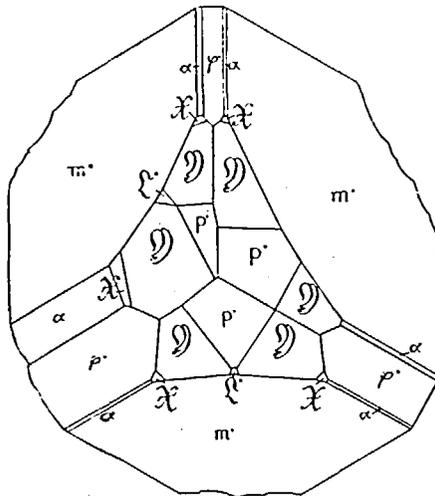


Fig. 23. Calcit. Kristall N:o 41.

Die Bestimmung ist ungewiss. Die Form ist offenbar extra im Zonenstück [ $p'$ ,  $m'$ ].

$\rho'$  {02 $\bar{2}$ 1}. Breite—schmale Flächen mit ziemlich guten Kristallen.

$\alpha$  {44 $\bar{8}$ 3}. Breite—schmale Flächen mit ziemlich guten Reflexen.

$a$  {11 $\bar{2}$ 0}. An einem Kristall mit sehr schmalen Flächen und schwachen Reflexen.

\* $\varrho$  {41 $\bar{5}$ 4}?. Diese Form kommt mit ziemlich breiten Flächen an zweien der gemessenen Kristalle vor. Die Flächen

sind unregelmässig in Felder aufgeteilt, wodurch die Reflexe regellos aufgelöst werden und nicht immer eine sichere Einstellung gestatten. Die Form liegt *nicht* in der Zone  $[p, a]$ . Das Symbol ist ungewiss. Das Symbol  $\{45.10.\bar{5}\bar{5}.44\}$  stimmt zwar mit den beobachteten Winkeln, scheint aber wenig wahrscheinlich. Annehmbarer ist dann das Symbol  $\{9.2.\bar{1}\bar{1}.9\}$ , das in der Zone  $[(10\bar{1}1):(01\bar{1}0)]$  liegt. Verf. ist indessen mit grossem Bedenken bei  $\{41\bar{5}4\}$  geblieben, hauptsächlich auf Grund nachstehender Zonendiskussion. Nachstehende Tabelle zeigt die gemessenen und die für die Symbole  $\{41\bar{5}4\}$ ,  $\{45.10.\bar{5}\bar{5}.44\}$  und  $\{9.2.\bar{1}\bar{1}.9\}$  berechneten Werte. Die in Frage gestellten Formen sind alle drei neu.

	Gemessen	Mittel	Berechnet für		
			$\{45.10.\bar{5}\bar{5}.44\}$	$\{9.2.\bar{1}\bar{1}.9\}$	$\{41\bar{5}4\}$
$(10\bar{1}1):(h\bar{i}\bar{k}l)$					
Kristall N:o 39 . . .	8'24'				
	8'27'				
	8'42'				
	8'12'				
,    , 41 . . .	8' 8'	8'18'	8'14'	7'54'	8'50'
	8'14'				
	8' 2'				
	8'15'				
$(40\bar{1}1):(h\bar{i}\bar{k}l)$					
Kristall N:o 39 . . .	28'20'				
	28'18'				
	28'29'				
,    , 41 . . .	28'29'	28'19'	28'25'	29' 1'	28'53'
	28'20'				
	28' 3'				
	28'16'				
$(h\bar{i}\bar{k}l):(\bar{k}i\bar{h}l)$					
Kristall N:o 39 . . .	14'51'				
,    , 41 . . .	14'39'	14'33'	14'44'	14'36'	16'17'
	14'10'				

Downloaded by [Monash University Library] at 22:01 07 January 2015

Eine Diskussion des Zonenstückes [(10 $\bar{1}$ 1):(01 $\bar{1}$ 0)] gibt folgende Resultate.

Bekannte Formen im Zonenstück sind:

p: {10 $\bar{1}$ 1}	Långbanshyttan
q) { {41 $\bar{5}$ 4} } { {9.2. $\bar{1}$ 1.9} }	Långbanshyttan
r: {11 $\bar{2}$ 1}	
G: {23 $\bar{5}$ 2}	
O: {12 $\bar{3}$ 1}	
{25 $\bar{7}$ 2}	
q {5.14. $\bar{1}$ 9.5} ?	Långbanshyttan
p: {13 $\bar{1}$ 1}	
l {3.10. $\bar{1}$ 3.3}	
e: {16 $\bar{7}$ 1}	
3: {1.9. $\bar{1}$ 0.1}	
{1.11. $\bar{1}$ 2.1}	
s {1.13. $\bar{1}$ 4.1}	
{1.16. $\bar{1}$ 7.1}	
{1.30. $\bar{3}$ 1.1}	
b {10 $\bar{1}$ 0}	Långbanshyttan

Die Formen {25 $\bar{7}$ 2}, {1.11. $\bar{1}$ 2.1}, {1.16. $\bar{1}$ 7.1} und {1.30. $\bar{3}$ 1.1} werden von WHITLOCK [15, S. 48] unter »doubtful and uncertain forms« aufgenommen.

p:	q)	r:	G:	O:	q	p:	l	e:	
(10 $\bar{1}$ 1)	{ {41 $\bar{5}$ 4} } { {9.2. $\bar{1}$ 1.9} }	(11 $\bar{2}$ 1)	(23 $\bar{5}$ 2)	(12 $\bar{3}$ 1)	(25 $\bar{7}$ 2)	(5.14. $\bar{1}$ 9.5)	(13 $\bar{1}$ 1)	(3.10. $\bar{1}$ 3.3)	(16 $\bar{7}$ 1)
$\varrho = 0$	{ {1} } { {4} } { {2} } { {9} }	1	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	$\left(\frac{14}{5}\right)$	3	$\left(\frac{10}{3}\right)$	(6)
	3:			3					
	(1.9. $\bar{1}$ 0.1)	(1.11. $\bar{1}$ 2.1)		(1.13. $\bar{1}$ 4.1)	(1.16. $\bar{1}$ 7.1)	(1.30. $\bar{3}$ 1.1)			(01 $\bar{1}$ 0)
$\varrho =$	(9)	(11)		(13)	(16)	(30)			$\infty$

Die Zone ist eine unvollständige  $N_4$  mit den Extraformen  $q$ ,  $1$ ,  $\xi$ ;  $\beta$ :  $\{1.11.\bar{1}2.1\}$ ,  $\{1.13.\bar{1}4.1\}$ ,  $\{1.16.\bar{1}7.1\}$  und  $1.30.\bar{3}1.1$ .

$\frac{1}{4} = \{4\bar{1}54\}$  gehört zu  $N_4$  während  $\frac{2}{9} = \{9.2.\bar{1}1.9\}$  zu einer höheren Normalserie gehört. Die Form  $\eta$  scheint doch jedenfalls, ebenso wie  $q$   $\{5.14.\bar{1}9.5\}$  ziemlich fremd für die Zone.

\* $\xi$   $\{8.4.\bar{1}2.7\}$ . Kommt mit kleinen Flächen an zweien der gemessenen Kristalle vor. Reflexe schwach, gestatten aber eine recht genaue Einstellung. Das Symbol derselben wurde aus der auf dem Goniometer konstatierten Lage in den Zonen  $[(10\bar{1}1):(44\bar{8}3)]$  und  $[(1101):(40\bar{4}1)]$  bestimmt. Ausserdem wurden folgende Winkel gemessen:

$(10\bar{1}1):(8.4.\bar{1}2.7)$	Gemessen		
Kristall N:o 39 . . . . .	18° 37'	Mittel	18° 55'
» » 41 . . . . .	19° 13'	Berechnet	18° 37'
$(40\bar{4}1):(8.4.\bar{1}2.7)$	Gemessen		
Kristall N:o 39 . . . . .	25° 59'	Berechnet	26° 9'
$(\bar{1}101):(8.4.\bar{1}2.7)$	Gemessen		
Kristall N:o 39 . . . . .	73° 38'	Berechnet	73° 46'

\* $\xi$   $\{8.4.\bar{1}2.7\}$  liegt in der Zone  $[(0001):(21\bar{3}0)]$ , von welcher Zone bereits oben betont wurde, dass sie für die Långbanshytte-Calcite charakteristisch ist. In dieser Zone ist oben die neue Form  $\beta$   $\{63\bar{9}4\}$  bestimmt. In der Zone sind also folgende Formen bekannt:

$o$ $\{0001\}$	Långbanshyttan
$t$ $\{21\bar{3}1\}$	Långbanshyttan
$a$ $\{42\bar{6}5\}$	
* $\xi$ $\{8.4.\bar{1}2.7\}$	Långbanshyttan
$(e'$ $\{14.7.\bar{2}1.12\})^1$	
* $\beta$ $\{63\bar{9}4\}$	Långbanshyttan

<sup>1</sup> Vergl. nachstehend S. 374.

H	{6395}	
M	{8.4.12.5}	
	{12.6.18.7}	
K:	{2131}	Långbanshyttan
3	{10.5.15.4}	
1	{8.4.12.3}	Långbanshyttan
k:	{14.7.21.4}	Långbanshyttan
3:	{16.8.24.5}	
T	{4261}	Långbanshyttan
3:	{8.4.12.1}	
0	{2130}	

Die Form {12.6.18.17} (vom Rath) wird von WHITLOCK [15, S. 48] unter »doubtful and uncertain forms» aufgenommen. Der stärkste Punkt in der Zone ist ohne Frage K: {2131}. Wird die Zone bei diesem Punkt geteilt, so erhält man für [0, K:]

	o	t:	a:	* x	H	* 3	M	K:	
	(0001)	(2134)	(4265)	(8.4.12.7)	(6395)	(6394)	(8.4.12.5)	(12.6.18.7)	(2131)
q = 0		1 4	2 5	$\begin{pmatrix} 4 \\ 7 \\ 1 \\ 12 \end{pmatrix}$	3 5	3 4	4 5	6 7	1
$\frac{v}{-v} = 0$		1 3	2 3	$\begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 7 \\ 5 \end{pmatrix}$	3 2	3	4	(6)	$\infty$

Dieser Teil der Zone ist eine unvollständige wenngleich normale  $N_4$ . Extra ist die unsichere (WHITLOCK) Form {12.6.18.7}. Die beiden neuen Formen x {8.4.12.7} und 3 {6395} passen gut in die Serie und gehören zu  $N_3$ , resp.  $N_4$ .

<sup>1</sup> c' {14.7.21.12}. Vergl. nachstehend S. 374.

Der Rest der Zone ergibt:

	K:	3	1	3:	k:	T	3:
	(2131)	(10.5.15.4)	(8.4.12.3)	(16.8.24.5)	(14.7.21.4)	(4261)	(8.4.12.1)
q = 1		$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{7}{4}$	2	4
v - 1 = 0		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{4}$	1	3

Wird bei  $1 = T \{42\bar{6}1\}$ , einem starken Punkt, wo die Zone von der Zone  $[(50\bar{5}1):(10\bar{1}0)]$  geschnitten wird, geteilt, so erhält man:

	K:	3	1	3:	k:	T	T	3:	0
$\frac{v}{1-v} = 0$		$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	3	$\infty$	$\frac{v-1}{2} = 0$	1	$\infty$

$[K; T]$  ist eine völlig normale, wenngleich unvollständige  $N_3$ , in welche die beiden für Långbanshyttan charakteristischen Formen  $k: \{14.7.2\bar{1}.4\}$  und  $1 \{8.4.12.3\}$  gut hineinpassen.

Die Form  $x \{8.4.12.7\}$  erhält dadurch ein erhöhtes Interesse, dass sie zu den Formen gehört, die WHITLOCK nicht bekannt waren, die aber dieser Verf. auf Grund von Zonenanalyse für wahrscheinlich hält.  $x \{8.4.12.7\}$  erhält nämlich die Zahl 3 in WHITLOCKS Diskussion der Zone  $[(10\bar{1}1):(42\bar{6}1)]$  und wird aus dieser Veranlassung als »hypothetical« [4, S. 340] bezeichnet. WHITLOCK betont im Anschluss hieran, dass die von FLINK [5, S. 136] angegebene Form  $e' \{14.7.2\bar{1}.12\}$  sehr nahe  $\{8.4.12.7\}$  liegt und möglicherweise durch dieses Symbol ersetzt werden muss. Sie bekommt in der Zonendiskussion der Zahl  $\frac{7}{5}$  während  $\{8.4.12.7\}$   $\frac{4}{3}$  bekommt. [WHITLOCK bemerkt dass FLINK  $\{14.7.2\bar{1}.12\}$  von Långbanshyttan angegeben habe. Muss heissen: Skottvång.]

Kristall No 39. 3.0 mm.

Kombination: o p m' q' a a 3) x.

Schematisiert dargestellt in Fig. 19 und Fig. 20. Die Formen a und  $\bar{x}$  sind in der Figur nicht mit aufgenommen.

Kristall N:o 40. 3.5 mm.

Kombination: o p m a q. Schematisiert dargestellt in Fig. 21 und Fig. 22.

Kristall N:o 41. 3.0 mm.

Kombination: o p m a q  $\bar{y}$   $\bar{x}$   $\bar{z}$ . In Projektion auf (0001) naturgetreu abgebildet in Fig. 23.

### Zusammenfassung der Messungen.

Winkel	Grenzen	Mittel	Be- rech- net	Anzahl Kanten	$\angle$
p : $\bar{y}$ = (10 $\bar{1}$ 1) : (41 $\bar{5}$ 4) . . . .	8° 2'—8° 42'	8° 18'	8° 50'	8	0° 32'
m : $\bar{y}$ = (40 $\bar{1}$ 1) : (41 $\bar{5}$ 4) . . . .	28° 3'—28° 29'	28° 19'	28° 53'	7	0° 34'
$\bar{y}$ : $\bar{y}$ = (41 $\bar{5}$ 4) : ( $\bar{5}$ 1 $\bar{1}$ 1) . . . .	14° 10'—14° 51'	14° 33'	16° 17'	3	1° 44'
p : $\bar{x}$ = (10 $\bar{1}$ 1) : (8.4.1 $\bar{2}$ .7) . . . .	18° 47'—19° 12'	18° 55'	18° 37'	3	0° 18'
m : $\bar{x}$ = (40 $\bar{1}$ 1) : (8.4.1 $\bar{2}$ .7) . . . .	25° 57'—26° 0'	25° 59'	26° 10'	2	0° 11'
p : m = (10 $\bar{1}$ 1) : (40 $\bar{1}$ 1) . . . .	31° 10'—31° 13'	31° 12'	31° 10'	2	0° 2'
m : o = (40 $\bar{1}$ 1) : (0001) . . . .	75° 38'	75° 38'	75° 47'	1	0° 9'
$\bar{z}$ : p = (60 $\bar{6}$ 5) : (10 $\bar{1}$ 1) . . . .	4° 31'—4° 58'	4° 45'	5° 11'	2	0° 26'
o : q = (0001) : (02 $\bar{2}$ 1) . . . .	63° 0'	63° 0'	63° 17'	1	0° 7'
m : q = (40 $\bar{1}$ 1) : (02 $\bar{2}$ 1) . . . .	56° 54'—57° 5'	57° 0'	57° 5'	2	0° 5'
m : a = (40 $\bar{1}$ 1) : (44 $\bar{8}$ 3) . . . .	29° 45'—29° 48'	29° 47'	29° 50'	2	0° 3'
m : a = (40 $\bar{1}$ 1) : (11 $\bar{2}$ 0) . . . .	32° 45'—32° 55'	32° 50'	32° 55'	2	0° 5'

### Calcit L.

Art des Vorkommens. Drusen in Dolomit.

Association:

- 1) Calcit L.
- 2) Tilasit. Kleine Kristallbündel. Diese werden unten (S. 441) beschrieben.
- 3) Eisenglanz. Kleine schwarze Zwillingskristalle nach {0001}.

## Sukzession:

Calcit L.  $\rightarrow$  Tilasit  
 $\searrow$  Eisenglanz

Habitus: Bestimmt durch K:  $\{21\bar{3}1\}$  und p:  $\{10\bar{1}1\}$ .

Ein Kristall wurde untersucht, an welchem folgende Formen bestimmt wurden

p:  $\{10\bar{1}1\}$   
 m:  $\{40\bar{1}1\}$   
 K:  $\{21\bar{3}1\}$

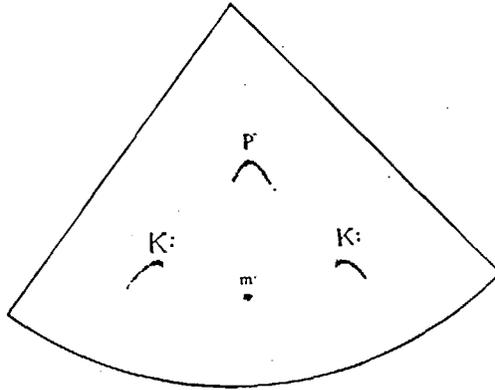


Fig. 24. Calcit. Kristall N:o 42. Reflexbild.

Die Flächen der Kristalle sind stark gefurcht und matt und zeigen ein korrodiertes Aussehen. Von dem untersuchten Kristall (Kristall N:o 42)<sup>1</sup> wurde eine Reflexprojektion angefertigt, von welcher ein Sextant in Fig. 24 wiedergegeben ist. In den Reflexen der Flächen sind keine scharfe Punkte zu finden (vereinzelt jedoch in p), vielmehr sind die Reflexe ganz aufgelöst. Die Zonen [p, K:] sind durch kurze Reflexzüge markiert. Zu m:  $\{40\bar{1}1\}$  gehörende Reflexe sind relativ konzentriert, weshalb o  $\{0001\}$  des Kristalls nach diesen polargestellt wurde. Hierbei stellte sich jedoch heraus, dass

<sup>1</sup> 5,0 mm.

die Polarstellung nicht völlig richtig war, weshalb die Regelmässigkeit, welche die Reflexe von  $m$  kennzeichnet, nur scheinbar sein muss.

### Calcit M.

**Art des Vorkommens.** Drusen in erzimprägniertem Dolomit. Im Dolomit kommen auch Skarnminerale vor, nämlich ein gelber Pyroxen und ein Amphibolmineral.

#### Association:

- 1) Eisenglanz Kristalle.
- 2) Ein hellbraunes Penninmineral. Kristalle ohne Endflächen. [ $2E = ca \cdot 0^\circ$ . Opt. negativ.]
- 3) Baryt E (Vergl. unten S. 419).
- 4) Calcit M.
- 5) Blei.

#### Sukzession:

Pennin-Mineral  $\rightarrow$  Baryt G  $\rightarrow$  Calcit M  $\rightarrow$  Blei.

Eisenglanz *mutmasslich* (aber nicht sicher konstatiert) früher kristallisiert als das Pennin-Mineral.

**Habitus:** Skalenoedrisch, bestimmt durch  $K : \{21\bar{3}1\}$ .

Ein Kristall (Kristall N:o 43)<sup>1</sup> wurde mit Theodolitgoniometer untersucht und die Reflexprojektion Taf. IV, Fig. 2 angefertigt. An den Kristallen können folgende typischen Punkte konstatiert werden:

$p : \{10\bar{1}1\}$

$m : \{40\bar{1}1\}$

$K : \{21\bar{3}1\}$

$\gamma : \{8.8.\bar{1}\bar{6}.3\}$

Ein spitzes Rhomboeder.

$p : \{10\bar{1}1\}$ . Kleine Flächen mit guten Reflexen.

*Die Zone*  $[p, \delta]$ . Treppenförmig gestreift. Im Reflexzug  $[p, \delta]$  können keine typische Punkte abgelesen werden.

<sup>1</sup> 4,0 mm.

h<sub>m</sub>: {4041}. Kleine Flächen mit ziemlich guten Reflexen.  
 K: {2131}. Breite, stark krumme Flächen. Reflexe aufgelöst. Von K: gehen Reflexzüge nach  $\gamma$  {8.8.16.3}, welche Form in einem Fall einen ziemlich gut abgesetzten Reflex zeigte. Ein kurzer Reflexzug scheint ausserdem die Zone [b:k] anzudeuten.

Das spitze Rhomboeder wird durch breite krumme Flächen vertreten, deren Reflexe einen mehr oder minder geschlossenen Ring bilden, dessen Mittelpunkt bei ca 84° liegt.

### Calcit N.

**Art des Vorkommens.** Drusen in grobkristallinischem Kalkspat (den s. g. »Kalkspatpalten«. Vergl. H. SJÖGREN [16]).

#### Association:

1) Schefferit. Sehr kleine Kristalle, in den Calcit eingesprengt.

2) Calcit N.

3) Das Mineral A. Ein mattes, weisses, wollastonitähnliches Mineral. Nicht näher untersucht.

4) Das Mineral B. Faseriges—zottiges, asbestähnliches Mineral. Nicht näher untersucht.

5) Apophyllit. Kristalle.

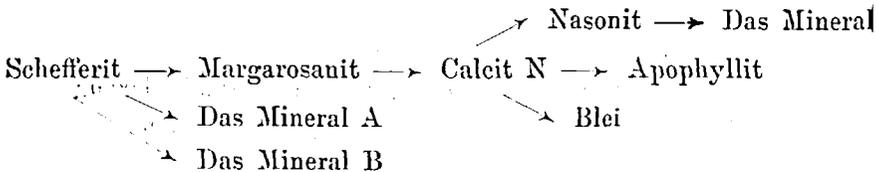
6) Margarosanit. Beschrieben von FLINK [36, S. 438].

7) Blei, häufig Kristalle.

8) Nasonit. Zuvor beschrieben vom Verf. [17].

9) Das Mineral C. Kleine Bündel von farblosen, rhombischen, prehnit-ähnlichen Kristallen. Nicht näher untersucht.

#### Sukzession:



Habitus: Skalenoedrisch, bestimmt durch  $V: \{6.5.\bar{1}\bar{1}.1\}$ .

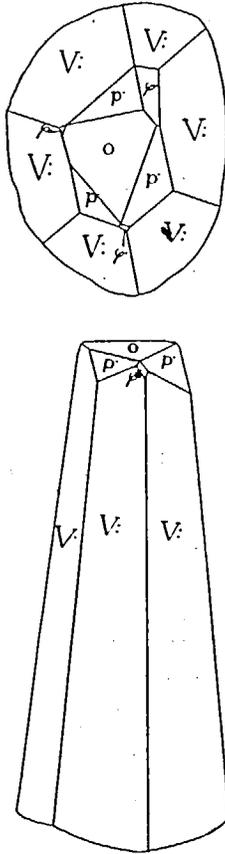


Fig. 25 und 26. Calcit. Kristall No 45.

Zwei Kristalle sind gemessen worden, wobei folgende Formen konstatiert wurden.

- o {0001}
- p' {10 $\bar{1}$ 1}
- p {02 $\bar{2}$ 1}
- V: {6.5. $\bar{1}\bar{1}.1$ }

o {0001}: Kleine Flächen. Reflexe sehr gut.

p' {10 $\bar{1}$ 1}: D:o. D:o.

$\varphi$ : {02 $\bar{2}$ 1}. Kleine Flächen. Reflexe gut.  
 V: {6.5.  $\bar{1}\bar{1}$ . 1}. Habitusbestimmend. Flächen gestreift.  
 Reflexe oft doppelt, vizinale Bildung andeutend.

Kristall N:o 44. 2,5 mm.

Kombination: o p'  $\varphi$  V:

Kristall N:o 45. 3,0 mm.

Kombination: o p'  $\varphi$  V: . . . . . Abgebildet in Fig. 25 und 26.

*Zusammenfassung der Messungen.*

Winkel	Grenzen	Mittel	Berechnet	Anzahl Kanten	$\delta$
o: V = (0001): (6.5. $\bar{1}\bar{1}$ . 1) . .	83° 40'	83° 40'	83° 56'	1	0° 16'
V: V = (6.5. $\bar{1}\bar{1}$ . 1): (11. $\bar{5}$ . $\bar{5}$ . 1)	53° 20'—53° 40'	53° 27'	53° 40'	4	0° 13'
o: $\varphi$ = (0001): (02 $\bar{2}$ 1) . . . . .	63° 15'—63° 15'	63° 15'	63° 7'	2	0° 8'
p': V = (10 $\bar{1}$ 1): (6.5. $\bar{1}\bar{1}$ . 1) . .	45° 22'—45° 31'	45° 27'	45° 47'	3	0° 20'
o: p' = (0001): (10 $\bar{1}$ 1) . . . . .	44° 42'	44° 42'	44° 37'	1	0° 5'
p': p' = (10 $\bar{1}$ 1): (1101) . . . . .	74° 55'	74° 55'	74° 56'	1	0° 1'
V: V = (6.5. $\bar{1}\bar{1}$ . 1): ( $\bar{1}\bar{1}$ . 6.5. $\bar{1}$ )	65° 46'—65° 52'	65° 49'	65° 35'	2	0° 14'
$\varphi$ : V = (6.5. $\bar{1}\bar{1}$ . 1): (02 $\bar{2}$ 1) . .	37° 38'	37° 38'	37° 40'	1	0° 2'

**Calcit O.**

**Art des Vorkommens.** Spalten im Dolomit.

**Association:**

1) Graues, warzenförmiges Karbonat. Nicht näher untersucht.

2) Eisenglanz (?) Äusserst kleine Kristalle.

**Sukzession:** Nicht möglich sicher festzustellen.

**Habitus:** Prismatisch, bestimmt durch b {10 $\bar{1}$ 0}.

Kristalle von diesem Typus sind einander in jeder Hinsicht gleich und werden von den Formen  $\delta$  {01 $\bar{1}$ 2} und b {10 $\bar{1}$ 0} begrenzt. Diese Kombination, sonst äusserst gewöhnlich bei Calcit, ist ausser an diesem Typus nur auf einer einzigen Stufe, in Association mit Baryt D, beobachtet worden.

### Allgemeine Bemerkungen.

Wie schon oben angedeutet, tritt uns überall, wo krumme oder in anderer Weise unvollständige Flächen auftreten, die Frage entgegen: Korrosions- oder Wachstumserscheinung? In den meisten Fällen ist diese Frage sehr schwer zu beantworten.

*Primär krumme* Flächen, gebildet beim Wachsen des Kristalls, werden von BECKE [18] »Notflächen« genannt; von GOLDSCHMIDT [19] werden sie in den Begriff »Übergangsflächen« (später »Akzessorien«) einbegriffen. Diese Erscheinungen sind bisher weit entfernt erschöpfend studiert. Die eingehendsten Untersuchungen sind diejenigen BECKE's an Dolomit [18] und Whewellit [20] und GOLDSCHMIDT's an Phosgenit [19] und an Topas [9]. Kleinere Beiträge sind geliefert von HLAWATSCH [21], BORGRÖM [22], BÖGGILD [23] und Verf. [24]. BECKE [20, S. 407] fasst das was für diese Flächen kennzeichnend ist wie folgt zusammen: »Die Reflexzüge der krummen Kristallflächen entsprechen der Symmetrie des Kristalls; sie fallen in oder in die Nähe von wichtigen Zonen typischer Flächen und die Reflexgruppen nähern sich kristallographisch wahrscheinlichen Flächenörtern, ohne mit ihnen genau zusammenzufallen.«

GOLDSCHMIDT [2, S. 383] fasst seine Resultate von Studien an Topaskristallen mit folgenden Worten zusammen: »Die krummen Flächen im Bau ungestörter Kristalle liefern die Hauptknoten und Hauptzonen der Formenentwicklung für die Kristallart. Mögen die Krümmungen vom Aufbau oder Abbau herrühren, mögen sie als Ätzfiguren oder Wachstumsfiguren erscheinen, als Streifungen, Rundungen der Kanten oder Ecken,

als Facettierungen, als vizinale Gebilde aller Art. Wir wollen alle diese Gebilde unter dem Begriff *Accessorien* zusammenfassen.»

In Bezug auf das Vorkommen von primär krummen Flächen an Calcit liegen mit Ausnahme der vom Verf. oben zitierten Noten keine Untersuchungen vor.

Die Korrosionserscheinungen sind dagegen gut studiert. Betreffend Calcit besitzen wir die vorzüglich schönen Untersuchungen GOLDSCHMIDT'S und WRIGHTS [25]. Die Resultate aller dieser Studien können folgendermassen zusammengefasst werden. Wird eine Kugel von Calcit in Säure aufgelöst, so macht sich die Lösung (im Reflexbilde studiert) in erster Linie an den wichtigsten Punkten der Projektion, d. h.  $p$ ,  $q$  und  $o$  bemerkbar. Von diesen Punkten strahlen Reflexzüge aus, welche die Hauptzone des Calcits, d. h.  $[p, \delta]$  und  $[p, q]$  markieren. Diese Reflexzüge sind oft abgelenkt. Verschiedene Säuren (Essigsäure, Phosphorsäure, Ameisensäure, Citronensäure, Salzsäure, Salpetersäure) zeigen der Hauptsache nach dasselbe Reflexbild mit kleineren Variationen.

Das Studium eines natürlich geätzten Kristalls gab in der Hauptsache dasselbe Resultat. Nur zeigte sich ausserdem ein Reflexknoten bei  $m$  ( $40\bar{1}1$ ) und Reflexzüge in der Zone  $[m, a]$ .

Vorstehend ist bei wiederholten Gelegenheiten von den beschriebenen Flächen angegeben, dass sie krumm waren und auf eine oder die andere Art ausgebreitete Reflexe abgaben. Von einigen Kristallen sind Reflexprojektionen ausgeführt. Wie bereits betont wurde, liegen keine Untersuchungen über »Notflächen« an Calcitkristallen vor. Von Interesse kann es dagegen sein, die vom Verf. erhaltenen Reflexprojektionen mit GOLDSCHMIDT'S und WRIGHTS Projektionen von mit Säure geätzten Calcitkristallen (und -kugeln) zu vergleichen. Es fällt hierbei sogleich in die Augen, dass während sich am Lösung der Punkt  $q$  durch davon ausstrahlende Reflexzüge zu erkennen gibt, dieser Punkt in den Projektionen des Verf.

durchaus keine solche Rolle spielt. Ein anderer Unterschied ist der, dass an den hier publizierten Reflexprojektionen oft ziemlich unwichtige Zonen markiert sind, z. B. [K:,  $\gamma$ ], [o, K:] etc. Aus diesen Abweichungen mit Sicherheit die Schlussfolgerung zu ziehen, dass Lösung nicht wirksam gewesen ist, scheint dem Verf. indessen doch nicht zulässig. Es braucht wohl kaum betont zu werden, dass natürlich keine der Säuren, mit welchen GOLDSCHMIDT und WHIRIGHT gearbeitet haben, etwas mit den Verhältnissen in der Natur zu tun hat. Hier muss man statt dessen mit der Möglichkeit rechnen, dass die Kristalle in ihrer eigenen Lösung gelöst werden, dank den Veränderungen in ihrer Zusammensetzung, Druck oder Temperatur. Die Resultate einer solchen mechanischen Auflösung sind freilich in Bezug auf Calcit kaum experimentell zugänglich, aber so lange der Effekt einer solchen Korrosion unbekannt ist, muss man doch mit der *Möglichkeit* rechnen, dass sie sich in einer — vielleicht wesentlich — anderen Weise geltend macht als es eine chemische Lösung tut. Zu einer sicheren Antwort auf die Frage Korrosion oder Wachstumserscheinung in Bezug auf die in dieser Arbeit beschriebenen Calcitkristalle glaubt Verf. also nicht kommen zu können. Hier muss vielleicht des weiteren hinzugefügt werden, dass in keinem Fall sichere Ätzfiguren beobachtet worden sind. Calcit F zeigt freilich an den Flächen von  $\alpha$  {4483} dicht sitzende Eindrücke, aber unter dem Mikroskop gesehen konnte eine regelmässige Begrenzung an diesen nicht wahrgenommen werden.

Wenn man also über diesen Punkt nicht zur Klarheit kommen kann, bleibt indessen immer noch die sowohl von GOLDSCHMIDT als von BECKE festgestellte Tatsache bestehen, dass in jedem beliebigen Fall aus krummen und unvollkommenen Flächenpartien die Formenentwicklung des Kristalls abgelesen werden kann.

Dass in den krummen Flächenpartien, die an den Längbanhytte-Calceiten beobachtet sind, typische Punkte abgelesen

werden können, glaubt Verf. vorstehend mit hinreichender Sicherheit gezeigt zu haben. Verf. will nur auf die krummen, zu Pyramiden zweiter Ordnung gehörenden, Flächen, an Calcit A, verweisen, in welchen die Formen  $\beta$  {7.7.14.3} und  $\gamma$  {8.8.16.3}, auf zur Form {8.4.12.3} gehörende Flächen an Calcit D u. a. Beispiele, verweisen. Einen besonders typischen Fall bietet die Zone [(0001):(1120)] an Calcit C, wo in dem, so gut wie ganz krummen Zonenstück die Formen  $\alpha$  {4483},  $\omega$  {16.16.32.9} und  $\nu$  {5.5.10.2} bestimmt werden könnten.

Eine Schwierigkeit bei solchen Bestimmungen ist indessen, dass theoretische Zonenlagen häufig nicht verwirklicht sind und dass sich nicht selten herausstellt, dass die bestimmten Flächenpositionen von den berechneten beträchtlich abweichen. Solche Abweichungen werden indessen nicht nur bei krummen Flächen beobachtet, sondern kommen auch bei Flächen vor, deren Reflexe sich gut einstellen lassen. Auch in solchen Fällen dürfte jedoch die Erscheinung auf schwache Formen beschränkt sein. Verf. will auf ein paar typische solche Fälle, die oben erwähnt sind, hinweisen.

Die Form U: {10.4.14.3} kommt an Calcit C mit kleinen ziemlich breiten Flächen vor, Reflexe in der Regel gut abgesetzt in Reflexzügen zu  $\mathcal{S}$  {9.4.13.3}. U: soll theoretisch in der Zone [(4011):(1210)] liegen. Diese Zonenlage ist indessen so gut wie niemals verwirklicht, sondern man erhält meistens ein zu grosses  $\rho$ . Dass eine andere Form vorliegen sollte, scheint jedoch völlig ausgeschlossen.

Die Form l {8.4.12.3} kommt an Calcit B mit breiten Flächen vor. Reflexe im allgemeinen schwer einstellbar, oft einen ringförmigen Habitus zeigend, andeutend dass die Flächen konisch krumm sind. Kleinere Flächen gaben jedoch gut einstellbare Reflexe. Die erhaltenen 12 Werte für  $\varphi$  variieren zwischen  $11^{\circ}22'$  und  $12^{\circ}27'$ , während  $10^{\circ}53'$  berechnet wird. Die Bestimmung dieser Form dürfte jedoch völlig sicher sein.

Die Form  $\mathfrak{P}$  {5272} tritt gleichfalls an Calcit B mit ziemlich schmalen Flächen auf. Reflexe unbedeutend ausgedehnt. Neun Bestimmungen von  $\varphi$  variierten zwischen  $14^{\circ}4'$  und  $14^{\circ}32'$ , während der berechnete Wert  $13^{\circ}54'$  ist. Ebenso wie bei den oben erwähnten Formen dürfte die Bestimmung des Symbols unanfechtbar sein.

$\mathfrak{p}$  {5.10.15.3}? Tritt an Calcit B mit kleinen—ziemlich breiten Flächen auf. Reflexe einfach, schwach. Sieben Bestimmungen von  $\varphi$  ergaben zwischen  $10^{\circ}5'$ — $10^{\circ}14'$  variierende Werte. Berechnet:  $10^{\circ}54'$ . Hier kann die Bestimmung des Symbols nicht ohne Vorbehalt als sicher angesehen werden. Die auf S. 306 angegebenen Gründe für das gewählte Symbol scheinen dem Verf. dasselbe indessen sehr wahrscheinlich zu machen. Auch die Form  $\mathfrak{q}$  {5.14.19.5}? zeigt Abweichungen in  $\varphi$ , die in derselben Richtung gehen wie für  $\mathfrak{p}$  {5.10.15.3}. Dieses Symbol ist indessen ungewisser als  $\mathfrak{p}$  {5.10.15.3}.

$\Omega$  {5056}. Schmale Flächen an Calcit B. Reflexe gut abgesetzt in schwachem Reflexzug. Sechs Bestimmungen von  $\varphi$  ergaben zwischen  $39^{\circ}34'$  und  $39^{\circ}40'$  variierende Werte. Berechneter Wert:  $39^{\circ}26'$ , was eine Ablenkung auf die stärkere Form  $\mathfrak{p}$  {1011} zu bedeutet.

Bei der Bestimmung der Symbole  $\mathfrak{M}$  {4.7.11.2},  $\mathfrak{S}$  {6.4.10.3} und  $\mathfrak{Y}$  {4154} haben recht bedeutende Abweichungen angenommen werden müssen. Diese Bestimmungen sind indessen nicht als definitiv angesehen worden.

Von besonderem Interesse in dieser Hinsicht ist die Zone  $[(0001):(11\bar{2}0)]$ . Hier scheinen die Abweichungen in  $\varphi$  gewöhnlich. Um hier auch ein Bild davon zu erhalten, in welcher Richtung die Abweichungen gehen, hat Verf. bei der Angabe der  $\varphi$ -Winkel für Flächen in dieser Zone die Bezeichnungsweise angewendet, dass mit + eine Abweichung von der  $0^{\circ}$ —Lage (also in  $G_2$ ) nach der Zone  $[\mathfrak{p}, \mathfrak{m}]$ , mit — eine ähnliche Abweichung nach der Zone  $[\delta, \varphi]$  gemeint ist. Eine solche Art + und — zu rechnen hat auch darin ihre Berechtigung dass die beiden Arten von Sextanten an einem

rhomboedrischen Kristall eine verschiedene kristallographische Bedeutung besitzen. Diese Bezeichnungsweise ist vorstehend in den Tabellen angewendet.

In Bezug auf Abweichungen in  $\varphi$  sind in dieser Zone folgende Beobachtungen gemacht worden. (Als 0°-Meridian bei der Messung ist immer die Zone [p', m'] angewendet.)

*Calcit B.* Hier treten  $\alpha$  {4483} und  $\gamma$  {8.8.16.3} auf.

{4483}	Kristall N:o 7 . . . . .	— 0° 2'
		+ 0° 4'
		— 0° 3'
		— 0° 4'
		— 0° 2'
		— 0° 2'
	» » 8 . . . . .	— 0° 3'
		+ 0° 9'
		+ 0° 8'
		Mittel: + 0° 1'

Es liegt keine ausgeprägte Tendenz nach irgend einer Seite vor.

{8.8.16.3}	Kristall N:o 7 . . . . .	— 0° 2'
		+ 0° 5'
		+ 0° 7'
		+ 0° 1'
		+ 0° 3'
		+ 0° 7'
	» » 8 . . . . .	+ 0° 5½'
		+ 0° 8'
		+ 0° 23'
		+ 0° 3'
		+ 0° 13'
		— 0° 2½'
		Mittel + 0° 6'

Eine sehr ausgeprägte Tendenz zu Abweichung in positiver Richtung, d. h. auf die Zone [p', m'] zu, liegt vor.

*Calcit C.*

Hier sind die bestimmten Punkte  $\alpha$   $\{44\bar{8}3\}$ ,  $\omega$   $\{16.16.\bar{3}2.9\}$  und  $\kappa$   $\{5.5.\bar{1}0.2\}$ . Die vorgenommenen Ablesungen sind sämtlich auf S. 320 aufgeführt. In die Augen fallend ist dass mit steigendem  $\varrho$  die Abweichung in *negativer* Richtung zunimmt, also entgegengesetzt zu dem was bei Calcit B der Fall war.

*Calcit E.*

In der Zone  $[(0001):(1120)]$  bestimmte Punkte sind  $\alpha$   $\{44\bar{8}3\}$ ,  $\omega$   $\{16.16.\bar{3}2.9\}$ ,  $\gamma$   $\{8.8.\bar{1}6.3\}$  und  $\delta$   $\{3\bar{3}\bar{6}1\}$ ?

$\{44\bar{8}3\}$	Kristall N:o 24 . . . . .	0° 0'
		— 0° 1'
		— 0° 2'
		+ 0° 1'
		+ 0° 2'
		— 0° 2'
		+ 0° 3'
		+ 0° 3'
	» 25 . . . . .	+ 0° 1'
		— 0° 1'
		+ 0° 1'
		— 0° 3'
		+ 0° 3'
		+ 0° 2'
		+ 0° 1'
		0° 0'
	» 26 . . . . .	+ 0° 4'
	Mittel	+ 0° 1'

Keine Tendenz zu Abweichung nach irgend einer Seite hin.  
Zu  $\omega$   $\{16.16.\bar{3}2.9\}$  gehörende Reflexe waren für Bestimmungen dieser Art nicht geeignet.

{8.8.16.3}	Kristall N:o	25 . .	—	0° 3'
	»	»	26 . .	+ 0° 12'
				+ 0° 10'
				+ 0° 15'
	Mittel			+ 0° 19'

Diese Ziffern zeigen eine starke Tendenz zu Abweichung in positiver Richtung.

Wie bei der Beschreibung dieses Typs bemerkt wurde, wurde an einem Kristall ein Reflex beobachtet, welcher ergab:

$\varphi$	$\varrho$
+ 1° 32'	78° 51'

Verf. machte dort auf die Möglichkeit aufmerksam diese Form als  $\delta$  {3361} zu deuten, für welche berechnet wird:

$\varphi$	$\varrho$
0° 0'	78° 57'

Eine solche Deutung scheint wohl berechtigt zu sein in anbetracht dessen, dass  $\gamma$  {8.8.16.3} bereits eine positive Abweichung von 0° 19' zeigt. (Vergl. auch was an dieser Stelle in Bezug auf SANSONIS Beobachtungen geäußert wurde.) In diesem Zusammenhang muss auf eine Beobachtung von FLINK [3, S. 119] an Calcit von Nordmarken aufmerksam gemacht werden. FLINK konstatiert hier das Vorkommen einer Pyramide zweiter Ordnung  $\zeta^2$  {10.10.20.3}. Er betont indessen dass ihre Winkel besser mit einem negativen<sup>1</sup> Skalenoeeder »{400.380.780.117}» stimmen. Hier liegt augenscheinlich dieselbe Erscheinung vor, die oben besprochen wurde. Eine deutliche Abweichung aus der Zone [(0001):(1120)], wahrscheinlich in der hier als positiv bezeichneten Richtung. Für {400.380.780.117} wird  $\varphi = 0° 51'$  berechnet.

<sup>1</sup> »Negativ« dürfte ein Schreibfehler für positiv sein, da ja das angegebene Symbol {400.380.780.117} ein positives Skalenoeeder angibt.

## Calcit H.

Hier kommen  $\alpha$  {44 $\bar{8}$ 3},  $\gamma$  {8.8. $\bar{16}$ .3} und  $\omega$  {16.16. $\bar{32}$ .9} vor. Nur wenige Winkel an einem Kristall sind gemessen, weshalb Schlussfolgerungen in Bezug auf Ablenkung nicht gezogen werden können.

## Calcit J.

Die Pyramiden  $\lambda$  {22 $\bar{1}$ 3} und  $\gamma$  {8.8. $\bar{16}$ .3} sind beobachtet.

{22 $\bar{1}$ 3}	Kristall N:o 35 . . . . .	— 0° 5'
	» » 37 . . . . .	— 0° 7'
		— 0° 7'
		— 0° 9'
	» » 38 . . . . .	— 0° 8'
		— 0° 4 $\frac{1}{2}$ '
		— 0° 7'
		— 0° 7 $\frac{1}{2}$ '
	Mittel	— 0° 7'

Eine höchst auffallende Tendenz zu Abweichung in negativer Richtung.

{8.8. $\bar{16}$ .3}	Kristall N:o 35 . . . . .	— 0° 6'
		+ 0° 6'
		— 0° 2 $\frac{1}{2}$ '
		— 0° 1'
	» » 36 . . . . .	— 0° 2'
		+ 0° 8'
		— 0° 1'
	» » 37 . . . . .	— 0° 1'
		— 0° 1'
		+ 0° 1'
		+ 0° 4'
		+ 0° 4'
		+ 0° 2'
	Mittel	+ 0° 1'

Es ist keine sichere Tendenz zu Abweichung zu verspüren.

Die vorstehenden Beobachtungen sind natürlich allzu beschränkt um daraus Schlussfolgerungen von irgendwelcher Tragweite ziehen zu können. Zu unterstreichen ist indessen, dass  $\alpha$  {4483} keinen Abweichungen unterworfen zu sein scheint. Dieser Punkt ist auch stark und ist der Schnittpunkt für wichtige Zonen. Bemerkenswert ist indessen dass in zwei Fällen eine höchst augenscheinliche Abweichung für  $\gamma$  in positiver Richtung verspürt wird, während an Calcit C mit steigendem  $\rho$  die Abweichung in negativer Richtung vermehrt wurde. Dass  $\lambda$  {2243} in negativer Richtung abweicht, scheint sich mit der Tatsache vereinigen zu lassen dass  $\gamma$  {8.8.16.3} in positiver abweicht. Die ganze Zone [(0001):(1120)] sollte in solchem Falle als nach einer Lage parallel mit der Zone [(0001):(1010)] strebend gedacht werden, wobei  $\alpha$  {4483} jedoch an seinem Platze verbleibt.

Die Sache wird indessen komplizierter wenn SANSONI Angabe von der Tendenz der Form  $\delta$  {3361} zu Übergang in ein *negatives* Skalenoeder berücksichtigt wird. Hier ist für diese Form eine entgegengesetzte Abweichung angenommen. SANSONI [14 a, S. 563] äussert über die Deutung des Phänomenes folgendes: — — — »Es handelt sich hier um eine vicinale Form, die gleichsam aus dem Streite zweier kristallographischer Gesetze entsteht; nämlich dem der Einfachheit der Indices und dem der Zonalverbindung.» Hierbei ist zu bemerken, dass SANSONI nur von solchen Pyramiden, »welche ein Bestreben zeigen, sich in skalenoedrische Formen zu verwandeln, welche in die Zone der Mittelkante eines bekannten, meistens eines negativen Rhomboeders gehören«, spricht. Dass die Zonalverbindung eine Ursache der Ablenkung bei der unten zitierten, von TENOW gemachten Beobachtung, sein sollte, scheint jedoch ausgeschlossen. Auch betreffs des Lorandits ist eine solche Auffassung undenkbar (vergl. nachstehend). Das Problem scheint immerhin von Interesse zu sein und dürfte spezieller Studien wert sein.

Abweichungen von berechneten Positionen sind auch bei anderen Kristallarten nachgewiesen worden. GOLDSCHMIDT [26, S. 277] hat bei der Bestimmung der Form  $e\{120\}$  an Lorandit folgende Winkel erhalten:

	$\varphi = 26^\circ 18'$
	26° 41'
	25° 42'
	26° 11'
	26° 52'
	26° 23'
	25° 58'
Berechnet	25° 23'

Er bemerkt, dass solche Abweichungen auf stärkere Formen zu (hier  $m\{110\}$ ) nicht selten sind.

Bei der Beschreibung von »Übergangsflächen« an Phosgenit betont derselbe Forscher [19, S. 5], dass solche Abweichungen nicht selten sind. Er äussert hier u. a.: »Von solcher Ablenkung werden besonders schwache, hochdifferenzierte Punkte betroffen.»

Zweifelsohne sind die vorstehend zitierten Formen, bei welchen Abweichungen beobachtet sind, ziemlich schwache Formen. Von Interesse ist der Nachweis davon dass  $\alpha\{44\bar{5}3\}$  — in dieser Beziehung — widerstandsfähiger ist als andere Formen in der Zone  $[(0001):(11\bar{2}0)]$ .

Eine eigentümliche von TENOW [27] gemachte Beobachtung dürfte hier zu zitieren sein. Dieser Verfasser betont bei der Beschreibung von pyramidalen Calciten von Hörsne, Gotland, dass die Winkel zwischen Pyramidenflächen sich so gruppieren dass eine Tendenz zur Bildung einer *ditrigo*naln Pyramide vorliegt. Die Beobachtung wurde an zwei grösseren und einem kleineren Kristall gemacht. Dies ist also dieselbe Erscheinung, die vorstehend nachgewiesen wurde, indem eine (symmetrische) Abweichung in den  $\varphi$ -Winkeln bei Pyramiden zweiter Ordnung aus einer dihexagonalen eine ditrigonale

Pyramide zuwegebracht. In dem von TENOW hervorgehobenen Fall war die Abweichung *negativ*, in der Richtung auf ein negatives Skalenoeder zu.

\* \* \*

Fassen wir zusammen was für die Långbanshytte-Calciten charakteristisch ist, so kommen wir zu folgendem Resultat:

### 1. Charakteristische Formen.

$r$  {01 $\bar{1}$ 1}. Diese Form ist sonst besonders selten. Bei Långbanshyttan tritt sie an einer Mehrzahl Typen und oft sehr gut ausgebildet auf.

$l$  {8.4.1 $\bar{2}$ .3}. Eine für Långbanshyttan neue Form. Oft habitusbestimmend.

$k$ : {14.7.2 $\bar{1}$ .4}. Eine für Långbanshyttan neue Form. Habitusbestimmend an Typus G.

$A$ : {24.4.2 $\bar{8}$ .5}. Eine für Långbanshyttan neue Form. Tritt an mehreren Typen mit häufig breiten Flächen auf.

$\gamma$  {8.8.1 $\bar{6}$ .3}. Tritt, oft mit breiten Flächen, an mehreren Typen auf.

Hierzu kommen eine Serie neuer und seltener Formen von untergeordneter Bedeutung.

Unter *gewöhnlichen* Formen sind zu bemerken:  $K$ : {21 $\bar{3}$ 1},  $m$ : {40 $\bar{1}$ 1},  $\varphi$ : {02 $\bar{2}$ 1},  $p$ : {10 $\bar{1}$ 1},  $o$  {0001} u. a. Höchst auffällig ist dass die vielleicht allergewöhnlichste Form, d. h.  $\delta$ : {01 $\bar{1}$ 2}, bei Långbanshyttan *seltener* ist.

### 2. Charakteristische Zonen.

Die Zone [(0001):(10 $\bar{1}$ 0)], d. h. die Zone der positiven Rhomboeder. Diese Zone ist bei Långbanshyttan besonders reich vertreten. Folgende Formen sind hier beobachtet:

$\delta$ : {10 $\bar{1}$ 3}

$\Omega$ : {50 $\bar{5}$ 6}

- $p: \{10\bar{1}1\}$   
 $q: \{60\bar{5}5\}?$   
 $M: \{30\bar{3}2\}$   
 $X: \{20.0.\bar{2}0.11\}$   
 $R: \{20\bar{2}1\}?$   
 $k: \{50\bar{5}2\}$   
 $m: \{10\bar{1}1\}$   
 $n: \{50\bar{5}1\}$   
 $q: \{70\bar{7}1\}$   
 $(s: \{13.0.\bar{1}3.1\})$   
 $(j: \{25.0.\bar{2}5.1\})$

Häufig ist diese Zone treppenförmig ausgebildet mit abnorm reicher Formenentwicklung. Die *negative* Rhomboederzone ist dagegen arm. Hier sind nur die Formen

- $\delta: \{01\bar{1}2\}$   
 $\nu: \{01\bar{1}1\}$   
 $\varrho: \{03\bar{3}2\}$   
 $\varphi: \{02\bar{2}1\}$

beobachtet.

Die Zone  $[(0001):(21\bar{3}0)]$ . In dieser Zone sind bei Långbanshyttan folgende Formen beobachtet:

- $t: \{21\bar{3}4\}$   
 $\beta: \{63\bar{9}4\}$   
 $\varkappa: \{8.4.\bar{1}2.7\}$   
 $K: \{21\bar{3}1\}$   
 $l: \{8.4.\bar{1}2.3\}$   
 $k: \{14.7.\bar{2}1.4\}$   
 $T: \{42\bar{6}1\}$

Von diesen Formen treten  $K: \{21\bar{3}1\}$ ,  $l: \{8.4.\bar{1}2.3\}$  und  $k: \{14.7.\bar{2}1.4\}$  habitusbestimmend auf.

Die Zone  $[(10\bar{1}1):(11\bar{2}0)]$ . Diese für Calcit äusserst wichtige Zone ist ziemlich reich vertreten. Oft gestreift und treppenförmig ausgebildet. Folgende Punkte sind bestimmt:

$$\begin{aligned}
\delta &: \{01\bar{1}2\} \\
\alpha &: \{11.2.\bar{1}3.15\} \\
\phi &: \{11.3.\bar{1}4.17\} \\
e &: \{4\bar{1}56\} \\
\omega &: \{3\bar{1}45\} \\
t &: \{2\bar{1}34\} \\
H &: \{3\bar{1}42\} \\
\alpha &: \{8.3.\bar{1}1.5\} \\
J &: \{52\bar{7}3\} \\
\zeta &: \{7.3.\bar{1}0.4\} \\
\Sigma &: \{9.4.\bar{1}3.5\} \\
\Psi &: \{15.7.\bar{2}2.8\} \\
\Omega &: \{27.13.\bar{4}0.14\} \\
\epsilon &: \{9.5.\bar{1}4.4\} \\
c &: \{13.8.\bar{2}1.5\} \\
V &: \{6.5.\bar{1}1.1\}
\end{aligned}$$

*Die Zone* [(40 $\bar{1}1$ ): (11 $\bar{2}0$ )]. In dieser ebenfalls wichtigen Zone sind drei neue Formen konstatiert. Die sämtlichen in der Zone beobachteten Formen sind:

$$\begin{aligned}
A &: \{24.4.\bar{2}8.5\} \\
\mathfrak{P} &: \{5\bar{1}6\bar{1}\} \\
B &: \{36.8.\bar{4}4.7\} \\
C &: \{28.8.\bar{3}6.5\} \\
\mathfrak{S} &: \{62\bar{8}1\}
\end{aligned}$$

*Die Zone* [(50 $\bar{5}1$ ): (12 $\bar{1}0$ )]. Eine seltene Zone, charakteristisch für Långbanshyttan. Folgende Formen sind hier beobachtet:

$$\begin{aligned}
n &: \{50\bar{5}1\} \\
\mathfrak{D} &: \{21.8.\bar{2}9.5\} \\
T &: \{42\bar{6}1\} \\
\mathfrak{R} &: \{15.10.\bar{2}5.4\} \\
\mathfrak{A} &: \{7.6.\bar{1}3.2\}
\end{aligned}$$

*Die Zone* [(44 $\bar{8}3$ ): (10 $\bar{1}0$ )]. Eine für Långbanshyttan höchst

charakteristische Zone. Hier sind folgende Formen beobachtet:

$$\begin{aligned} a & \{4\bar{1}\bar{3}\} \\ \mathfrak{R} & \{6.4.\bar{10}.3\} ? \\ l & \{8.4.\bar{12}.3\} \\ \mathfrak{S} & \{9.4.\bar{13}.3\} \\ U & \{10.4.\bar{14}.3\} \end{aligned}$$

Die Zone [(0001):(11 $\bar{2}$ 0)], d. h. Pyramiden zweiter Ordnung: Eine seltene Zone, reich ausgebildet bei Långbanshyttan. Folgende Formen sind beobachtet:

$$\begin{aligned} \lambda & \{22\bar{4}\bar{3}\} \\ \alpha & \{4\bar{4}\bar{3}\} \\ \omega & \{16.16.\bar{32}.9\} \\ (\vartheta & \{9.9.\bar{18}.5\}) \\ \beta & \{7.7.\bar{14}.3\} \\ \kappa & \{5.5.\bar{10}.2\} \\ \gamma & \{8.8.\bar{16}.3\} \\ \delta & \{33\bar{6}\bar{1}\} ? \end{aligned}$$

Noch einige weitere Zonen von Bedeutung für die Formenentwicklung der Långbanshytte-Calciten sind bei der Beschreibung der verschiedenen Typen hervorgehoben und noch mehrere solche können aus der gnomonischen Gesamtprojektion abgelesen werden (Tafel V). In dieser sind alle oben beschriebenen Formen ausgesetzt mit Ausnahme der Prismen, s: {13.0. $\bar{13}$ .1}, j: {25.0. $\bar{25}$ .1},  $\mathfrak{D}$ : {9.8. $\bar{17}$ .3}<sup>1</sup> und e: {41 $\bar{5}$ 6}; die letzte ist mit Rücksicht auf den beschränkten Raum ausgelassen. Für Långbanshyttan charakteristische Zonen sind mit rot gekennzeichnet. Neue Formen sind gleichfalls mit rot bezeichnet.

**Habitus und Kombination in ihrer Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Lösung.**

Einer der Faktoren, welche den Kristallhabitus bestimmen, ist die Zusammensetzung der Lösung, aus welcher die

<sup>1</sup> Vergl. S. 341.

Kristalle sich gebildet haben. Die Bedeutung dieses Faktors für den Habitus ausfindig zu machen ist eine Aufgabe von grossem Interesse für die Kristallographie. Betreffs der in der Natur vorkommenden Kristalle sind indessen so gut wie gar keine systematische Studien in der Absicht diese Frage zu beleuchten gemacht. Man muss auch zugeben, dass in den meisten Fällen hier die Verhältnisse allzu kompliziert sind, als dass man mit unserer gegenwärtigen Kenntnis von der Sache weit sollte kommen können. Vorstehend hat Verf. bei der Beschreibung eines jeden Typus Angaben über die Association gebracht, von der man ja sagen muss dass sie im Groben die Zusammensetzung der Lösung wiederspiegelt. Bei den besonders komplizierten Verhältnissen, die bei Långbanshyttan vorliegen, hat Verf. hierbei doch kaum an etwas anderes gedacht als Beobachtungsmaterial zu sammeln, das möglicherweise, in Zukunft, wo diese Probleme uns sicherlich klarer vor Augen stehen, von Wert sein könnte. Irgendeinen Zusammenhang zwischen Association und Habitus räumt Verf. ein auch in Bezug auf die Långbanshytte-Calciten nicht aufspüren zu können. Häufig treten auch verschiedene Habitus bei derselben oder einer sehr ähnlichen Association auf. Ebenso wenig ist es dem Verf. gelungen einen Zusammenhang im Habitus mit Calciten von anderen Vorkommen aufzuspüren. Schliesslich sind auch Versuche einen paragenetischen Zusammenhang zwischen verschiedenen Vorkommen, wo dieselben *seltenen* Formen auftreten, ausfindig zu machen, bisher gescheitert. In diesem Zusammenhang sei auf den von WHITLOCK [15, S. 132] gemachten Versuch, das Vorhandensein von Pyramiden zweiter Ordnung mit dem Vorkommen von Kieselsäure in der Lösung in Kausalzusammenhang zu bringen aufmerksam gemacht. Davon ausgehend dass die von PENFIELD und FORD [28] beschriebenen pyramidalen Calcitkristalle von Bad Lands, South Dakota, 50% Quarzsand enthalten, diskutiert WHITLOCK eine Anzahl Calcitvorkommen, wo Pyramiden zweiter Ordnung auftreten, und

findet dass das Vorkommen von Kieselsäure in der Lösung, aus welcher diese Kristalle sich gebildet haben, sehr wohl denkbar ist. Bei Långbanshyttan sind Pyramiden 2ter Ordnung gewöhnlich. Quarz ist freilich in keinem Fall in der Association beobachtet worden, aber es liegt auf der Hand, dass sich in allen oben beschriebenen Fällen, wo solche Formen auftreten, Silikat in der Lösung, aus der die Kristalle sich gebildet haben, befunden haben muss. Die Beobachtungen des Verf. widersprechen also WHITLOCKS Hypothese nicht direkt, aber es scheint dem Verf. doch, als müsste dieser Zusammenhang von noch weiteren Vorkommen konstatiert werden, bevor die Sache als erwiesen angesehen werden kann. Am liebsten müssen natürlich experimentelle Versuche gemacht werden, welche wohl kaum grössere Schwierigkeiten darbieten dürften.

---

Tabelle der bei Långbanshyttan beobachteten Calcitformen.

Buchstaben	BRAVAIS G <sub>1</sub>	BRAVAIS G <sub>2</sub>	MILLER	GOLD- SCHMIDT G <sub>2</sub>	ρ	ε
					G <sub>2</sub>	
o . . . . .	{0001}	{0001}	{111}	0	0° 0'	0° 0'
b . . . . .	{10 $\bar{1}$ 0}	{11 $\bar{2}$ 0}	{2 $\bar{1}$ 1}	∞	30° 0'	90° 0'
a . . . . .	{11 $\bar{2}$ 0}	{10 $\bar{1}$ 0}	{10 $\bar{1}$ }	∞	0° 0'	„
z . . . . .	{22 $\bar{1}$ 3}	{20 $\bar{2}$ 1}	{31 $\bar{1}$ }	-20	„	48° 43'
α . . . . .	{44 $\bar{8}$ 3}	{40 $\bar{1}$ 1}	{51 $\bar{3}$ }	40	„	66° 18'
ω . . . . .	{16.16. $\bar{3}$ 2.9}	{16.0. $\bar{1}$ 6.9}	{19.3. $\bar{1}$ 3}	$\frac{16}{9}$	0	„
θ . . . . .	{9.9. $\bar{1}$ 8.5}	{9.0.9.5}	{32.5. $\bar{2}$ 2}	$\frac{9}{5}$	0	„
β . . . . .	{7.7. $\bar{1}$ 4.3}	{70 $\bar{7}$ 1}	{21.3. $\bar{1}$ 8}	70	„	75° 55'
*z . . . . .	{5.5. $\bar{1}$ 0.2}	{15.0. $\bar{1}$ 5.2}	{17.2. $\bar{1}$ 3}	$\frac{15}{2}$	0	„
γ . . . . .	{8.8. $\bar{1}$ 6.3}	{8.0. $\bar{8}$ .1}	{93 $\bar{7}$ }	80	„	77° 37'
δ . . . . .	{33 $\bar{6}$ 1}	{90 $\bar{9}$ 1}	{10.1. $\bar{9}$ }	90	„	78° 57'
ν . . . . .	{10 $\bar{1}$ 3}	{11 $\bar{2}$ 3}	{522}	$+\frac{1}{3}$	30° 0'	18° 12'
*Ω . . . . .	{50 $\bar{5}$ 6}	{5.5. $\bar{1}$ 0.6}	{16.1.1}	$+\frac{5}{6}$	„	39° 26'
p . . . . .	{10 $\bar{1}$ 1}	{11 $\bar{2}$ 1}	{100}	+ 1	„	44° 37'
*ϕ . . . . .	{60 $\bar{6}$ 5}	{6.6. $\bar{1}$ 2.5}	{17.1. $\bar{1}$ }	$+\frac{6}{5}$	„	49° 48'
M . . . . .	{30 $\bar{3}$ 2}	{33 $\bar{6}$ 2}	{81 $\bar{1}$ }	$+\frac{3}{2}$	„	55° 57'
*X . . . . .	{20.0. $\bar{2}$ 0.11}	{20.20. $\bar{4}$ 0.11}	{17.3. $\bar{3}$ }	$+\frac{20}{11}$	„	60° 52'
R . . . . .	{20 $\bar{2}$ 1}	{22 $\bar{1}$ 1}	{5 $\bar{1}$ 1}	+ 2	„	63° 7'
k . . . . .	{50 $\bar{5}$ 2}	{5.5. $\bar{1}$ 0.2}	{4 $\bar{1}$ 1}	$+\frac{5}{2}$	„	67° 56'

Buchstaben	BRAVAIS G <sub>1</sub>	BRAVAIS G <sub>2</sub>	MILLER	GOLD- SCHMIDT G <sub>2</sub>	ϕ	
					G <sub>2</sub>	
m'	{4011}	{4481}	{311}	+ 4	30° 0'	75° 47'
n'	{5051}	{5.5.10.1}	{11.1.1}	+ 5	„	78° 32'
q'	{7071}	{7.7.14.1}	{15.6.6}	+ 7	„	81° 46'
*w'	{21.0.21.2}	{21.21.42.2}	{44.19.19}	+ $\frac{21}{2}$	„	84° 29'
s'	{13.0.13.1}	{13.13.26.1}	{27.12.12}	+ 13	„	85° 32'
j'	{25.0.25.1}	{25.25.50.1}	{51.24.24}	+ 25	„	87° 40'
δ'	{0112}	{1122}	{110}	- $\frac{1}{2}$	„	26° 15'
z'	{0111}	{1121}	{221}	- 1	„	44° 37'
ϕ'	{0332}	{3362}	{551}	- $\frac{3}{2}$	„	55° 57'
γ'	{0231}	{2241}	{111}	- 2	„	63° 7'
α:	{11.2.13.15}	{5885}	{13.2.0}	+ 1 $\frac{3}{5}$	21° 47'	38° 34'
*φ:	{11.3.14.17}	{17.8.25.17}	{14.3.0}	+ 1 $\frac{8}{17}$	18° 16'	36° 32'
e:	{4156}	{2152}	{510}	+ 1 $\frac{1}{2}$	19° 6'	37° 0'
w:	{3145}	{5275}	{410}	+ 1 $\frac{2}{5}$	16° 6'	35° 26'
t:	{2134}	{4154}	{310}	+ 1 $\frac{1}{4}$	10° 54'	33° 7'
H:	{3142}	{5272}	{301}	+ $\frac{5}{2}$	16° 6'	60° 39'
a:	{8.3.11.5}	{14.5.19.5}	{803}	+ $\frac{14}{5}$	14° 42'	62° 46'
J:	{5273}	{3141}	{503}	+ 3	13° 54'	64° 2'
ξ:	{7.3.10.4}	{13.4.17.4}	{703}	+ $\frac{13}{4}$	13° 0'	65° 29'
*Σ:	{9.4.13.5}	{17.5.22.5}	{901}	+ $\frac{17}{5}$	12° 31'	66° 16'
ψ:	{15.7.22.8}	{29.8.37.8}	{907}	+ $\frac{29}{8}$	11° 51'	67° 23'
*Ω:	{27.13.40.14}	{53.14.67.14}	{27.0.13}	+ $\frac{53}{14}$	11° 25'	68° 7'
K:	{2131}	{4151}	{201}	+ 4	10° 54'	69° 2'

Buchstaben	BRAVAIS G <sub>1</sub>	BRAVAIS G <sub>2</sub>	MILLER	GOLD- SCHMIDT G <sub>2</sub>	γ	φ
					G <sub>2</sub>	
ε : . . . . .	{9.5.14.4}	{19.4.23.4}	{905}	+ $\frac{19}{4}$ 1	9°22'	71°44'
c : . . . . .	{13.8.21.5}	{7181}	{13.0.8}	+71	7°50'	74°34'
v : . . . . .	{6.5.11.1}	{16.1.17.1}	{605}	+16.1	3° 0'	83°56'
*x . . . . .	{8.4.12.7}	{16.4.20.7}	{913}	+ $\frac{16}{7}$ 4	10°54'	56° 9'
*3 . . . . .	{6394}	{12.3.15.4}	{19.1.8}	+ 3 $\frac{3}{4}$	>	62°56'
l . . . . .	{8.4.12.3}	{16.4.20.3}	{23.1.13}	+ $\frac{16}{3}$ 5	>	73°58'
k : . . . . .	{14.7.21.4}	{28.7.35.4}	{13.1.8}	+ 7 $\frac{7}{4}$	>	77°39'
T . . . . .	{4261}	{8.2.10.1}	{11.1.7}	+82	>	79° 9'
*A : . . . . .	{24.4.28.5}	{32.20.52.5}	{19.5.9}	+ $\frac{32}{5}$ 4	22°25'	79° 4'
*F : . . . . .	{5161}	{7.4.11.1}	{412}	+74	21° 3'	79°41'
*B : . . . . .	{36.8.44.7}	{52.28.80.7}	{29.7.15}	+ $\frac{52}{7}$ 4	20°11'	80° 5'
*C : . . . . .	{28.8.36.5}	{44.20.64.5}	{23.5.13}	+ $\frac{44}{5}$ 4	17°47'	81°12'
3 : . . . . .	{6281}	{10.4.14.1}	{513}	+10.4	16° 6'	82° 0'
Q . . . . .	{21.8.29.5}	{37.13.50.5}	{55.8.32}	+ $\frac{37}{5}$ 13	14°31'	78°57'
*N . . . . .	{15.10.25.4}	{35.5.40.4}	{44.1.31}	+ $\frac{35}{4}$ 4	6°35'	79°28'
x . . . . .	{7.6.13.2}	{19.1.20.2}	{22.1.17}	+ $\frac{19}{2}$ 2	2°33'	79°48'
U : . . . . .	{10.4.14.3}	{6281}	{9.1.5}	+62	13°54'	76°19'
*S . . . . .	{9.4.13.3}	{17.5.22.3}	{25.2.14}	+ $\frac{17}{3}$ 5	12°31'	75°14'
*R . . . . .	{6.4.10.3}	{14.2.16.3}	{19.1.11}	+ $\frac{14}{3}$ 2	6°35'	70°46'
*2 . . . . .	{4154}	{6394}	{13.1.5}	+ $\frac{3}{2}$ 3	19° 6'	48°30'
*W . . . . .	{12.9.21.4}	{30.3.33.4}	{37.1.16}	+ $\frac{15}{2}$ 4	4°48'	77°28'
*P . . . . .	{5272}	{9.3.12.2}	{14.1.7}	+ $\frac{9}{2}$ 2	13°54'	72° 1'

Buchstaben	BRAVAIS G <sub>1</sub>	BRAVAIS G <sub>2</sub>	MILLER	GOLD- SCHMIDT G <sub>2</sub>	<i>r</i>	<i>ε</i>
					G <sub>2</sub>	
i . . . . .	{4372}	{10.1.11.2}	{13.1.8}	+ 5 $\frac{1}{2}$	443'	7134'
n . . . . .	{7.3.10.2}	{13.4.17.2}	{19.2.11}	+ $\frac{13}{2}$ 2	18' 0'	77' 9'
o . . . . .	{16.14.30.5}	{44.2.16.5}	{17.1.13}	+ $\frac{41}{5}$ $\frac{2}{5}$	212'	7858'
Q . . . . .	{9.8.17.3}	{25.1.26.3}	{29.2.22}	+ $\frac{25}{3}$ $\frac{1}{3}$	157'	7820'
*R . . . . .	{4.7.11.2}	{15.3.18.2}	{17.5.16}	- $\frac{15}{2}$ $\frac{3}{2}$	857'	78' 8'
*S . . . . .	{7.12.19.4}	{26.5.31.4}	{10.3.9}	- $\frac{13}{2}$ $\frac{5}{4}$	838'	7618'
*P . . . . .	{5.10.15.3}	{20.5.25.3}	{23.8.22}	- $\frac{20}{3}$ $\frac{5}{3}$	1054'	77' 3'
*q . . . . .	{5.14.19.5}	{21.9.33.5}	{29.14.23}	- $\frac{21}{5}$ $\frac{9}{5}$	1518'	7327'
*S . . . . .	{4.9.13.3}	{17.5.22.3}	{18.8.19}	- $\frac{17}{3}$ $\frac{5}{3}$	1231'	7514'

Winkeltabelle der neuen Formen.

Buchstaben	Symb.	BRAVAIS	$\gamma$	$\varrho$	$\frac{\sigma}{\sigma_0}$	$\tau_0$	$\frac{\sigma}{\sigma_0}$	$\eta$	$\frac{x}{y}$ (Prismen) (x:y)	y	d = tg $\varrho$
$\alpha$ . . . . .	+ $\frac{5}{6}$	5.5.10.6	30° 0'	39°26'	22°21'	35°27'	18°31'	33°22'	0.4110	0.7119	0.822
$\beta$ . . . . .	+ $\frac{6}{5}$	6.6.12.5	,	49°48'	30°37'	45°43'	22°27'	41°25'	0.5919	1.0252	1.184
$\chi$ . . . . .	+ $\frac{20}{11}$	20.20.40.11	,	60°52'	41°53'	57°14'	25°54'	49° 9'	0.8968	1.5533	1.794
$\psi$ . . . . .	+ $\frac{21}{8}$	21.21.42.2	,	84°29'	79° 4'	83°38'	29°49'	59°33'	5.1789	8.9702	10.35
$\omega$ . . . . .	$\frac{15}{8} 0$	15.0.15.2	0° 0'	76°49'	0° 0'	76°49'	0° 0'	76°49'	0.0000	4.2715	4.271
$\phi$ . . . . .	+ $1 \frac{8}{17}$	17.8.25.17	18°16'	36°32'	13° 4'	35° 8'	10°45'	36°18'	0.2321	0.7035	0.740
$\zeta$ . . . . .	+ $\frac{17}{5} 1$	17.5.22.5	12°31'	66°16'	25°15'	65°46'	11°27'	63°20'	0.4932	2.2212	2.274
$\eta$ . . . . .	+ $\frac{53}{14} 1$	53.14.69.14	11°25'	68° 7'	26°15'	67°43'	10°35'	65°27'	,	2.4408	2.489
$\xi$ . . . . .	+ $\frac{164}{7} 7$	16.4.20.7	10°54'	56° 9'	15°44'	55°40'	9° 1'	54°39'	0.2818	1.4645	1.491
$\theta$ . . . . .	+ $3 \frac{3}{4}$	12.3.15.4	,	62°56'	20°18'	62°31'	9°41'	60°59'	0.3699	1.9222	1.957
$\Lambda$ . . . . .	+ $\frac{32}{5} 4$	32.20.52.5	22°25'	79° 4'	63° 7'	78°12'	21°59'	65°11'	1.9729	4.7841	5.176
$\text{B}$ . . . . .	+ $\frac{52}{7} 4$	52.28.80.7	20°11'	80° 5'	,	79°27'	19°52'	67°36'	,	5.3699	5.719
$\text{C}$ . . . . .	+ $\frac{44}{5} 4$	44.20.64.5	17°47'	81°12'	,	80°46'	17°33'	70°13'	,	6.1509	6.469
$\text{D}$ . . . . .	+ $\frac{355}{4} 4$	35.5.40.4	6°35'	79°28'	31°39'	79°24'	6°28'	77°36'	0.6165	5.3394	5.378

Buchstaben	Symb.	BRAVAIS	$\varphi$	$\varrho$	$\xi_0$	$\tau_0$	$\vartheta$	$\eta$	$\frac{x}{y}$ (Prismen) (x:y)	y	d = tg $\varrho$
z	...	$+\frac{175}{33}$	17.5.22.3	12°31'75"14'	39°25'74"53'	12'6'70"44'	0.8221	3.7019	3.7938		
z	...	$+\frac{142}{33}$	14.2.16.3	6°35'70"46'	18°12'70"39'	6°13'69"43'	0.3288	2.8477	2.8662		
z	...	$+\frac{33}{24}$	6394	19°6'48"30'	20°18'46"53'	14°11'45"3'	0.3699	1.0679	1.1303		
z	...	$+\frac{153}{24}$	30.3.33.4	4°43'77"28'	77°26'4"36'	4°36'76"37'		4.4851	4.4983		
z	...	$+\frac{93}{22}$	9.3.12.2	13°51'72"1'	36°30'71"30'	13°13'67"25'	0.7398	2.9901	3.0807		
z	...	$-\frac{153}{22}$	15.3.18.2	8°57'78"8'	75°25'8"45'	75°11'		3.8443	4.7590		
z	...	$-\frac{65}{4}$	26.5.31.4	8°38'76"18'	31°39'75"9'	8°23'73"51'	0.6165	3.7732	4.1021		
z	...	$-\frac{205}{33}$	20.5.25.3	10°51'77"3'	39°25'76"49'	10°37'73"8'	0.8221	4.3509	4.3487		
z	...	$-\frac{175}{33}$	17.5.22.3	12°31'75"14'	74°53'12"6'	70°44'		3.7019	3.7938		
q	...	$-\frac{249}{55}$	24.9.33.5	15°18'73"27'	41°36'72"53'	14°39'67"36'	0.8878	2.2463	3.3652		



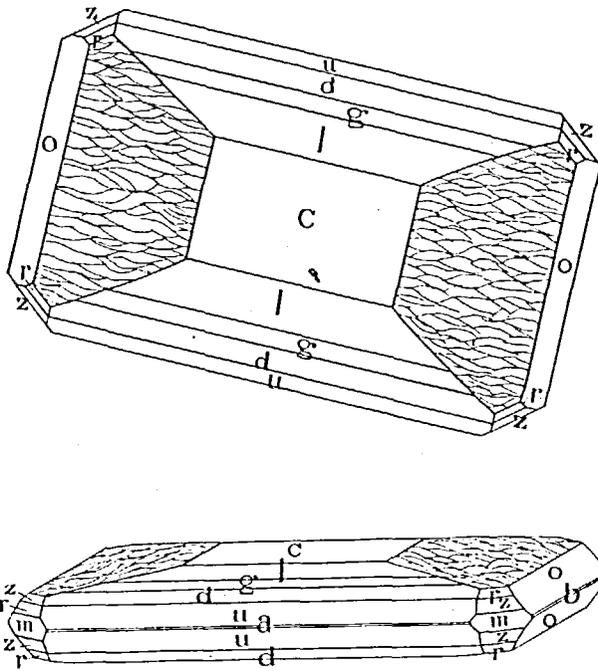


Fig. 27 und 28. Baryt. Typus A. Schematisiert.

$c \{001\}$ . Die Basis zeigt an diesen Kristallen ein sehr charakteristisches Aussehen, indem nur ein kleines rechteckiges Feld spiegelnd ist, während der Rest der Fläche stark gefurcht ist. Möglicherweise liegt hier Korrosion vor. Diese Korrosion(?) erstreckt sich auch auf die Zone  $[(001):(010)]$ , wodurch diese Zone krumm wird. In dieser Zone zeigte sich bei Untersuchung mit Theodolitgoniometer kein Reflexzug. In der Zone  $[(001):(100)]$  war dagegen ein kurzer Reflexzug zu  $\rho = 1^\circ 25'$  vorhanden (Kristall N:o 7). Die spiegelnde Partie von  $c \{001\}$  gibt guten Reflex.

$a \{100\}$  und  $b \{010\}$ . Sehr schmale Flächen. Reflexe schwach. Können nur ausnahmsweise aufgefasst werden.

$m \{110\}$ . Schmale bis ziemlich breite Flächen. Reflexe weniger gut.

$\lambda$  {210}. Mit Sicherheit nur an einem Kristall mit sehr schmaler Fläche beobachtet. Reflex sehr schwach.

o {011}. Schmale—ziemlich breite Flächen mit ziemlich guten Reflexen.

u {101}, d {102}, g {103} und l {104}. Schmale—ziemlich breite Flächen mit guten Reflexen.

w {106}. Schmale Flächen. Reflexe schwach.

W {108}. Sehr schmale Fläche an einem Kristall. Reflex schwach und etwas ausgedehnt.

(001):(108)	Gemessen	Berechnet
Kristall N:o 2 . . . . .	11° 16'	11° 24'

z {111}, r {112} und f {113}. Kleine Flächen mit schwachen Reflexen.

v {115} und P {116}. Wurden als nicht besonders distinkt abgesetzte Punkte in Reflexzügen in der Zone [(001):(110)] beobachtet. Flächen im eigentlichen Sinne, welche diesen Symbolen entsprechen, kommen nicht vor, sondern die Knoten im Reflexzug entstehen durch Addition von Reflexen von kleinen Flächenelementen in den oben erwähnten Furchen. An Kristall N:o 7 wurden für solche Punkte im Reflexzug

Gemessen		
1) $\rho = 19^\circ 0'$		Berechnet für
$19^\circ 0'$		P {116} $19^\circ 7'$
2) $\rho = 22^\circ 37'$		Berechnet für
$22^\circ 47'$		v {115} $22^\circ 35'$

Werden die erwähnten Furchen als Korrosionserscheinungen gedeutet, so müssen die Punkte v {115} und P {116} als Ätzflächen aufgefasst werden. Ätzflächen mit so einfachen Indices scheinen indessen fremd. Eine Möglichkeit die gefurchten Kristallpartien als eine primäre Erscheinung zu deuten ist also vorhanden.

Kristall N:o 1. 2,0 mm.<sup>1</sup>

Kombination: c a m u d l g.

<sup>1</sup> In der Richtung der c-Achse.

Kristall No 2. 1,0 mm.

Kombination: c a b m o u d g(?) l w W f.

Kristall No 3. 0,5 mm.

Kombination: c a b m λ(?) o u d g l z r.

Kristall No 4. 1,0 mm.

Kombination: c a b m o u d g l w z r.

Kristall No 5. 1,5 mm.

Kombination: c a b m λ o u d l g.

Kristall No 6. 1,0 mm.

Kombination: c a b m o u d g l z r(?) f.

Kristall No 7. 1,0 mm.

An diesem Kristall wurden nur Beobachtungen in Bezug auf die Reflexe gemacht (Vergl. oben).

Fig. 27 und 28 sind schematische Abbildungen von diesem Baryt-Typus.

Zusammenfassung der Messungen.

W i n k e l	Grenzen	Mittel	Be- rechnet	Anzahl Kanten	<i>Δ</i>
c:W = (001):(108) . . . .	11° 16'	11° 16'	11° 21'	1	0° 8'
c:w = (001):(106) . . . .	14° 34'—14° 55'	14° 42'	15° 2'	3	0° 20'
c:l = (001):(104) . . . .	21° 46'—22° 1'	21° 55'	21° 57'	6	0° 2'
c:g = (001):(103) . . . .	28° 11'—28° 23'	28° 18'	28° 15'	4	0° 3'
c:d = (001):(102) . . . .	38° 55'—39° 4'	38° 59'	38° 52'	5	0° 7'
c:u = (001):(101) . . . .	58° 5'—58° 19'	58° 11'	58° 11'	6	0° 0'
c:o = (001):(011) . . . .	52° 40'—52° 47'	52° 43'	52° 43'	3	0° 0'
c:f = (001):(113) . . . .	31° 27'—35° 9'	34° 48'	34° 43'	2	0° 5'
c:r = (001):(112) . . . .	45° 49'—46° 9'	46° 4'	46° 7'	2	0° 3'
c:z = (001):(111) . . . .	61° 24'—61° 26'	61° 25'	61° 19'	2	0° 6'
c:m = (001):(110) . . . .	90° 2'	90° 2'	90° 0'	1	0° 2'
m:λ = (110):(210) . . . .	17° 52'	17° 52'	17° 0'	1	0° 52'
l:z = (104):(111) . . . .	48° 33'	48° 33'	48° 27'	1	0° 5'
g:z = (103):(111) . . . .	44° 41'	44° 41'	44° 34'	1	0° 7'
m:d = (110):(102) . . . .	60° 40'	60° 40'	60° 51'	1	0° 14'
b:m = (010):(110) . . . .	50° 48'	50° 48'	50° 49'	1	0° 1'

## Baryt B.

Art des Vorkommens. Drusen in Granatskarn.

Association: 1) Baryt B.  
2) Granat B.

Sukzession:

Baryt B  $\rightarrow$  Granat B.

Habitus: Ziemlich wechselnd. Habitusbestimmend sind jedoch in der Regel die Zonen  $[(100):(001)]$  und  $[(100):(010)]$  sowie die Form  $o$   $\{011\}$ .

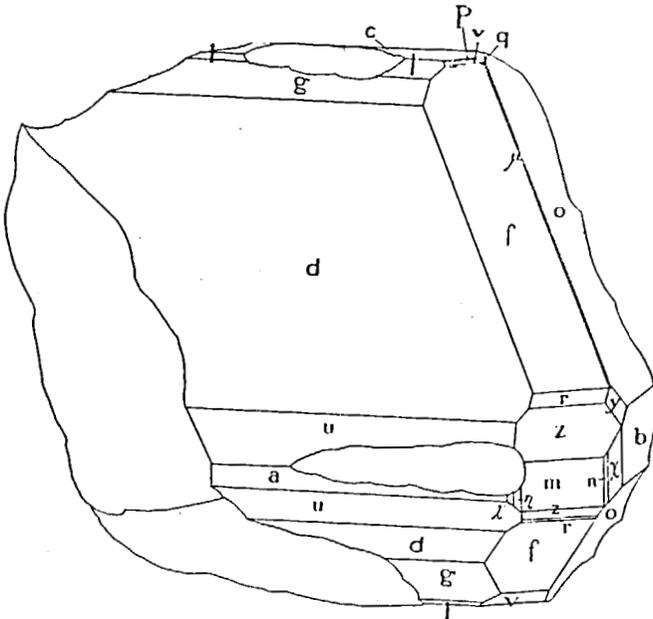


Fig. 29. Baryt. Kristall No 8.

Vier Kristalle sind untersucht, an welchen folgende Formen konstatiert sind.

c {001}	f {113}
a {100}	q {114}
b {010}	v {115}
$\lambda$ {210}	P {116}
$\eta$ {320}	u {101}
m {110}	d {102}
n {120}	g {103}
$\zeta$ {130}	l {104}
o {011}	y {122}
z {111}	$\mu$ {124}
r {112}	

c {001}. Breit. Reflexe gut.

a {100} und b {010}. Breite—schmale Flächen mit guten Reflexen.

m {110},  $\lambda$  {210},  $\eta$  {320}, n {120} und  $\zeta$  {130}. Breite—schmale Flächen mit guten—schwachen Reflexen.

o {011}. Habitusbestimmend. Reflexe ziemlich gut.

z {111}, r {112}, f {113}, q {114}, v {115} und P {116}. Breite—sehr schmale Flächen. Reflexe gut—sehr schwach.

y {122}. Ziemlich breite Fläche an Kristall N:o 8. Reflexe gut.

$\mu$  {124}. Sehr schmale Fläche an N:o 8. Gestattete nur Schimmermessung.

Kristall N:o 8. 3,0 mm.

*Kombination:* c a b m  $\lambda$  n  $\zeta$   $\eta$  o z r f q v P u d g l y  $\mu$ .

Der Kristall ist schwach weingelb. Auffallend ist die Ausbildung in der Zone [(001):(110)], wo die Flächen (111), (113) und (115) breit, die Flächen (112), (114) und (116) schmal sind. Trotz seines Flächenreichtums bildet dieses Zonenstück keine vollständige Normalserie:

	c (001)	P (116)	v (115)	q (114)	f (113)	r (112)	z (111)	m (110)
p = 0	1	1	1	1	1	1	1	$\infty$
	6	5	4	3	2			

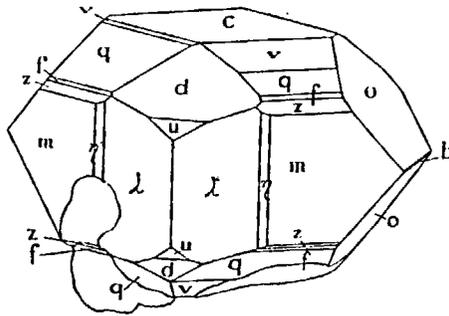
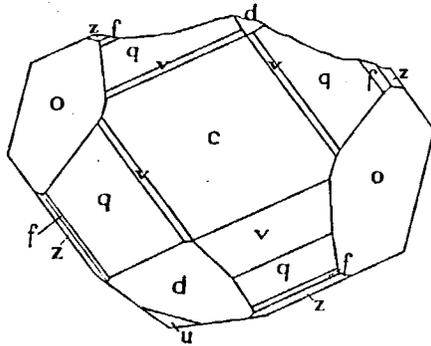


Fig. 30 und 31. Baryt. Kristall N:o 10.

Die einfachsten Zahlen erhält man durch Multiplikation mit 2:

$$2p = 0 \quad \frac{1}{3} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{2}{3} \quad 1 \quad 2 \quad \infty$$

Die Zone ist also eine unvollständige  $N_3$  mit der Zahl  $\frac{2}{5}$  zu  $N_4$  gehörig.

Kristall N:o 8 ist unbedeutend schematisiert abgebildet in Fig. 29.

Kristall N:o 9. 3,5 mm.

Kombination: e m o z r f v a d g l.

Farbloser Kristall.

Kristall N:o 10. 2,0 mm.

Kombination: c b  $\lambda$   $\eta$  m o z f q v u d.

Weingelber Kristall. Abgebildet in Fig. 30 und 31.

Kristall N:o 11. 1,5 mm.

Kombination: c a b m  $\lambda$   $\eta$   $\zeta$  o z f q v P u d l.

Farbloser Kristall. Abgebildet in Fig. 32 und 33.

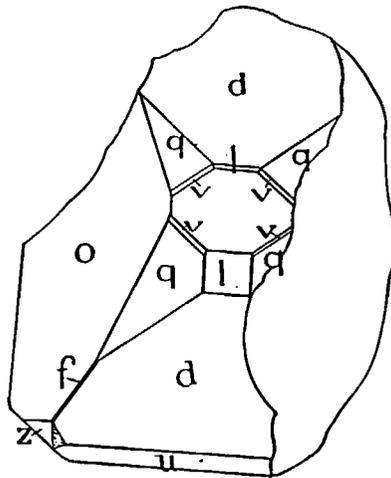
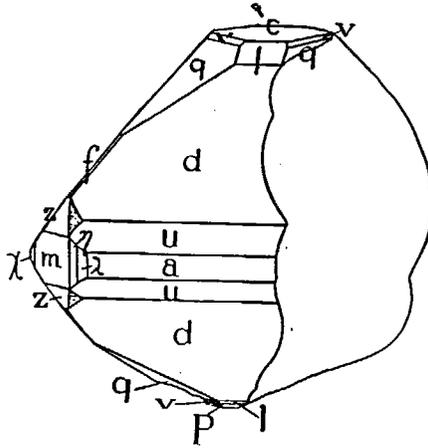


Fig. 32 und 33. Baryt. Kristall N:o 11.

## Zusammenfassung der Messungen.

Winkel	Grenzen	Mittel	Berechnet	Anzahl Kanten	$\Delta$
m:m = (110):(110) . . . .	101° 32'	101° 32'	101° 38'	1	0° 6'
m:n = (110):(120) . . . .	19° 21'	19° 21'	19° 18'	1	0° 3'
b:η = (010):(320) . . . .	61° 21'—61° 22'	61° 22'	61° 29'	2	0° 7'
m:χ = (110):(130) . . . .	28° 33'—28° 35'	28° 34'	28° 35'	2	0° 1'
m:b = (110):(010) . . . .	50° 50'—50° 51'	50° 51'	50° 49'	2	0° 2'
a:m = (100):(110) . . . .	39° 8'	39° 8'	39° 11'	1	0° 3'
m:η = (110):(320) . . . .	10° 33'—10° 33'	10° 33'	10° 40'	2	0° 7'
λ:η = (210):(320) . . . .	6° 18'	6° 18'	6° 20'	1	0° 2'
b:χ = (010):(130) . . . .	22° 15'	22° 15'	22° 14'	1	0° 1'
a:λ = (100):(210) . . . .	22° 14'—22° 19'	22° 17'	22° 11'	2	0° 6'
a:u = (100):(101) . . . .	31° 49'—31° 53'	31° 51'	31° 49'	2	0° 2'
a:d = (100):(102) . . . .	51° 5'—51° 9'	51° 7'	51° 8'	2	0° 1'
d:g = (102):(103) . . . .	10° 39'	10° 39'	10° 37'	1	0° 2'
g:l = (103):(104) . . . .	6° 23'	6° 23'	6° 18'	1	0° 5'
c:l = (001):(104) . . . .	21° 54'—22° 6'	21° 57'	21° 57'	4	0° 0'
c:g = (001):(103) . . . .	28° 7'	28° 7'	28° 15'	1	0° 8'
c:d = (001):(102) . . . .	38° 48'	38° 48'	38° 52'	1	0° 4'
c:P = (001):(116) . . . .	19° 6'—19° 23'	19° 15'	19° 7'	2	0° 8'
c:v = (001):(115) . . . .	22° 26'—22° 47'	22° 38'	22° 35'	6	0° 3'
c:q = (001):(114) . . . .	27° 24'—27° 48'	27° 35'	27° 28'	4	0° 7'
c:f = (001):(113) . . . .	34° 46'—34° 58'	34° 53'	34° 43'	3	0° 10'
c:z = (001):(111) . . . .	64° 17'—64° 37'	64° 27'	64° 19'	2	0° 8'
m:z = (110):(111) . . . .	25° 27'—25° 32'	25° 30'	25° 41'	2	0° 11'
z:r = (111):(112) . . . .	18° 17'	18° 17'	18° 12'	1	0° 5'
r:f = (112):(113) . . . .	11° 19'	11° 19'	11° 24'	1	0° 5'
f:v = (113):(115) . . . .	12° 9'	12° 9'	12° 8'	1	0° 1'
q:v = (114):(115) . . . .	4° 58'	4° 58'	4° 53'	1	0° 5'
v:P = (115):(116) . . . .	3° 23'	3° 23'	3° 28'	1	0° 5'
z:q = (111):(114) . . . .	36° 57'	36° 57'	36° 51'	1	0° 6'
m:f = (110):(113) . . . .	55° 0'	55° 0'	55° 17'	1	0° 17'
o:o = (011):(011) . . . .	74° 32'	74° 32'	74° 34'	1	0° 2'
λ:d = (210):(102) . . . .	54° 31'	54° 31'	54° 28'	1	0° 3'
c:o = (001):(011) . . . .	52° 41'—52° 57'	52° 49'	52° 43'	2	0° 6'
b:y = (010):(122) . . . .	44° 31'	44° 31'	44° 21'	1	0° 10'
f:μ = (113):(124) . . . .	ca 13° <sup>1</sup>	—	11° 43'	—	—

<sup>1</sup> Schimmermessung.

## Baryt C.

**Art des Vorkommens.** Drusen in Pyroxenskarn.

**Association:**

- 1) Baryt C.
- 2) Barysilit. Kristallinische Partien und frei ausgebildete Kristalle, die von SJÖGREN und FLINK beschrieben sind [29].

**Sukzession:**

Baryt C  $\rightarrow$  Barysilit.

**Habitus:** Etwas wechselnd. Habitusbestimmend ist jedoch in der Regel  $c\{001\}$ , die Prismazone und die reich ausgebildete

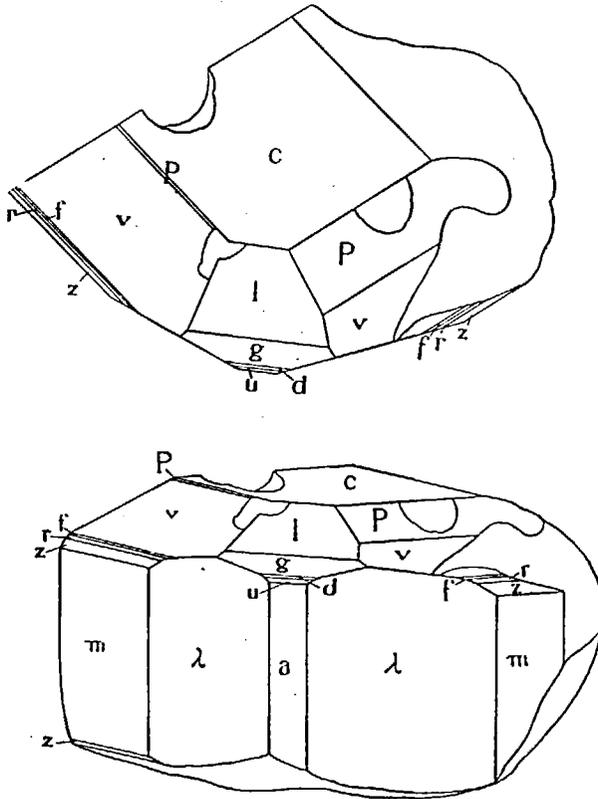


Fig. 34 und 35. Baryt. Kristall N:o 15.

Pyramidenzone. Diese Kristalle sind völlig farblos. Im allgemeinen dicht an die Unterlage gewachsen in parallelstehenden Gruppen.

Fünf Kristalle sind gemessen worden, an welchen folgende Formen konstatiert wurden

c {001}	v {115}
a {100}	P {116}
b {010}	H {119}
λ {210}	*M {1. 1. 11}?
m {110}	u {101}
n {120}	d {102}
λ {130}	g {103}
o {011}	l {104}
z {111}	y {122}
r {112}	u {124}
f {113}	

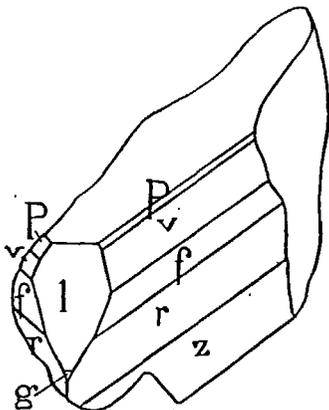


Fig. 36. Baryt. Kristall N:o 16.

- c {001}. Gut ausgebildet, meistens breit. Reflexe gut.
- a {100} und b {010}. Schmale Flächen. Reflexe schwach.
- m {110}. Gut ausgebildet. Gute Reflexe.
- λ {210}. Breite—schmale Flächen. Reflexe gut.
- n {120} und z {130}. An einem Kristall mit gut ausgebildeten Flächen. Reflexe gut.

o {011}. Ziemlich breite Flächen. Reflexe gut.

z {111}, r {112}, f {113} und v {115}. Gut ausgebildete Flächen von wechselnder Grösse. Reflexe gut.

P {116}. Beobachtet an einem Kristall mit ziemlich breiter Fläche mit gutem Reflex.

H {119}. Sehr kleine Fläche an Kristall N:o 16. Reflex etwas ausgedehnt. Folgende Messung wurde gemacht:

(001):(119)	Gemessen	Berechnet
Kristall N:o 16 . . . . .	13° 14'	13° 0'

\*M {1.1.11}? Neue Form. Beobachtet an Kristall N:o 16 mit sehr kleiner Fläche. Reflex etwas ausgedehnt. Folgende Messung wurde gemacht:

(001):(1.1.11)	Gemessen	Berechnet
Kristall N:o 16 . . . . .	10° 33'	10° 42'

u {101}, d {102}, g {103} und l {104}. Breite—schmale Flächen mit in der Regel guten Reflexen.

y {122}. An einem Kristall mit kleiner Fläche und schwachem Reflex.

$\mu$  {124}. Eine ziemlich breite und eine kleine Fläche an einem Kristall. Reflexe gut und schwach.

Kristall N:o 12. 0,5 mm.

*Kombination:* c m  $\lambda$  o z r f v. (Kristallfragment.)

Kristall N:o 13. 2,0 mm.

*Kombination:* c a b m  $\lambda$  z r f v l g.

Kristall N:o 14. 1,5 mm.

*Kombination:* c b m n  $\lambda$  o z r f v P y  $\mu$ .

Der Kristall ist an der Ober- und Unterseite verschieden ausgebildet. Zwischen (001) und (110) treten die Flächen (115) und (116) auf, während in der Zone (110):(00 $\bar{1}$ ) die Flächen (111), (112) und (113) vorkommen. (Hierauf ist der Kristall

abgebrochen.)  $\mu$  {124} befindet sich an der Oberseite mit breiter Fläche, an der Unterseite mit kleiner Fläche.

$y$  {122} tritt nur an der Oberseite mit kleiner Fläche auf.

Kristall No 15. 1,0 mm.

Kombination: c a b m  $\lambda$  o z r f v P u d g l.

Abgebildet in Fig. 34 und 35.

Kristall No 16. 2,0 mm.

Kombination: c m z r f v P H M l g.

(Kristallfragment.)

Abgebildet in Fig. 36 in Projektion auf (001). Die Formen H und M sind in die Figur nicht mitaufgenommen. Sie traten als sehr kleine Flächen in einer Vertiefung an der Fläche (104) auf.

### Zusammenfassung der Messungen.

Winkel	Grenzen	Mittel	Be- rechnet	Anzahl Kanten	$\Delta$
m:z = (110):(111) . . . . .	25° 34'—25° 42'	25° 35'	25° 41'	4	0° 6'
z:r = (111):(112) . . . . .	18° 9'—18° 33'	18° 21'	18° 19'	3	0° 11'
c:M = (001):(1.1.11) . . . . .	10° 33'	10° 33'	10° 42'	1	0° 9'
c:H = (001):(119) . . . . .	13° 14'	13° 14'	13° 0'	1	0° 14'
c:P = (001):(116) . . . . .	18° 47'—19° 17'	19° 0'	19° 7'	4	0° 7'
c:v = (001):(115) . . . . .	22° 21'—22° 43'	22° 40'	22° 35'	4	0° 5'
c:f = (001):(113) . . . . .	34° 32'—34° 47'	34° 39'	34° 43'	4	0° 4'
c:r = (001):(112) . . . . .	45° 50'—46° 16'	46° 3'	46° 7'	2	0° 4'
a: $\lambda$ = (100):(210) . . . . .	22° 10'	22° 10'	22° 11'	1	0° 1'
$\lambda$ : $\lambda$ = (210):(2 $\bar{1}$ 0) . . . . .	44° 29'	44° 29'	44° 22'	1	0° 7'
m:b = (110):(010) . . . . .	50° 45'—50° 49'	50° 47'	50° 49'	2	0° 2'
m:a = (110):(100) . . . . .	39° 11'	39° 11'	39° 11'	1	0° 0'
b: $\chi$ = (010):(130) . . . . .	22° 25'	22° 25'	22° 14'	1	0° 11'
n: $\chi$ = (120):(130) . . . . .	9° 19'	9° 19'	9° 17'	1	0° 2'
c:o = (001):(011) . . . . .	52° 35'	52° 35'	52° 43'	1	0° 8'
o:v = (011):(115) . . . . .	41° 15'	41° 15'	41° 12'	1	0° 3'
l:v = (104):(115) . . . . .	14° 38'	14° 38'	14° 37'	1	0° 1'

Winkel	Grenzen	Mittel	Be- rechnet	Anzahl Kanten	<i>A</i>
$l:f = (104):(113) \dots\dots$	22° 10'	22° 10'	21° 58'	1	0° 12'
$b:\gamma = (010):(123) \dots\dots$	44° 14'	44° 14'	44° 21'	1	0° 7'
$l:r = (104):(112) \dots\dots$	31° 26'	31° 26'	31° 36'	1	0° 10'
$b:\mu = (010):(124) \dots\dots$	58° 45'—59° 3'	58° 54'	58° 39'	2	0° 15'
$v:\mu = (115):(124) \dots\dots$	18° 3'	18° 3'	17° 43'	1	0° 20'
$c:g = (001):(103) \dots\dots$	28° 11' <sub>q</sub>	28° 11'	28° 15'	1	0° 4'
$c:l = (001):(104) \dots\dots$	21° 45'	21° 45'	21° 57'	1	0° 12'

## Baryt D.

Art des Vorkommens. Drusen in Pyroxenskarn.

Association:

- 1) Nierenförmige Aggregate von einem braunen, hisingerit-ähnlichen Mineral.
- 2) Baryt D.
- 3) Graues Karbonat in warzenförmigen Aggregaten.
- 4) Calcit O. (Vergl. oben S. 380.)

Sukzession:

Hisingerit-ähnl. Mineral  $\xrightarrow{\text{Graues Karbonat}}$  Baryt F  $\rightarrow$  Calcit O

Habitus: Bestimmt durch  $c \{001\}$ ,  $m \{110\}$  und  $o \{011\}$ .

Zu Baryt D gehörende Kristalle sind einander in jeder Hinsicht gleich. Ein Kristall wurde gemessen, an welchem folgende Formen bestimmt wurden:

$c \{001\}$	$u \{101\}$
$a \{100\}$	$d \{102\}$
$\lambda \{210\}$	$l \{104\}$
$m \{110\}$	$z \{111\}$
$o \{011\}$	

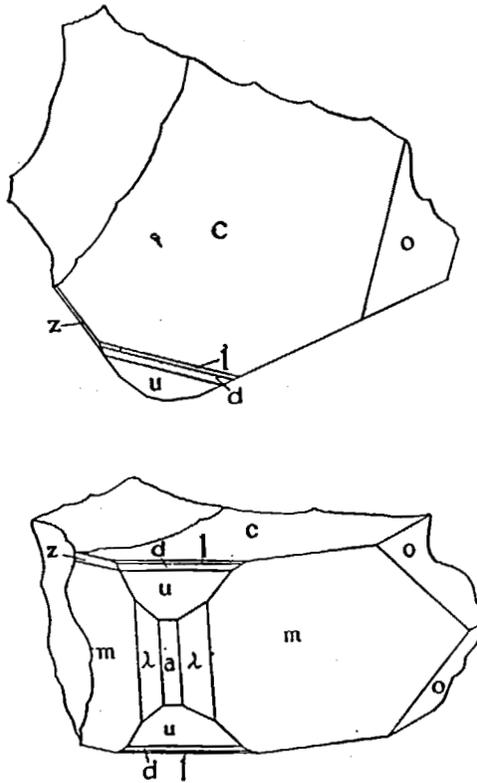


Fig. 37 und 38. Baryt. Kristall N:o 17.

- c {001}. Breit. Reflexe gestört und doppelt.  
 a {100}. Schmale Flächen. Ziemlich gute Reflexe.  
 λ {210}. Schmale Flächen. Ziemlich gute Reflexe.  
 m {110}. Breite Flächen. Reflexe gut.  
 o {011}. Breite Flächen. Reflexe ziemlich gut.  
 u {101}, d {102} und l {104}. Schmale—sehr schmale Flächen mit ziemlich guten—schwachen Reflexen.  
 z {111}. Eine schmale Fläche mit ziemlich gutem Reflex.

Kristall No 17. 1,0 mm.

Kombination: c a  $\lambda$  m o u d l z.

Abgebildet in Fig. 37 und 38.

Zusammenfassung der Messungen.<sup>1</sup>

Symbol	Gemessen				Berechnet		Anzahl Flächen
	$\varphi$		$\varrho$		$\varphi$	$\varrho$	
	Grenzen	Mittel	Grenzen	Mittel			
c {001} . . . . .	—	—	0° 8'	0° 8'	—	0° 0'	1
$\lambda$ {210} . . . . .	67°49'—67°53'	67°51'	(90° 0')	(90° 0')	67°49'	90° 0'	2
m {110} . . . . .	50°55'	50°55'	(90° 0')	(90° 0')	50°49'	90° 0'	1
a {100} . . . . .	89°56'	89°56'	(90° 0')	(90° 0')	90° 0'	90° 0'	1
o {011} . . . . .	(0° 0')	(0° 0')	52°32'	52°32'	0° 0'	52°43'	1
u {101} . . . . .	89°41'—89°56'	89°49'	58° 8'—58°10'	58° 9'	90° 0'	58°11'	2
d {102} . . . . .	89°41'—89°58'	89°50'	38°51'—38°53'	38°52'	90° 0'	38°52'	2
l {104} . . . . .	90° 9'	90° 9'	21°52'	21°52'	90° 0'	21°57'	1
z {111} . . . . .	51°14'	51°14'	64°22'	64°22'	50°49'	64°19'	1

Baryt E.

Art des Vorkommens, Association und Sukzession = Calcit M.

Habitus: Wechselnd, jedoch in der Regel bedingt durch breite c {001}, flächenreiche Prismazonen und die Zone [(110):(001)]. Die Kristalle sind dicht an die Unterlage gewachsen in paralleler und hypoparalleler Zusammenwachsung.

Drei Kristalle sind untersucht, an welchen folgende Formen konstatiert wurden:

<sup>1</sup> Die Prismazone wurde äquatorialgestellt.

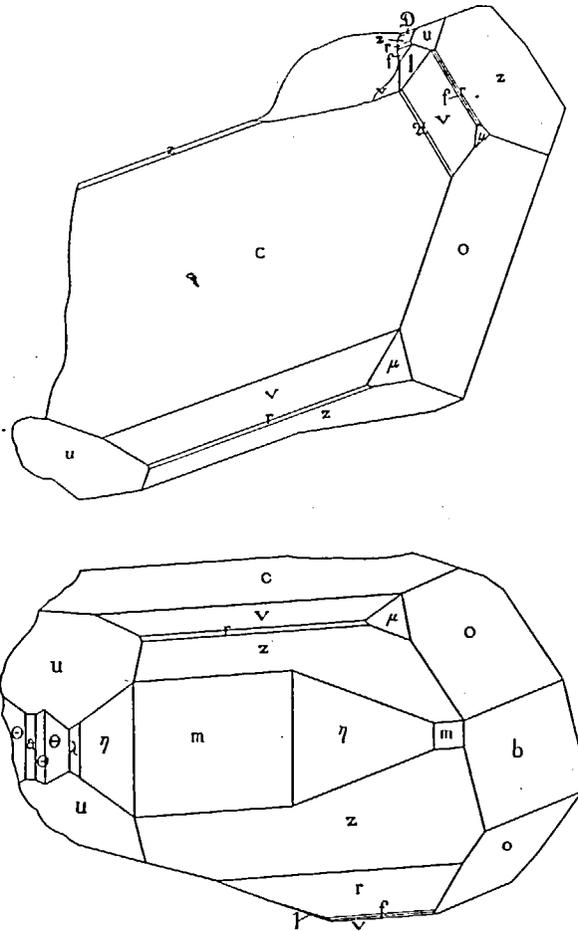


Fig. 39 und 40. Baryt. Kristall N:o 18.

c {001}	ξ {334}
a {100}	r {112}
b {010}	f {113}
*θ {520}	v {115}
λ {210}	P {116}
η {320}	ϑ {117} <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Um Verwechslung mit R {223} (GOLDSCHMIDTS Winkeltabellen) zu vermeiden, schlägt Verf. diese Signatur vor. BAUMHAUER und TRECHMANN [30] wenden den Buchstaben R an.

$\mathfrak{B}$ {650}	u {101}
m {110}	l {104}
o {011}	y {122}
* $\mathfrak{D}$ {221}	$\mu$ {124}
z {111}	

c {001}. Breit. Reflexe meistens unruhig.

a {100} und b {010}. Breite—schmale Flächen mit guten—ziemlich guten Reflexen.

$\lambda$  {210}, m {110} und  $\eta$  {320}. Breite—schmale Flächen mit guten—ziemlich guten Reflexen.

\* $\Theta$  {520}. Neues Prisma. An einem Kristall mit ziemlich breiten Flächen. Reflexe etwas ausgedehnt.

#### Gemessen

	$\varphi$	$\varrho$		$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 18 . . . . .	71° 59'	90° 3'	Mittel	72° 16'	90° 2'
(Reflex weniger sicher:)	72° 41'	90° 0'	Berechnet	71° 56'	90° 0'

$\mathfrak{B}$  {650}. Eine schmale Fläche an Kristall N:o 20. Reflex ziemlich gut, für welchen abgelesen wurde:

	Gemessen		Berechnet	
	$\varphi$	$\varrho$	$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 20 . . . . .	55° 58'	89° 58'	55° 49'	90° 0'

Die Form  $\mathfrak{B}$  {650} ist einmal zuvor beobachtet, von BRUNLECHNER<sup>1</sup> [31].

#### Diskussion der Prismazone des Baryts.

Nach Hinzufügung der neuen Form  $\Theta$  {520} sind folgende Prismen bekannt. (Nach GOLDSCHMIDTS Atlas):

<sup>1</sup> BRUNLECHNER wendet die Signatur E an. Um Verwechslung mit der Form E {150} (GOLDSCHMIDTS Winkeltabellen) zu vermeiden, schlägt Verf. den Buchstaben  $\mathfrak{B}$  vor.

$$[(010) : (120)]$$

	b	E		L		Z				n		
	(010)	(1.10.0)	(170)	(150)	(290)	(140)	(3.10.0)	(130)	(250)	(370)	(10.23.0)	(120)
$\frac{p}{q} = 0$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{10}{23}$	$\frac{1}{2}$	
$\frac{v}{2-v} = 0$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\left(\frac{4}{5}\right)$	1	$\frac{3}{2}$	2	4	(6)	$\left(\frac{20}{3}\right)$	$\infty$	

Höher als  $N_4$  fallen  $\frac{4}{5} = \{290\}$ ,  $6 = \{370\}$  und  $\frac{20}{3} = \{10.23.0\}$ .

$$[(120) : (110)].$$

	n			N				
	(120)	(7.13.0)	(350)	(570)	(230)	(7.10.0)	(450)	(110)
$\frac{p}{q} = \frac{1}{2}$	$\frac{7}{13}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{4}{5}$	1	
$\frac{v}{2-v} = 0$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\infty$	
$2v = 0$	$\left(\frac{1}{6}\right)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{2}$	3	$\infty$	

Die Form  $(7.13.0) = \frac{1}{6}$  fällt höher als  $N_4$ .

$$[(110) : (210)]$$

	m	S		η		H		λ	
	(110)	(650)	(540)	(430)	(320)	(530)	(740)	(13.7.0)	(210)
$\frac{p}{q} = 1$	$\frac{6}{5}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{13}{7}$	2	
$\frac{v}{2-v} = 0$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	(6)	$\infty$	

Höher als  $N_4$  fällt  $6 = \{13.7.0\}$ .  $\mathfrak{S} \{650\}$  gehört zu  $N_4$ .

<sup>1</sup> Die Form  $\mathfrak{S} \{650\}$  wurde von GOLDSCHMIDT im Atlas nicht aufgeführt.

$$[(210):(100)]$$

	$\lambda$	$\overset{*}{\theta}$	$\beta$	$\tau$					$\alpha$
	(210)	(520)	(310)	(410)	(610)	(710)	(910)	(10.1.0)	(100)
$\frac{p}{q} = 2$		$\frac{5}{2}$	3	4	6	7	9	10	$\infty$
$v - 2 = 0$		$\frac{1}{2}$	1	2	4	(5)	(7)	(8)	$\infty$

Die neue Form  $\overset{*}{\theta}$  {520} gehört zu  $N_2$ . Extra sind 5, 7 und 8 d. h. {710}, {910} und {10.1.10}.

o {011}. Breite, oft krumme Flächen mit im allgemeinen aufgelösten Reflexen.

\* $\mathcal{D}$  {221}. Aller Wahrscheinlichkeit nach eine neue Form. Sie wird freilich von GRAILICH und v. LANG [32] angegeben, aber hier liegt ohne Zweifel eine Verwechslung vor. Fig. 8 in der citierten Abhandlung, wo die Form gezeichnet ist, bildet eine Kombination ab, die nach den genannten Autoren für die meisten oberungarischen und Siebenbürger Krystalle charakteristisch ist. Nach GRAILICH und v. LANG hat indessen niemand diese Form an Kristallen dieses Fundortes beobachtet. Winkel fehlen. Unter der Fig. steht auch: »BaO, SO<sub>3</sub>, SrO, SO<sub>3</sub>«. GOLDSCHMIDT (Atlas, I, Text. S. 148) meint auch, dass die Form einer Bestätigung bedarf. Sie liegt in dem Zonenstück [(111):(110)] der Pyramidenzone, wo überhaupt nur seltene Formen zu finden sind, während im Zonenstück [(111):(001)] die gewöhnlichen Pyramiden liegen.

Eine Diskussion der Pyramidenzone dürfte von einigem Interesse sein, weshalb sie hier nachstehend folgt. Hierbei sind nur die in GOLDSCHMIDT'S Winkeltabellen aufgeführte Formen mitgenommen, da diese genügen um den Typus der Zone zu zeigen.

Bei Hinzufügung der neuen Form \*M {1.1.11} gibt eine Entwicklung in Serie folgendes Resultat:

	c	e	*M	i	H	k	ℳ	P	v
	(001)	(1.1.20)	(1.1.11)	(1.1.10)	(119)	(118)	(117)	(116)	(115)
p = 0		$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$

	q	f	r	*R	z	z	ℳ	p	m
	(114)	(113)	(112)	(223)	(334)	(111)	(221)	(441)	(110)
p = $\frac{1}{4}$		$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	1	2	4	∞

Eine Teilung bei 1 = 2 {111} ist sowohl genetisch als arithmetisch durchaus berechtigt:

	c	e	*M	j	H	k	ℳ	P	v	q	f	r	R	z	z	ℳ	p	
$1 - \frac{v}{v} = 0$		$\frac{1}{19}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	∞	v-1=0	1	3

Die Serie wird nochmals geteilt bei der Dominante r {112}, die eine wichtige Form ist:

	c	e	*M	j	H	k	ℳ	P	v	q	f	r	r	R	z	z	ℳ	p
p = 0		$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	∞	v-1=0	1	2	∞		

Das Zonenstück [c, r] kann natürlich des weiteren geteilt werden. Von den Punkten f, q, v und P scheint jedoch kaum einer entschieden stärker zu sein als die anderen. P {116} scheint die letzte gewöhnliche Form in der Zone zu sein. Auf diese folgen mit sinkendem  $\varrho$  nur seltene Formen. Eine mit Vorbehalt gemachte Teilung bei P {116} ergibt folgendes Resultat:

$$\begin{array}{cccccccccccc}
 & c & e & \overset{*}{M} & j & H & k & \mathfrak{H} & P & v & q & f & r \\
 4 \ v = 0 & \frac{2}{9} & \frac{4}{9} & \frac{1}{2} & \frac{4}{7} & \frac{2}{3} & \frac{4}{5} & 1 & \frac{4}{3} & 2 & 4 & \infty & \\
 & & & & & & & & & & & & P \ v \ q \ f \ r \\
 2 - 2 \frac{v}{v} = 0 & \left(\frac{1}{7}\right) & \frac{2}{5} & \frac{1}{2} & \frac{2}{3} & 1 & 2 & \infty & v - 1 = 0 & \frac{1}{3} & 1 & 3 & \infty
 \end{array}$$

Die Zonenstücke erweisen sich auf diese Art als unvollständige  $N_3$ . Zu  $N_4$  gehört  $\frac{2}{5} = M$  {1.1.11}.  $\frac{1}{7} =$  {1.1.20} ist eine Extraform. Das über  $z$  {111} liegende Zonenstück ist eine typische »primäre Reihe« (BAUMHAUER). Die Indexdifferenz ist gleich 1 und die »Zielfläche« ist (001).

$z$  {111}. Im allgemeinen breite Flächen mit guten Reflexen.

$j$  {334}. Eine schmale Fläche mit ausgedehntem Reflex.

$r$  {112} und  $f$  {113} Schmale Flächen mit ziemlich guten Reflexen.

$v$  {115}. Im allgemeinen breite Flächen mit ziemlich guten Reflexen. Diese Form ist nebst  $z$  {111} die herrschende in der Zone.

$P$  {116}. Schmale Flächen mit weniger guten Reflexen.

$\mathfrak{H}$  {117}. Eine schmale und eine breite Fläche. Reflexe mittelmässig. Diese seltene Form ist auch an Baryt F von Långbanshyttan beobachtet. Sie wurde hier aus folgenden Messungen bestimmt:

Gemessen

	$\varphi$	$\varrho$		$\varphi$	$\varrho$
Kristall N:o 18 . .	51° 32'	16° 49'	Mittel . .	51° 1'	16° 54'
	50° 30'	16° 58'	Berechnet.	50° 49'	16° 33'

$v$  {101}. Breite Flächen mit guten Reflexen.

$l$  {104}. Schmale Flächen mit mittelmässigen Reflexen.

$y$  {122}. Eine schmale Fläche mit schwachem Reflex.

$u$  {124}. Breite Flächen mit ziemlich guten Reflexen.

Kristall No 18 2.0 mm.

*Kombination:* c a b  $\theta$   $\lambda$   $\eta$  m o  $\mathfrak{D}$  z r f v P  $\mathfrak{H}$  y  $\mu$ . Abgebildet in Fig. 39 und 40.

Kristall No 19 1.5 mm.

*Kombination:* c m o  $\mathfrak{D}$   $\mathfrak{z}$  z r P y  $\lambda$   $\mu$ .

Kristall No 20 1.0 mm.

*Kombination:* c a b  $\mathfrak{B}$  m  $\lambda$   $\eta$  o z r v P.

*Zusammenfassung der Messungen.*

Symbol	Gemessen				Berechnet		Anzahl Flächen
	$\varphi$		$\varrho$		$\varphi$	$\varrho$	
	Grenzen	Mittel	Grenzen	Mittel			
c {001} . . . . .	—	—	(0° 0')	(0° 0')	0° 0'	0° 0'	—
a {100} . . . . .	89°44'	89°44'	90° 3'	90° 3'	90° 0'	90° 0'	1
b {010} . . . . .	(0° 0')	(0° 0')	89°48'(-90° 0')	89°54'	0° 0'	90° 0'	2
$\theta$ {520} . . . . .	71°59'—72°41'	72°16'	90° 0'—90° 3'	90° 2'	71°56'	90° 0'	2
$\lambda$ {210} . . . . .	67°34'—67°53'	67°41'	89°43'—90° 6'	89°56'	67°49'	90° 0'	1
$\eta$ {320} . . . . .	61°26'—61°27'	61°27'	90° 1'—90° 4'	90° 3'	61°29'	90° 9'	2
$\mathfrak{z}$ {650} . . . . .	55°58'	55°58'	89°58'	89°58'	55°49'	90° 0'	1
m {110} . . . . .	90°28'—51° 5'	50°47'	89°40'—90°10'	89°55'	50°49'	90° 0'	9(6)
o {011} . . . . .	(0° 0')	(0° 0')	52°17'—52°44'	52°37'	0° 0'	52°43'	4
$\mathfrak{D}$ {221} . . . . .	50°52'—51° 5'	50°59'	76°21'—76°24'	76°29'	50°49'	76°29'	2
z {111} . . . . .	50°38'—51° 6'	50°44'	64° 2'—64°49'	64°18'	„	64°18'	11
$\mathfrak{z}$ {334} . . . . .	51°28'	51°28'	56°44'	56°44'	„	57°19'	1
r {112} . . . . .	50°34'—50°52'	50°49'	45°58'—46°16'	46° 3'	„	46° 7'	6
f {113} . . . . .	50°31'—51°12'	50°52'	34°31'—34°54'	34°41'	„	34°43'	4
v {115} . . . . .	50°20'—51°33'	50°54'	22°23'—22°50'½'	22°35'	„	22°35'	11
P {116} . . . . .	50°50'—51°55'	51°24'	18°33'—19° 5'	18°56'	„	19° 7'	3
$\mathfrak{H}$ {117} . . . . .	50°30'—51°32'	51° 1'	16°49'—16°58'	16°54'	„	16°33'	2
u {101} . . . . .	89°50'	89°50'	58°38'	58°38'	90° 0'	58°11'	1
l {104} . . . . .	89°30'—89°42'	89°36'	21°55'—22° 0'	21°58'	50° 0'	21°57'	3
y {122} . . . . .	31°13'	31°13'	56°37'	56°37'	31°31'	57° 1'	1
$\mu$ {124} . . . . .	31°19'—31°42'	31°30'	37°26'—37°36'½'	37°31'	31°31'	37°37'	2

<sup>1</sup> 4 Flächen zur Ekvatorialstellung der Prismazone benutzt.

## Baryt F.

Art des Vorkommens. Die s. g. Kalkspatspalten. (Vergl. HJ. SJÖGREN [16].)

## Association.

1) Baryt. Grobkristallinisch und kleinere Kristalle (Baryt F).

2) Calcit. Grobkristallinisch. Zuweilen grosse, schwach hellrote Skalenöder (K: {21 $\bar{3}$ 1}?)

3) Blei. Oft Kristalle.

4) Kupfer. D:o.

5) Pyrochroit. Kristallinisch und frei ausgebildete Kristalle. Von FLINK [33] beschrieben.

6) S. g. Pseudopyrochroit. Laut gefälliger mündlicher Mitteilung von Dr. G. FLINK ist dieses Mineral rhombisch, dürfte aber in chemischer Hinsicht mit Pyrochroit übereinstimmen.

7) Fluorit. Vergl. unten S. 436.

8) Hausmannit. Kleine Kristalle, von FLINK beschrieben [7]. Dieser Hausmannit ist entschieden jünger als das Hausmannit-Erz und wird hier als »Hausmannit B» bezeichnet.

9) Tilasit. Kristalle. Wird von FLINK beschrieben.

10) Allaktit. Teils grobkristallinisch (»Allaktit A»), teils spätere kleine Kristalle (»Allaktit B»).

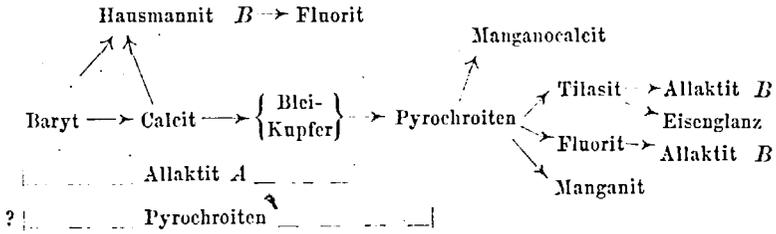
11) Manganit. Kristalle. Von FLINK [7] beschrieben.

12) Eisenglanz. Kleine schwarze Zwillingkristalle nach {0001}.

13) Manganocalcit. Krustenartig. Bildet Überzüge auf Pyrochroitkristallen.

Hierzu kommen des weiteren ein paar noch nicht untersuchte Mineralien, die in sehr winzigen Mengen auftraten, sowie ein hellbraunes Serpentinmineral, dessen Stellung in der Sukzession nicht recht klar scheint.

Sukzession:



Die Ausscheidungsfolge ist sehr schwer festzustellen. Obenstehendes Schema gibt die Beobachtungen wieder. Die Stellung des älteren Allaktits und der Pyrochroite ist unsicher.

Habitus. Tafelförmig nach  $c$  {001}.

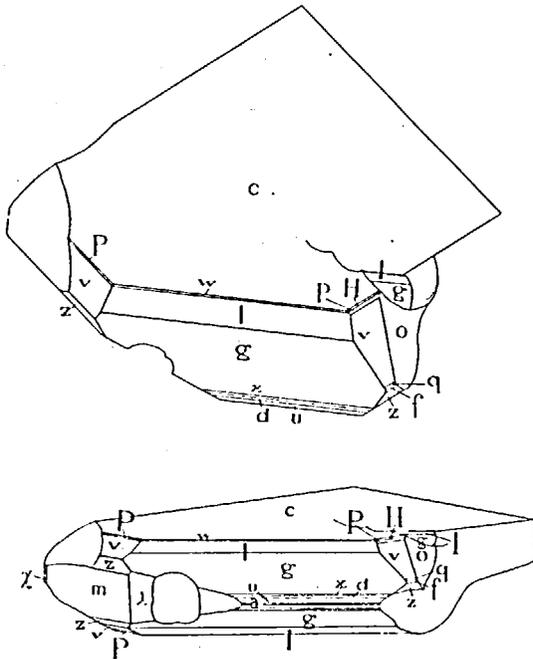


Fig. 41 und 42. Baryt. Kristall N:o 22.

Drei Kristalle sind untersucht, an welchen folgende Formen konstatiert wurden.

c {001}	q {114}
a {100}	v {115}
b {010}	P {116}
m {110}	℥ {117}
λ {210}	u {101}
x {130}	d {102}
o {011}	g {103}
z {111}	u {205}
r {112}	l {104}
f {113}	w {106}

c {001} Habitusbestimmend. Nicht besonders gute Reflexe. hauptsächlich auf Grund von paralleler Zusammenwachsung.

a {100} und b {010} Schmale—sehr schmale Flächen mit schwachen Reflexen.

m {100} und λ {210} Gut ausgebildete Flächen mit guten Reflexen.

x {130} Schmale Flächen an einem Kristall. Schwache Reflexe.

o {011} Breite Flächen mit guten Reflexen.

z {111} Gut ausgebildet mit guten Reflexen.

r {112} An einem Kristall mit sehr schmalen Flächen und schwachen Reflexen.

f {113} und q {114} Schmale Flächen mit schwachen Reflexen.

v {115} Gut ausgebildet mit guten Reflexen.

P {116} Schmale Flächen mit schwachen Reflexen.

℥ {117} An einem Kristall mit schmaler Fläche und sehr schwachem Reflex. Folgende Messung wurde gemacht.

(115):(117)	Gemessen	Berechnet
Kristall n:o 22 . . . . .	6° 19'	6° 1'

u {101}, d {102}, g {103} und l {104}. Gut ausgebildet mit in der Regel guten Reflexen.

x {205} Schmale Flächen mit schwachen Reflexen.

w {106} Sehr schmale Flächen. Reflexe schwach.

Kristall n:o 21. 1,5 mm.

Kombination: c a b m  $\lambda$  o z r f q v P u d x g l w.

Kristall n:o 22. 1,0 mm.

Kombination: c a<sup>h</sup> b m  $\lambda$  x o z f q v P Q u d x g l w.

Dieser Kristall ist in Fig. 41 und 42 abgebildet.

Kristall n:o 23. 0,5 mm.

Kombination: c b m  $\lambda$  o z P u d g l. Auffallend ist die Ausbildung der Pyramidenzonen, wo nur die Formen z {111} und P {116} ausgebildet sind.

*Zusammenfassung der Messungen.*

Winkel	Grenzen	Mittel	Berechnet	Anzahl Kanten	$\Delta$
c:w = (001):(106) . .	14°57'—15°11'	15°4'	15°2'	2	0°2'
c:l = (001):(104) . .	21°27'—22°4'	21°51'	21°57'	6	0°6'
c:g = (001):(103) . .	28°16'—28°30'	28°25'	28°15'	4	0°10'
c:d = (001):(102) . .	38°50'—39°5'	38°55'	38°52'	3	0°3'
c:u = (001):(101) . .	57°41'—58°53'	58°18'	58°11'	4	0°7'
c:x = (001):(205) . .	32°24'—33°3'	32°43'	32°48'	2	0°5'
Q:v = (117):(115) . .	6°19'	6°19'	6°1'	1	0°18'
c:P = (001):(116) . .	19°4'—19°23'	19°18'	19°7'	4	0°6'
c:v = (001):(115) . .	22°2'—22°54'	22°38'	22°35'	4	0°3'
c:q = (001):(114) . .	27°24'	27°24'	27°28'	1	0°4'
c:f = (001):(113) . .	34°57'—35°3'	35°0'	34°43'	2	0°17'
c:z = (001):(111) . .	64°27'—64°52'	64°41'	64°19'	4	0°22'
c:o = (001):(210) . .	52°30'—52°32'	52°31'	52°43'	2	0°12'
m: $\lambda$ = (110):(010) . .	16°53'—17°33'	17°13'	17°0'	2	0°13'
$\lambda$ : $\lambda$ = (210):(2 $\bar{1}$ 0) . .	44°22'	44°22'	44°22'	1	0°0'
m:b = (110):(010) . .	50°44'	50°44'	50°49'	1	0°5'

## Baryt G.

**Art des Vorkommens.** Die s. g. Kalkspatpalten. (Vergl. HJ. SJÖGREN [16].)

**Association:**

- 1) Hellbraunes Serpentinmineral. (Vergl. S. 427).
- 2) Baryt G.

**Sukzession:**

Baryt  $\longrightarrow$  Serpentinmineral.

**Habitus:** Prismatisch nach  $o$  {011} und  $c$  {001}.

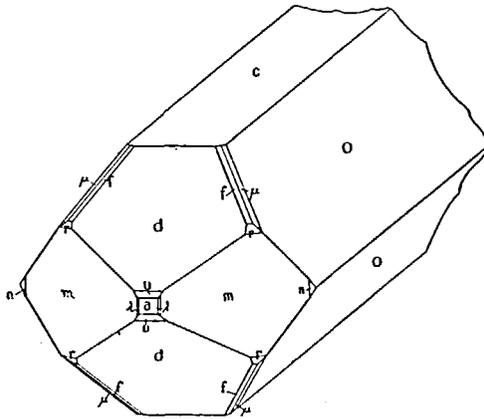


Fig 43. Baryt. Kristall N:o 24.

Baryt G liegt nur in einer einzigen Stufe vor. Unzweifelhaft gehört er zu den Kalkspatpalten, obgleich er nicht mit den gewöhnlichen Mineralien derselben assoziiert ist. Das hier erwähnte Serpentinmineral scheint oft in den peripheren Teilen der Kalkspatpalten aufzutreten.

Ein Kristall wurde gemessen, an welchem folgende Formen konstatiert wurden:

c {001}	r {112}
a {100}	f {113}
m {110}	u {101}
$\lambda$ {210}	d {102}
n {120}	$\mu$ {124}

c {001}. Habitusbestimmend. Reflexe gut.

a {100}. Eine kleine Fläche mit gutem Reflex.

m {110}. Breite Flächen mit guten Reflexen.

$\lambda$  {210} und n {120}. Schmale Flächen mit schwachen Reflexen.  $\lambda$  {210} gestattete nur Schimmermessung.

u {101} schmale Flächen, und d {102} breite Flächen. Reflexe gut.

r {112} und f {113}. Kleine Flächen mit guten Reflexen.

$\mu$  {124}. Sehr schmale Flächen mit schwachen Reflexen.

Kristall No 24: 6,5 mm.

Kombination: c a m  $\lambda$  n r f u d  $\mu$ .

Abgebildet in Fig. 43.

#### Zusammenfassung der Messungen.

W i n k e l	Gemessen	Berechnet	$\Delta$
m : m = (110) : ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) . . . . .	78° 20'	78° 31'	0° 11'
m : $\lambda$ = (110) : (210) <sup>1</sup> . . . . .	17° 30'	17° 0'	0° 30'
c : u = (001) : (101) . . . . .	58° 10'	58° 11'	0° 1'
c : d = (001) : (102) . . . . .	38° 52'	38° 52'	0° 0'
c : o = (001) : (011) . . . . .	52° 42'	52° 43'	0° 1'
o : $\mu$ = (011) : (124) . . . . .	26° 26'	26° 33'	0° 12'
m : n = (110) : (120) . . . . .	19° 23'	19° 18'	0° 5'
$\mu$ : f = (124) : (113) . . . . .	11° 40'	11° 43'	0° 3'
f : d = (113) : (102) . . . . .	23° 34'	23° 30'	0° 4'
m : r = (110) : (112) . . . . .	43° 47'	43° 53'	0° 6'

<sup>1</sup> Schimmermessung.

An Baryt von Långbanshyttan sind also folgende Formen beobachtet:

- c {001} a {100} b {010}
- χ {130} n {120} m {110} B {650} η {320}
- λ {210} \*θ {520}
- Ⓣ {221} z {111} j {334} r {112} f {113} q {114} v {115}
- P {116} ϑ {117} H {119} \*M {1.1.11}?
- u {101} d {102} u {205} ag {103} l {104} w {106}
- W {108}
- y {122} μ {124}
- o {011}

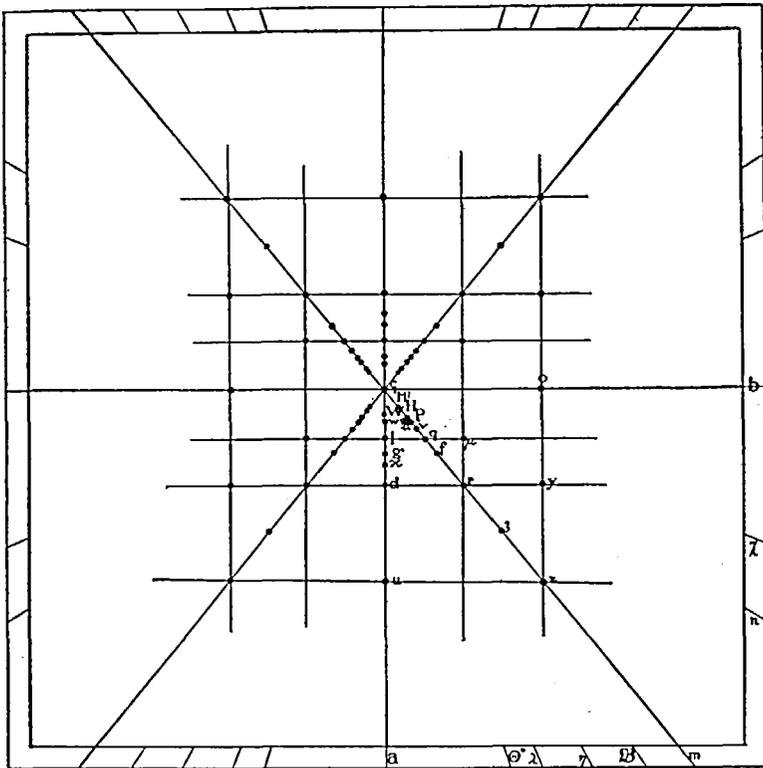


Fig. 44. Gnomonische Projektion der bei Långbanshyttan auftretenden Baryt-Formen. Ausserhalb des Bildes liegt Ⓣ {221}.

Fig. 44 ist eine gnomonische Projektion dieser Formen. Etwas besonders Charakteristisches in Bezug auf Formenentwicklung bieten die Långbanshytte-Baryte nicht dar. Am reichsten ausgebildet sind die Pyramiden- und die Makrodomazone, welches Verhältnis indessen bei formreichen Barytkristallen Regel sein dürfte.

A. HAMBERG [34] hat Barytkristalle von Harstigen beschrieben. Man sollte charakteristische Übereinstimmungen zwischen diesen und derjenigen von Långbanshyttan erwarten auf Grund der Verwandtschaft der beiden Vorkommen in paragenetischer Hinsicht. Solche scheinen dem Verf. indessen nicht aufzuspüren zu sein. HAMBERG gibt folgende Formen an:

c {001}	a {100}	b {010}	$\lambda$ {210}	$\eta$ {320}	m {110}
{450}	n {120}	w {106}	l {104}	g {103}	d {102}
u {101}	D {302}	A {013}	{025}	$\varphi$ {012}	{035}
o {011}	P {116}	q {114}	f {113}	r {112}	z {111}
$\mu$ {124}	y {122}	{1. 23. 20}.			

Die Formen {450}, {025}, {035} und {1. 23. 20} sind durch Schimmermessungen bestimmt und werden von HAMBERG als nicht völlig sicher angegeben.

Einen augenfälligen Unterschied zeigt die Zone [(001) : (010)], die bei Harstigen ziemlich reich ausgebildet ist, während bei Långbanshyttan nur die Form o {011} auftritt.

*Vergleichende Tabelle über die bei Långbanshyttan und Harstigen auftretenden Barytformen.*

Symbol	Långbanshyttan	Harstigen	Symbol	Långbanshyttan	Harstigen
c {001} . . . . .	+	+	⊙ {221} . . . . .	+	—
a {100} . . . . .	+	+	z <sup>3</sup> {111} . . . . .	+	+
b {010} . . . . .	+	+	3 {334} . . . . .	+	—
⊖ {650} . . . . .	+	—	r {112} . . . . .	+	+
m {110} . . . . .	+	+	f {113} . . . . .	+	+
⊙ {520} . . . . .	+	—	q {114} . . . . .	+	+
λ {212} . . . . .	+	+	v {115} . . . . .	+	—
χ {130} . . . . .	+	—	P {116} . . . . .	+	+
n {120} . . . . .	+	+	⊙ {117} . . . . .	+	—
η {320} . . . . .	+	+	H {119} . . . . .	+	—
{450} . . . . .	—	+	M {1. 1. 11} . . . . .	+	—
u {101} . . . . .	+	+	y {122} . . . . .	+	+
d {102} . . . . .	+	+	μ {124} . . . . .	+	+
z {205} . . . . .	+	—	{1. 23. 20} . . . . .	—	+
g {103} . . . . .	+	+	o {011} . . . . .	+	+
l {104} . . . . .	+	+	{035} . . . . .	—	+
w {106} . . . . .	+	+	φ {012} . . . . .	—	+
W {108} . . . . .	+	—	{025} . . . . .	—	+
D {302} . . . . .	—	+	A {013} . . . . .	—	+

## Nachtrag 1.

## Fluorit.

Fluorit ist vorstehend bei der Beschreibung von Calcit A und Calcit J erwähnt. Diese Typen bestehen beide aus kleinen Hexaedern ohne Interesse in kristallographischer Hinsicht. Von grösserem Interesse ist das Fluorit, das an die s. g. Kalkspatpalten gebunden ist. Von diesem liegen zwei Typen vor. In paragenetischer Hinsicht sind beide völlig gleichzustellen. Sie scheinen in der Regel auf Kristallen von *Pseudopyrochroit* aufgewachsen. Seltener sind sie mit *Pyrochroit* assoziiert. Der eine dieser Typen ist untersucht, aber nicht publiziert, von FLINK. Der Habitus dieser Kristalle wird durch  $c\{001\}$  und  $m\{113\}$  nebst krummen Zonenstücken zwischen den Hexaederflächen bestimmt.

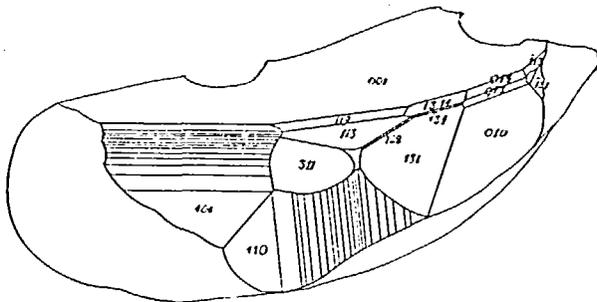


Fig. 45. Fluorit. Kristall No 1.

Von dem andern Typen liegen nur zwei Stufen vor. Diese Kristalle sind auf gut ausgebildeten Kristallen von *Pseudopyrochroit* aufgewachsen. Sie sind ebenso wie der von FLINK untersuchte Typus farblos. Einige Kristalle sind von Spalten

durchsetzt und sind aus diesem Grunde undurchsichtig. Sie besitzen ein »korrodiertes« Aussehen. Ein Kristall wurde untersucht, an welchem folgende Formen konstatiert wurden:

c {100}  
 m {113}  
 u {122}?  
 \*E {119}  
 \*K {1. 3. 14}  
 ω {143}?  
 f {014}  
 \*h {043}

c {100}. Zwei breite Flächen mit guten Reflexen. Auffallend ist jedoch der von 90° stark abweichende Winkelwert:

Kristall N:o 1.	Gemessen.	Berechnet.
(001) : (010)	89°36'	90°0'

m {113} Fünf Flächen mit sehr guten — guten Reflexen. Folgende Messungen wurden gemacht:

Kristall N:o 1.	Gemessen.		Berechnet.
(001) : (113)	25°13'		
(010) : ( $\bar{1}$ 31)	25°15'		
(001) : ( $\bar{1}$ 13)	25°16'	Mittel	25°14'
(010) : (131)	25°10'	Berechnet	25°14'

u {122}? Eine schmale Fläche in der Zone zwischen (113) und (131). Reflex schwach und diffus. Folgende Messung wurde gemacht.

Kristall N:o 1.	Gemessen.	Berechnet.
(131) : (122)	26°38'	25°34'

\*E {119}. Eine ziemlich breite Fläche. Reflex ausgedehnt, gestattet aber doch eine einigermaßen sichere Einstellung. Diese Form ist neu. Folgende Messung wurde gemacht:

Kristall N:o 1.	Gemessen.	Berechnet.
(001) : (119)	8°47'	8°55'

Die Form gehört indessen einer sehr hohen Normalserie an, wie aus der folgenden Zonendiskussion hervorgeht.<sup>1</sup>

	c	v	$\bar{E}$	D	k	$\lambda$	m	M	q	n
	(001)	(1.1.12)	(119)	(118)	(114)	(227)	(113)	(333)	(112)	(223)
$P = 0$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$
	p	N	w	u	v	$\varphi$	d			
	(111)	(443) <sup>*</sup>	(332)	(221)	(331)	(441)	(110)			
	1	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	2	3	4	$\infty$			

Wird bei  $1 = p$  {111} geteilt, so erhält man:

$$\frac{v}{1-v} = 0 \begin{pmatrix} 1 \\ 11 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 8 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix} \left| v=1 = 0 \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix} \right.$$

Wird wiederum bei  $1 = q$  {112} geteilt, so erhält man:

$$\frac{v}{1-v} = 0 \begin{pmatrix} 1 \\ 10 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} \left| \right.$$

Wird schliesslich bei  $1 = m$  {113} geteilt, so erhält man:

$$\frac{v}{1-v} = 0 \begin{pmatrix} 1 \\ 9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \left| \right.$$

Extraformen sind ausser  $\bar{E}$  {119} auch  $v$  {1.1.12} und  $D$  {118}. Alle übrigen Punkte gehören zu  $N_3$ , resp.  $N_4$ .

\*K {1.3.14}. Eine etwas krumme Fläche in der Zone [(001) : (131)]. Der Reflex der Fläche in dieser Zone konnte indessen nicht angewendet werden. In der Zone [(\bar{1}31) : (113)], in der die Fläche auch lag, konnte indessen der Reflex ziemlich genau eingestellt werden:

Kristall N:o 1.	Gemessen.	Berechnet.
(\bar{1}31) : (1.3.14)	62°30'	62°28'

Das Symbol ist in und mit der Lage der Fläche in diesen beiden Zonen bestimmt.

<sup>1</sup> Das Formenverzeichnis aus GOLDSCHMIDTS Winkeltabellen.

[Eine unsichere Messung in der Zone [(001) : (1.3.14)]  
ergab:

Kristall N:o 1.	Gemessen.	Berechnet.
(001) : (1.3.14)	12°30'	12°44'

Die Form ist augenscheinlich eine Extraform in der Zone [(001) : (131)]. [Nahe liegt die in die Winkeltabellen aufgenommene  $\Sigma$  {2.6.25}].

$\omega$  {143}?. Eine sehr schmale Fläche zwischen (1.3.14) und (131). Reflex schwach und ausgedehnt. Graphisch bestimmt an der Reflexprojektion = 55°—56° (Berechnet 53°57').

f {014}. Drei Flächen, von denen zwei breit, gerundet, die dritte schmal ist. Die breiteren Flächen, (401) und (410) erwiesen sich in den Zonen [(113) : (311)] und [(010) : (100)] resp. [(131) : (311)] und [(001) : (100)] liegend, wodurch diese Symbole gegeben sind. Messungen für diese Flächen gaben schlechte Übereinstimmung:

Kristall N:o 1.	Gemessen.	Berechnet.
(311) : (410)	18°51'	18°5'
(311) : (401)	19°2'	18°5'

\*h {043}. Eine schmale Fläche in der Zone [(001) : (010)]. Reflex schwach und ausgedehnt. Folgende Messung wurde gemacht:

Kristall N:o 1.	Gemessen.	Berechnet.
(001) : (043)	53°22'	53°8'

Dieser Tetrakishexaeder ist neu.

Das Zonenstück (001) : (011) erhält durch diese Form ein weiteres Glied in  $N_3$ :

	c	C	$\epsilon$	A	f	a	g	B	e	l	*h	d
	(001)	(016)	(015)	(029)	(014)	(013)	(025)	(037)	(012)	(035)	(034)	(011)
$q = 0$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{4}$	1	
$\frac{v}{1-v} = 0$	$\left(\frac{1}{5}\right)$	$\frac{1}{4}$	$\left(\frac{2}{7}\right)$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{2}$	3	$\infty$	

Wird bei  $l = c \{012\}$  geteilt, so erhält man:

$$\frac{v}{1-v} = 0 \quad \begin{array}{cccccccc} c & C & \varepsilon & A & f & a & g & B & e \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{cccc} e & l & h^* & d \end{array} \right.$$

$$\frac{v}{1-v} = 0 \quad \begin{array}{cccccccc} \frac{1}{4} & \frac{1}{3} & \frac{2}{5} & \frac{1}{2} & 1 & 2 & 3 & \infty \end{array} \quad \left| \quad v-1 = 0 \quad \begin{array}{cccc} \frac{1}{2} & 2 & \infty \end{array} \right.$$

Keine der bekannten Formen in dem Zonenstück geht höher als bis  $N_4$ .

**Kristall No 1.** 3,0 mm.

*Kombination:*  $c \bar{m} u(?)$  EK  $\omega(?)$  fh.

Der Kristall ist in Fig. 45 abgebildet. Tafel VI ist eine Reflexprojektion vom Kristall.

---

## Nachtrag 2.

## Tilasit.

Bei der Beschreibung von Calcit L wurde Tilasit in der Association erwähnt. Das Mineral kam nur auf zwei Stufen und in so kleinen Mengen vor, dass eine Analyse nicht denkbar wäre. Das Mineral konnte auch anfänglich nicht identifiziert werden. Ein Vergleich mit dem von H. SMITH [35] untersuchten Tilasit von Kajlidongri, Ihabua State, Zentral-Indien, und vor allem mit einem von FLINK untersuchten, wenngleich nicht publizierten Tilasit-Typus,<sup>1)</sup> liess indessen erkennen, dass dasselbe Mineral vorlag, trotz des stark abweichenden Habitus. Hier nachstehend folgt eine Auseinandersetzung der morphologischen Charaktere an Tilasit E.

Die Kristalle sind farblos. Sie treten in kleinen Bündeln auf, wo die Individuen, die selten 1 mm erreichen, oft hypoparallel zusammengewachsen sind, was die Messungen in hohem Grade erschwert. *Alle Kristalle sind Zwillinge nach a {100}*. Dies ist auch oft der Fall mit den indischen Tilasiten und stets bei dem obengenannten, von FLINK beschriebenen Tilasit-Typus.

Eine Anzahl Kristalle wurden gemessen, wobei oft nur eine brauchbare Messung an jedem Kristall zu erhalten war. Folgende Formen wurden konstatiert (in H. SMITH's Aufstellung):

$$\begin{aligned} & b \{010\} \\ & m_1 \{\bar{1}10\} \\ & *y_1 \{\bar{1}12\} \end{aligned}$$

<sup>1)</sup> Vergl. S. 427.

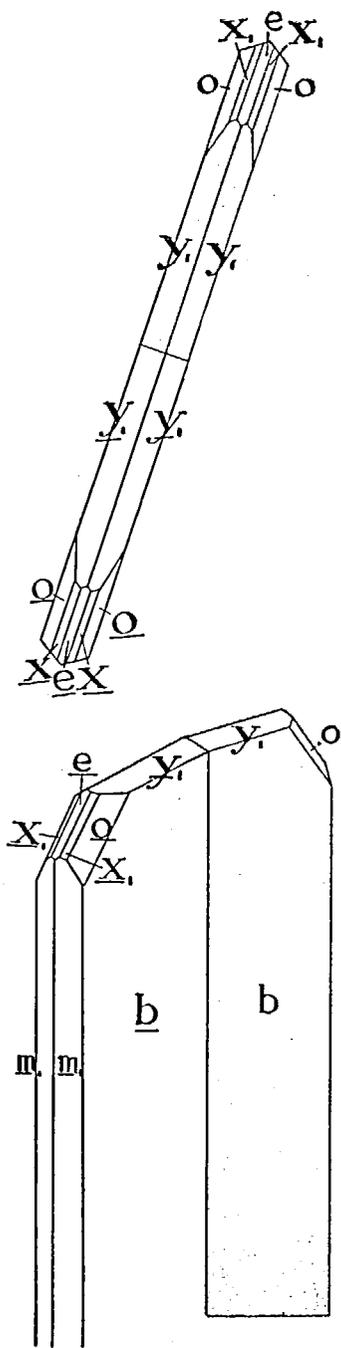


Fig. 46 och 47. Tilasit.

$$\begin{aligned}
 &*x_1 \{\bar{1}11\} \\
 &o \{\bar{1}31\} \\
 &*e \{\bar{1}01\}
 \end{aligned}$$

Die Kristalle sind immer tafelförmig nach  $b \{010\}$ .  
Deutliche Spaltbarkeit parallel mit  $e \{\bar{1}01\}$ .

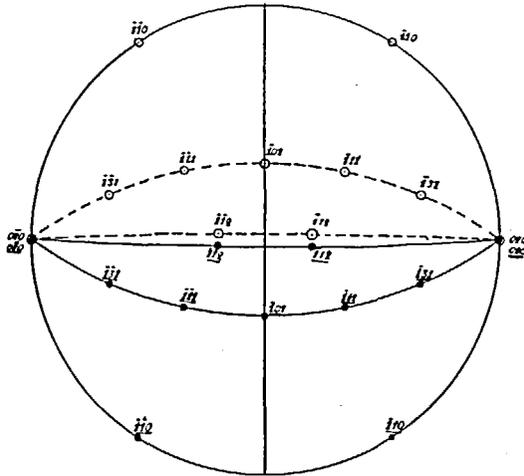


Fig. 48.

Wird H. SMITH'S Aufstellung mit der Spaltbarkeit parallel mit  $e \{\bar{1}01\}$  aufrechterhalten, so sind die Formen  $y_1 \{\bar{1}12\}$ ,  $x_1 \{\bar{1}11\}$  und  $e \{\bar{1}01\}$  neu. H. SMITH gibt dagegen  $y \{112\}$  und  $x \{11\bar{1}\}$  an.

Die beobachteten Formen treten in der Regel alle an jedem Kristall auf obwohl oft sehr schmal.

Fig. 46 und 47 sind schematische Abbildungen von diesem Typus. Fig. 48 ist eine stereographische Projektion der auftretenden Formen.

Auf  $b \{010\}$  steht eine positive Bisektrix senkrecht. Eine Auslöschungsrichtung bildet an den nach  $\{010\}$  tafelförmigen Zwillingen einen Winkel von  $30^\circ$  mit der Zwillingnaht. (Im spitzen Winkel  $\beta$ .)

*Zusammenfassung der Messungen.*

W i n k e l	Grenzen	Mittel	Berechnet <sup>1</sup>	Anzahl Kanten	$\Delta$
m : m = (110) : ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) . . . .	64° 57' — 65° 30'	65° 20'	65° 30'	4	0° 10'
b : m = (010) : (110) . . . .	56° 4' — 59° 58'	57° 45'	57° 15'	8	0° 30'
b : y = (010) : ( $\bar{1}\bar{1}2$ ) . . . .	66° 17' — 68° 2'	66° 53'	67° 16'	8	0° 19'
b : o = (010) : ( $\bar{1}\bar{3}1$ ) . . . .	25° 20' — 26° 42'	25° 44'	25° 54'	8	0° 10'
o : o = ( $\bar{1}\bar{3}1$ ) : ( $\bar{1}\bar{3}1$ ) . . . .	128° 6' — 128° 22'	128° 10'	128° 12'	4	0° 2'
o : e = ( $\bar{1}\bar{3}1$ ) : ( $\bar{1}01$ ) . . . .	63° 50' — 64° 10'	64° 2'	64° 6'	4	0° 4'
y : y = ( $\bar{1}\bar{1}2$ ) : ( $\bar{1}\bar{1}2$ ) . . . .	45° 27' — 46° 18'	45° 52'	45° 28'	5	0° 24'
m : o = ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) : ( $\bar{1}\bar{3}1$ ) . . . .	44° 32' — 44° 54'	44° 43'	45° 44'	2	1° 1'
o : x = ( $\bar{1}\bar{3}1$ ) : ( $\bar{1}\bar{1}1$ ) . . . .	28° 50' — 29° 19'	29° 5'	29° 39'	2	0° 34'
m : y = ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) : ( $\bar{1}\bar{1}2$ ) . . . .	74° 51' — 74° 52'	74° 52'	75° 33'	2	0° 41'
o : y = ( $\bar{1}\bar{3}1$ ) : ( $\bar{1}\bar{1}2$ ) . . . .	46° 35'	46° 35'	46° 28'	1	0° 7'
y : y = ( $\bar{1}\bar{1}2$ ) : ( $\bar{1}\bar{1}2$ ) . . . .	5° 7' — 6° 20'	5° 38'	5° 31'	6	0° 7'

<sup>1</sup> Das von H. SMITH angegebene Axverhältnis

$$a : b : c = 0.7503 : 1 : 0.8391; \beta = 120^\circ 59\frac{1}{2}'$$

wurde für die Berechnung beibehalten.

## Zitierte Literatur.

1. C. LEISS. Neues Theodolitgoniometer. *Zeitschr. f. Kryst.* 52 (1913). S. 506.
2. V. GOLDSCHMIDT. Formensystem aus Accessorien, abgeleitet am Topas. *Ibid.* 40 (1905). S. 377.
3. — Entwicklung der Krystallformen. I, II. *Ibid.* 28 (1897). S. 1 und 414.
4. H. D. WHITLOCK. A critical discussion of the crystal forms of calcite. *Proceed. Am. Ac. of arts and sci.* 50 (1915), N:o 12, S. 289.
5. H. BAUMHAUER. Über die Entwicklung der Krystallflächen in Anschluss an neue Beobachtungen am Binnit. *Zeitschr. f. Kryst.* 52 (1913). S. 582.
6. H. SMITH. On some lead minerals from Laurion. *Min. Mag.* 12 (1898). S. 102.
7. G. FLINK. Bidrag till Sveriges mineralogi, II. *Arkiv för kemi, mineralogi etc.* 3 (1910). N:o 35.
8. K. JOHANSSON. Cerussit och kalkspat från Norberg. *Geol. Fören. Förh.* 14 (1892). S. 55.
9. G. FLINK. Bidrag till Sveriges mineralogi, III. *Ark. för kemi, mineralogi etc.* 5 (1914). N:o 10.
10. CH. PALACHE. The crystallisation of the calcites from Lake Sup. *Geol. Surv. Mich.* 6 (1898). Part II, Appendix.
11. W. SCHNORR. *Wissensch. Beil. z. Progr. d. Realgymn. zu Zwickau.* 16 (1896).
12. HÜÜY. *Traité de mineralogie.* Paris 1822.
13. F. X. M. ZIPPE. Übersicht der Krystallgestalten des rhomboedrischen Kalk-Haloides. *Denkschr. d. Kais. Ak. d. Wiss. Math. Naturw. Cl.* 3 (1852). S. 109.
14. F. SANSONI. Sulle forme cristalline della calcite di Andreasberg (Harz). *Atti della R. Acc. dei lincei. Serie terza. Mem. della classe de sc. fis. mat. e nat.* Vol. 19 (1884). S. 450.
- 14 a. — Über die Krystallformen des Andreasberger Kalkspath. *Zeitschr. f. Kryst.* 10 (1885). S. 545.
15. H. P. WHITLOCK. Calcites of New York. *New York State Museum. Mem.* 13 (1910).
16. H. J. SJÖGREN. The Långban mining field. *Geol. Fören. Förh.* 32 (1900). S. 29.

17. G. AMINOFF. Note on nasonite from Långbanshyttan. *Ibid.* 38 (1916). S. 473.
18. F. BECKE. Ein Beitrag zur Kenntnis der Krystallformen des Dolomit. *Tsch. Min. Petr. Mitt.* 10 (1888). S. 93.
19. V. GOLDSCHMIDT. Über krumme Flächen (Übergangsflächen). *Zeitschr. f. Kryst.* 26 (1896). S. 1.
20. F. BECKE. Whewellit von Brüx. und IDEM, Bemerkungen über krumme Krystallflächen. *Tsch. Min. Petr. Mitt.* 26 (1907). S. 391 und 403.
21. C. HLAWATSCHEK. Krumme Flächen und Aetzerscheinungen am Stolzit und IDEM, Der Aragonit von Rohitsch. *Zeitschr. f. Kryst.* 31 (1899). S. 1. und *Ibid.* 47 (1909). S. 22.
22. L. H. BORGSTRÖM. Krumme Krystallflächen an der Phtalsäure. *Ibid.* 48 (1911). S. 566.
23. O. B. BÖGGILD. Appophyllit von Teigarhorn, Island. *Ibid.* 49 (1912). S. 239.
24. G. AMINOFF. Kalkspatkristaller med buktiga ytor. *Geol. Fören. Förh.* 39 (1917). S. 664.
25. V. GOLDSCHMIDT und FR. E. WHIRIGT. Ueber Aetzfiguren, Lichtfiguren und Lösungskörper mit Beobacht. am Calcit und IDEM, Ueber Lösungskörper und Lösungsgeschwindigkeiten von Calcit. *Neues Jahrb. f. Min. etc. Beilage-Band* 17 (1903). S. 355 und *Ibid.* Beilage-Band 18 (1909). S. 335.
26. V. GOLDSCHMIDT. Ueber Lorandit von Allehar in Macedonien. *Zeitschr. f. Kryst.* 30 (1899). S. 272.
27. O. TENOW. Zwei neue Vorkommen pyramidaler Calcite. *Bull. Geol. Inst. Ups.* 9 (1908). S. 1.
28. S. A. PENFIELD and W. E. FORD. Siliceous calcites from the Bad Lands, Wash. County, S:th Dakota. *Am. Journ. Sci.* 9 (1900). S. 352.
29. HJ. SJÖGREN [und G. FLINK]. Barysil från Långban. *Geol. Fören. Förh.* 27 (1905). S. 458.
30. H. BAUMHAUER und C. O. TRECHMANN. Neuere Beobachtungen am Baryt des Binnentalles. *Zeitschr. f. Kryst.* 44 (1908). S. 609.
31. AUG. BRUNLECHNER, Der Baryt des Hüttenberger Erzberges. *Tsch. Min. Petr. Mitt.* 12 (1891). S. 62.
32. J. GRAILICH und V. V. LANG. Untersuch. über die phys. Verhältnisse Kryst. Körper. *Sitzungsber. d. Math.-Naturv. Cl. d. kais. ak. d. Wiss. zu Wien* 27 (1857). S. 3.
33. G. FLINK. Mineralogische Notizen. *Bull. Geol. Inst. Ups.* 9 (1900). S. 81.
34. A. HAMBERG. Mineralogische Studien. 5. *Geol. Fören. Förh.* 11 (1889). S. 224.
35. H. SMITH und G. F. PRIOR. On Fermorite — — — —, and Tilasite, from the manganese-ore deposits of India. *Min. Mag.* 16 (1911—13). S. 84.
36. G. FLINK. Einig. Neuigkeiten in schwed. Mineralogie. *Geol. Fören. Förh.* 39 (1917). S. 426.

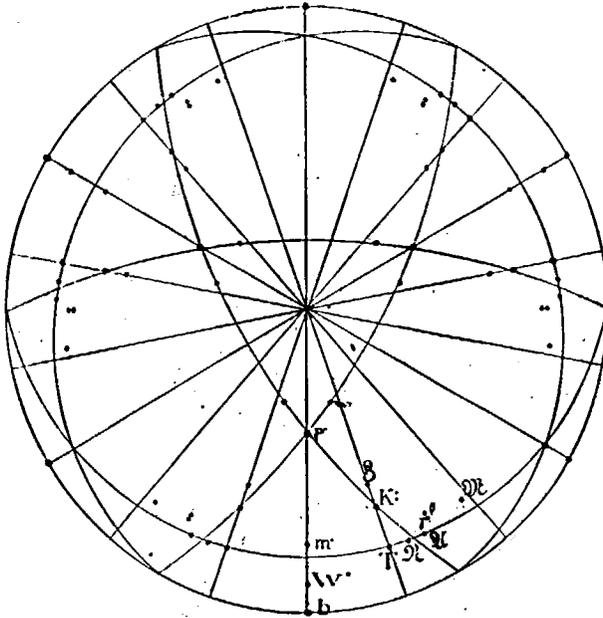


Fig. 1. Reflexbild von Calcitkristall N:o 2.

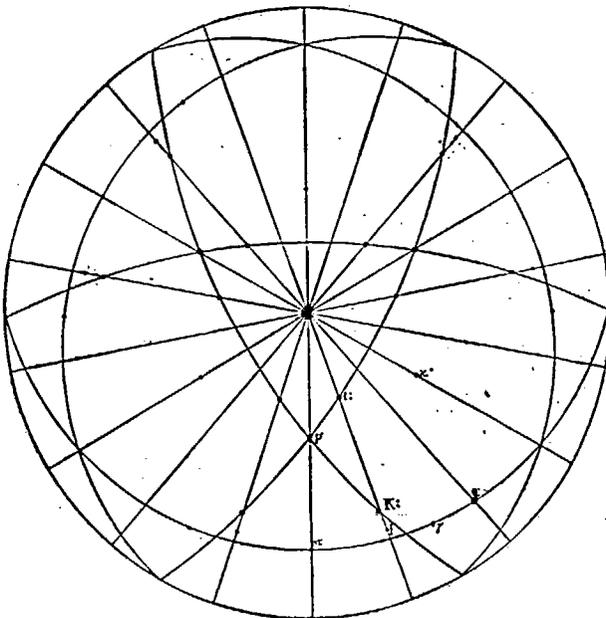


Fig. 2. Reflexbild von Calcitkristall N:o 23.

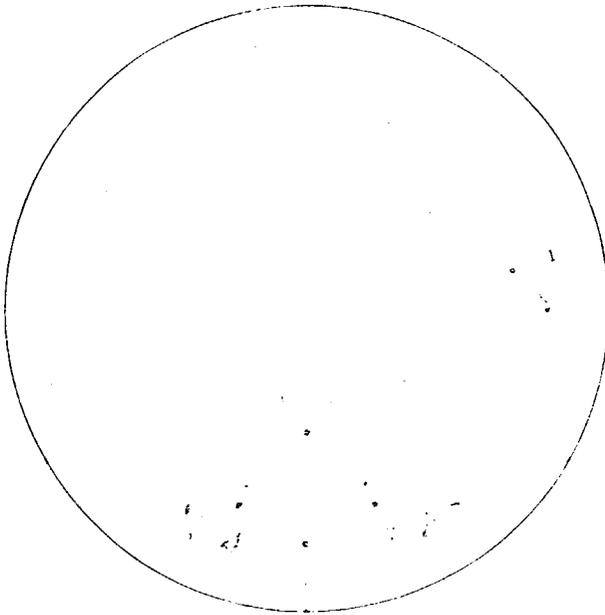


Fig. 1. Reflexbild von Calcitkristall N:o 2.

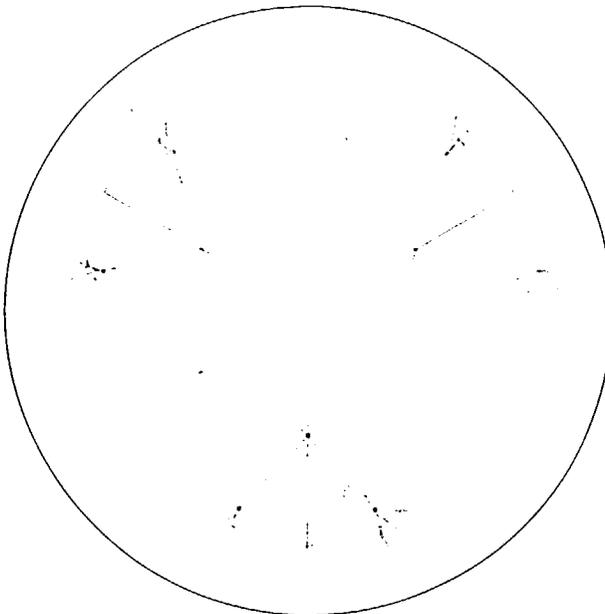


Fig. 2. Reflexbild von Calcitkristall N:o 23.

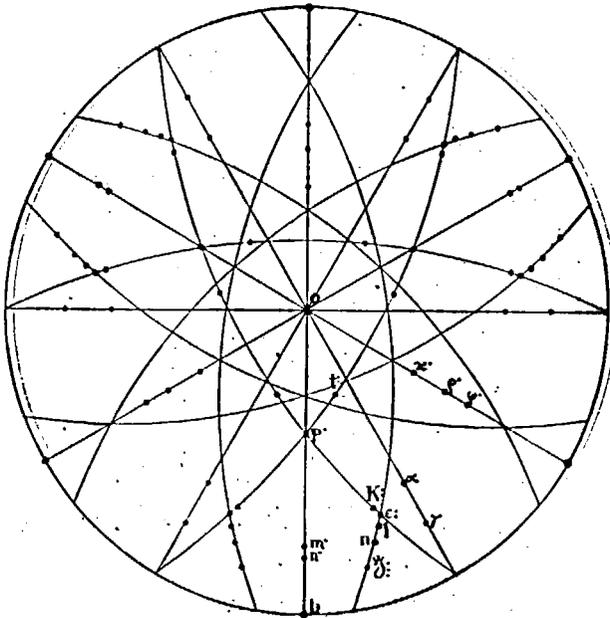


Fig. 1. Reflexbild von Calcitkristall N:o 32.

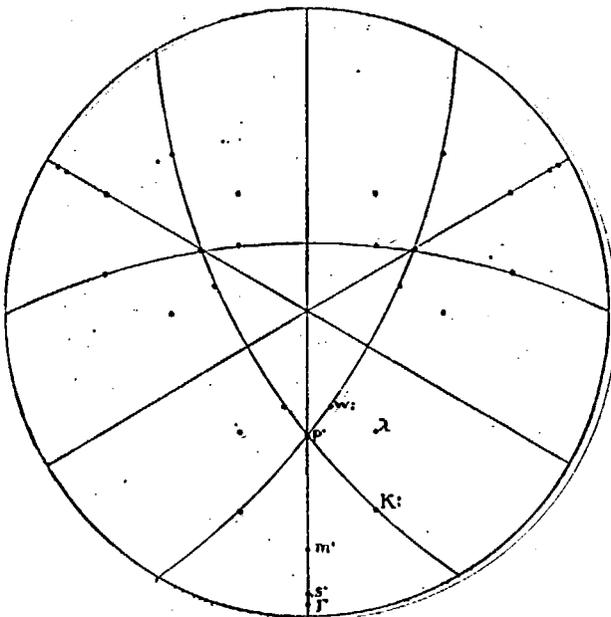


Fig. 2. Reflexbild von Calcitkristall N:o 33.

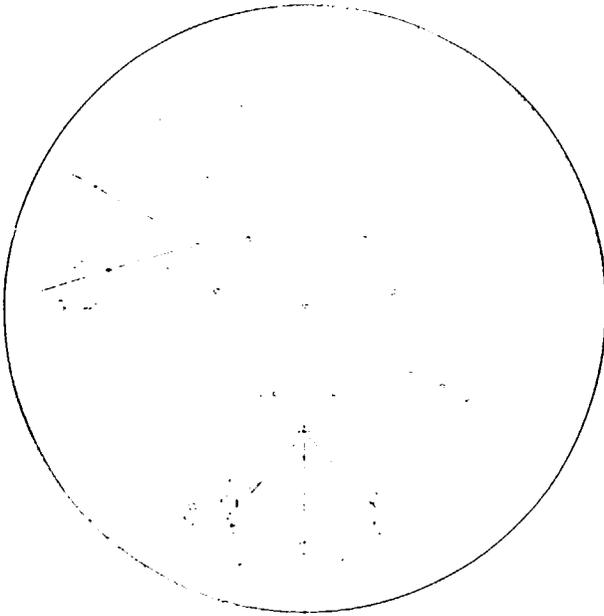


Fig. 1. Reflexbild von Calcitkristall N:o 32.

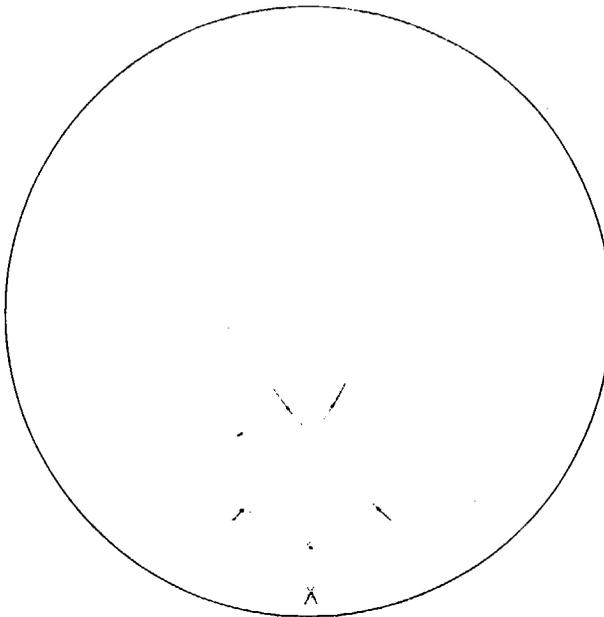
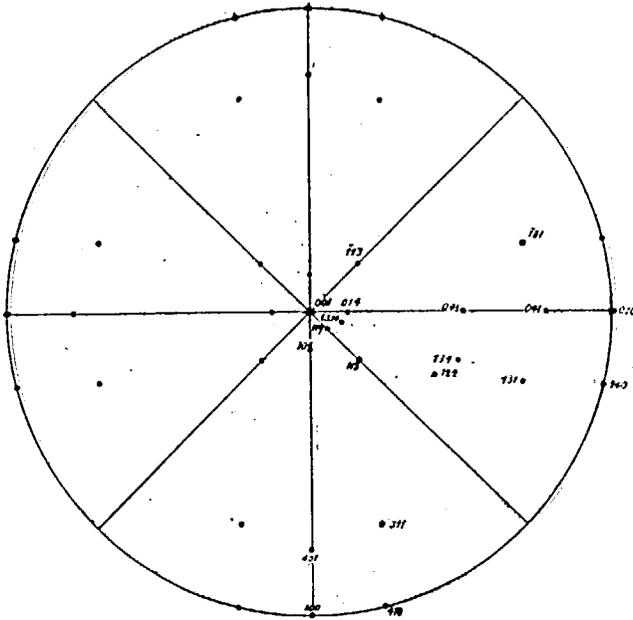
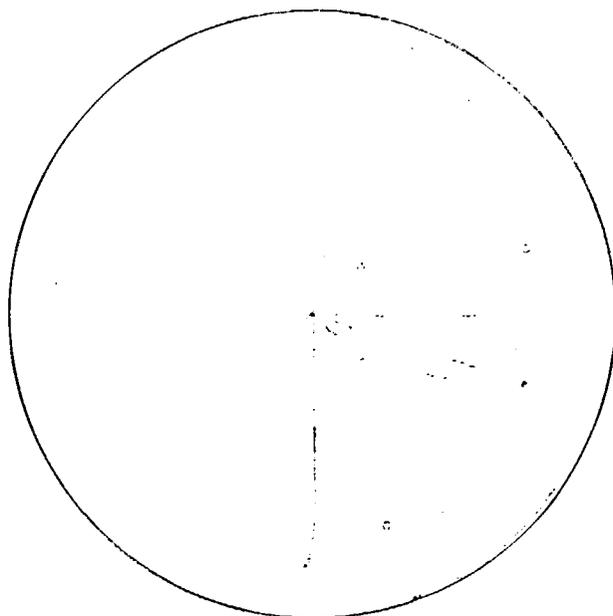


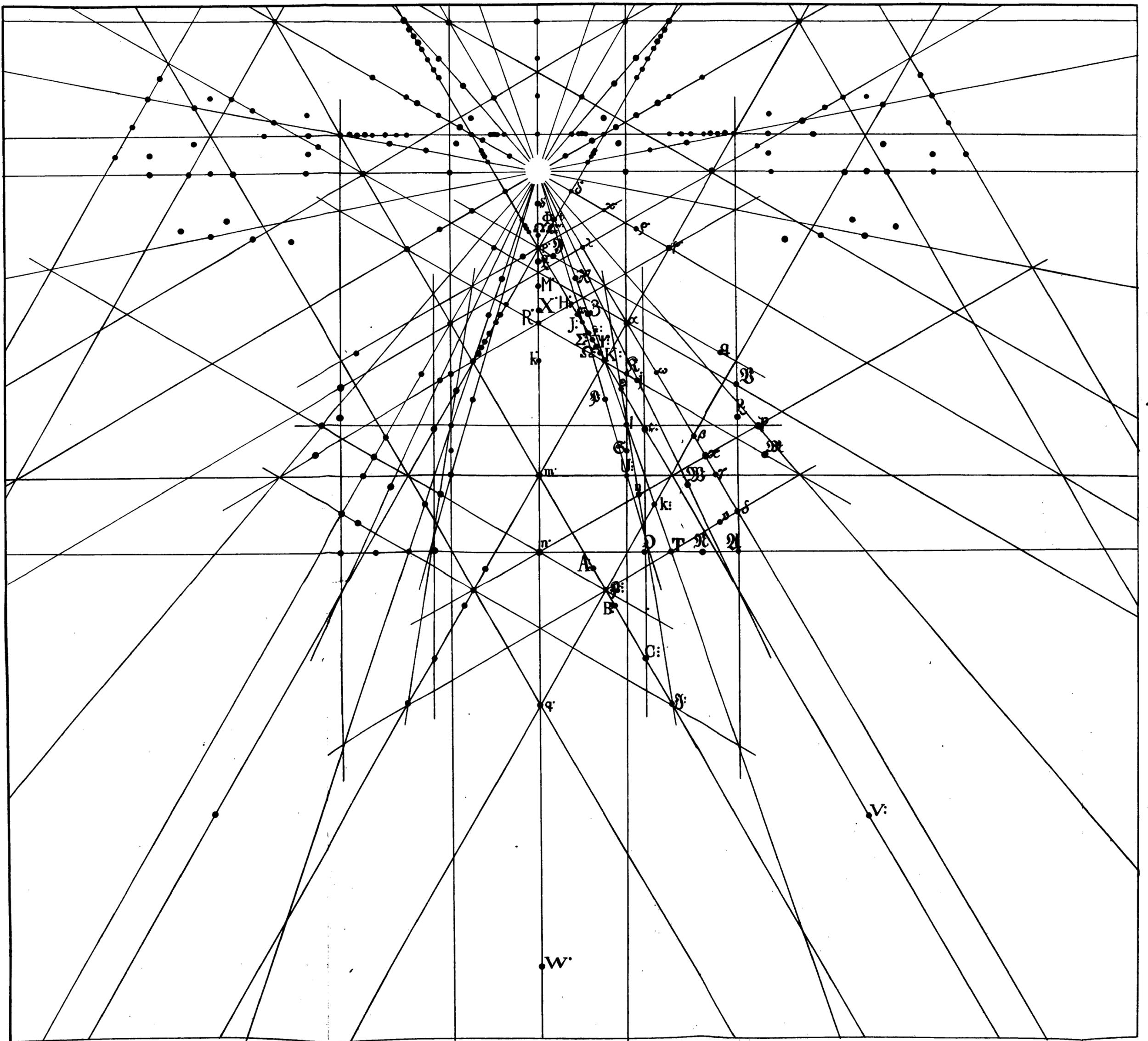
Fig. 2. Reflexbild von Calcitkristall N:o 33.



Reflexbild von Fluoritkristall N:o 1.



Reflexbild von Fluoritkristall N:o 1.



Downloaded by [Monash University Library] at 22:01 07 January 2015

GNOMONISCHE PROJEKTION DER BEI LÅNGBANSHYTTAN AUFRETENDEN CALCIT-FORMEN (VERGL. S. 395)

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite.
<i>Vorwort</i> . . . . .	273
<i>I. Calcit.</i>	
Vorbemerkungen . . . . .	278
Beschreibung der Calcit-Typen . . . . .	284
Allgemeine Bemerkungen . . . . .	381
Tabelle der bei Långbanshyttan beobachteten Calcitformen	398
Winkeltabelle der neuen Formen . . . . .	402
<i>II. Baryt</i> . . . . .	404
<i>Nachtrag 1.</i> Fluorit . . . . .	436
<i>Nachtrag 2.</i> Tilasit . . . . .	441

## Berichtigungen.

Seite.

- 308 Zeile 6 und 8 v. u. lies negativer, positiv statt positiver, negativ  
, Kristall No 8, Kombination. Zuzufügen H:
- 309 Tabelle lies + 0° 1' statt + 0° 3'
- 320 Zeile 7 v. o. > 321 > 00
- 326 > 7 v. u. > (11 $\bar{2}$ 0) > (44 $\bar{5}$ 3)
- 328 > 15 > > (44 $\bar{5}$ 3) > (8 $\bar{1}$ 13)
- 335 Kristall No 22, Kombination lies m' statt t:
- 336 Tabelle lies ( $\bar{8}$ .12. $\bar{1}$ .3) statt ( $\bar{1}$ 2.8. $\bar{1}$ .3)
- 344 An zwei Stellen lies k' statt  $\alpha$ . Letzte Zeile lies A statt D
- 345 Zeile 1 v. o. lies F statt E
- 347 > 1 v. u. > 1 > 0
- 349 Tabelle. An zwei Stellen lies (04 $\bar{1}$ 1) statt (4401)
- 356 Zeile 2 v. o. > (5 $\bar{1}$ 13) > (5 $\bar{1}$ 13)
- 357 > 10 > > 71° 59' > 71° 46'
- 367 > 5 v. u. > {4154} > {5154}
- 374 > 7 v. o. > ( $\bar{1}$ 2 $\bar{1}$ 0) > (10 $\bar{1}$ 0)
- > > 11 v. u. > (24 $\bar{6}$ 1) > (42 $\bar{6}$ 1)
- 375 Tabelle > > (5 $\bar{1}$ 11) > (5 $\bar{1}$ 11)
- 380 > > ( $\bar{6}$ .11. $\bar{5}$ .1) > ( $\bar{1}$ 1.6. $\bar{5}$ .1)
- 384 Zeile 10 > > kleines > grosses
- 388 An zwei Stellen > 0° 9' > 0° 19'
- 398 Tabelle > {16.0. $\bar{1}$ 6.3},  $\frac{16}{3}$  > {16.0. $\bar{1}$ 6.9},  $\frac{16}{9}$
- > > > {27.0. $\bar{2}$ 7.5} > {9.0. $\bar{9}$ .5}
- 399 > > > {15.0.7} > {907}
- 400 > > > {29.5. $\bar{3}$ 1.5},  $\frac{29}{5}$  1 > {7181}, 71
- > > > {37.1. $\bar{2}$ 6} > {37.1. $\bar{1}$ 6}
- 401 > > > {20.8. $\bar{1}$ 9} > {18.8. $\bar{1}$ 9}
- 403 > > >  $-\frac{13}{2}\frac{5}{4}$  >  $-6\frac{5}{4}$
- 417 Zeile 10 v. u. > D > F
- 421 > 1 v. o. > 3 > 3
- 426 Kristall No 18, Kombination. Zu streichen:  $\gamma$ .
- 429 und 430. Statt  $\alpha$  {130} und  $\alpha$  {205} lies  $\chi$  {130} und  $\alpha$  {205}.
- Fig. 19, 20 und 21, 22 sind verwechselt.
- > 41, 42. Die Form  $\mathcal{A}$  {117} ist aus Verschen mit H bezeichnet.