

## Mineralogische Mittheilungen.

Von

L. Milch in Breslau.

Mit 5 Figuren.

---

### 1. Ueber einen Albitzwilling nach dem Bavenoer Gesetz von Schmirn (Tirol).

Herr SELIGMANN in Coblenz sandte an Herrn Prof. HINTZE einen eigenthümlich gestalteten Albitzwilling von Schmirn, dessen Bearbeitung Herr Prof. HINTZE mit Zustimmung des Herrn SELIGMANN mir überliess. Beiden Herren erlaube ich mir, auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank zu sagen.

Die Untersuchung des weisslichen Krystalls ergab, dass ein Zwilling nach  $e(021)2P'\infty$  vorliegt; die Feststellung der an dem Complex messbaren Winkel, sowie die Bestimmung des spec. Gew. = 2,61 bewiesen, dass die Substanz Albit ist. Die Seltenheit dieser Zwillingsverwachsung beim Albit — bekannt sind in der Literatur nur drei Beispiele, von denen das eine „aus Tirol“ durch NEUMANN (Abhandlungen der Berliner Akademie. 1830. p. 218), das andere von Schmirn durch BREZINA (TSCHERMAK's Mineralogische Mittheilungen. 1873. p. 19), das dritte durch GLINKA von der Grube Kirebinsk (GROTH's Zeitschrift für Krystallographie. 22. p. 63 [als Auszug]) bekannt wurde —, sowie die eigenthümliche Ausbildung des Zwillings aus der SELIGMANN'schen Sammlung rechtfertigt eine Beschreibung dieses Gebildes. (Eine kurze Darstellung dieser Verhältnisse findet sich als „unveröffentlichte Beobachtung“ in HINTZE, Handbuch der Mineralogie. 2. p. 1457.)

An beiden Individuen des Zwillings herrschen Flächen von  $x = (\bar{1}01) \bar{P}, \infty$ ,  $y = (\bar{2}01) 2\bar{P}, \infty$ , und  $l = (110) \infty P'$ ; etwas kleiner entwickelt sind Flächen von  $T = (1\bar{1}0) \infty P'$ ; zurücktretend besitzen die Krystalle Flächen von  $P = (001) 0P$  und  $o = (\bar{1}\bar{1}1) P$ ; an dem rechten Individuum wurde auch eine Fläche von  $n = (0\bar{2}1) 2\bar{P}, \infty$  nachgewiesen.

An dem Zwillings wurden folgende Flächen nachgewiesen:

1. An dem rechten Krystall von  $x$  die Fläche  $(\bar{1}01)$ , von  $y$   $(20\bar{1})$ , von  $l$   $(110)$ , von  $T$   $(1\bar{1}0)$ , von  $P$   $(001)$ , von  $o$   $(\bar{1}\bar{1}1)$ , von  $n$   $(0\bar{2}1)$ ;

2. an dem linken Krystall von  $x$  die Fläche  $(10\bar{1})$ , von  $y$   $(\bar{2}01)$ , von  $l$   $(\bar{1}\bar{1}0)$ , von  $T$   $(\bar{1}\bar{1}0)$ , von  $\bar{P}$   $(00\bar{1})$ , von  $0$   $(11\bar{1})$ .

An der Zwillingsgrenze ist das Gebilde in der Richtung der Brachyaxe so stark verkürzt, dass der von den  $T$ -Flächen gebildete einspringende Winkel mit dem von den  $o$ -Flächen gebildeten ausspringenden zusammenstösst.

Die für die Feststellung des Zwillingsgesetzes maassgebenden Messungen ergaben:

	gemessen	berechnet DES CLOIZEAUX	berechnet BREZINA
$P : P (001) : (00\bar{1})$	93° 27'	93° 40'	93° 51½'
$y : \bar{y} (20\bar{1}) : (\bar{2}01)$	— 14 24	— 14 1	— 14 14½
$o : \bar{o} (\bar{1}\bar{1}1) : (11\bar{1})$	10 27	10 24	10 51½
$l : \bar{l} (110) : (\bar{1}\bar{1}0)$	77 37	77 24	77 42½ <sup>1</sup>

Der Winkel  $T : T (1\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}0)$  ist infolge der schlechten Flächenbeschaffenheit von  $T (\bar{1}\bar{1}0)$  nicht messbar.

An dem Krystall wurden folgende Winkel gemessen:

	gemessen rechtes Individuum	gemessen linkes Individuum	berechnet (DES CLOIZEAUX)
$T : l (1\bar{1}0) : (110) =$	59° 4'	$(\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}0) =$	58° 9' appr. 59° 14'
$T : P (1\bar{1}0) : (001) =$	69 12	$(\bar{1}\bar{1}0) : (00\bar{1}) =$	68 48 69 10
$l : P (110) : (001) =$	64 54	$(\bar{1}\bar{1}0) : (00\bar{1}) =$	65 7 65 17
$x : P (\bar{1}01) : (001) =$	52 20	$(10\bar{1}) : (00\bar{1}) =$	52 9 52 16
$x : T (\bar{1}01) : (1\bar{1}0) =$	114 51	$(10\bar{1}) : (\bar{1}\bar{1}0) =$	114 26 114 15
$x : l (\bar{1}01) : (110) =$	109 47	$(10\bar{1}) : (\bar{1}\bar{1}0) =$	110 6 110 21
$y : P (20\bar{1}) : (001) =$	97 28	$(\bar{2}01) : (00\bar{1}) =$	97 29 97 53
$y : T (20\bar{1}) : (1\bar{1}0) =$	41 18	$(\bar{2}01) : (\bar{1}\bar{1}0) =$	41 45 42 27

<sup>1</sup> l. c. (p. 21) ist offenbar infolge eines Versehens der Winkel  $le$  (in BREZINA's Schreibweise  $Te$ ) mit 61° 8' 47" und dementsprechend der Winkel  $l : \bar{l}$  mit 122° 17' 34" resp. 57° 42' 26" angegeben.

	gemessen rechtes Individuum	gemessen linkes Individuum	berechnet (DES CLOIZEAUX)
y : l	(20 $\bar{1}$ ) : (110) = 46 10	( $\bar{2}01$ ) : ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) = 45 48	45 42½
n : T	(0 $\bar{2}1$ ) : ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) = 51 56	—	51 36
n : y	(0 $\bar{2}1$ ) : (20 $\bar{1}$ ) = 93 14	—	93 15
o : P	( $\bar{1}\bar{1}1$ ) : (001) = 57 55	(11 $\bar{1}$ ) : (00 $\bar{1}$ ) = 57 47	57 49
o : T	( $\bar{1}\bar{1}1$ ) : ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) = 99 8	(11 $\bar{1}$ ) : ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) = 99 5	98 33
o : n	( $\bar{1}\bar{1}1$ ) : (0 $\bar{2}1$ ) = 47 12	—	46 57
o : y	( $\bar{1}\bar{1}1$ ) : (20 $\bar{1}$ ) = 140 26	(11 $\bar{1}$ ) : (20 $\bar{1}$ ) = 140 45	141 0

## 2. Ueber Albitvierlinge nach dem Bavenoer Gesetz vom Rettenegg in der Rauris (Salzburg).

In der SELIGMANN'schen Sammlung befinden sich Albitstufen aus der Rauris vom Rettenegg (östlich von Wörth am Ufer des Vorsterbachs bei dem Punkte 1953 m), deren Bearbeitung mir durch die Freundlichkeit der Herren SELIGMANN und Prof. HINTZE übertragen wurde. Die weissen Krystalle von Albit, die auf diesen Stufen zusammen mit Bergkrystall auftreten, erwiesen sich als Vierlinge nach dem Bavenoer Gesetz; ihre Albitnatur wurde durch die optische Untersuchung, sowie durch die Bestimmung des spec. Gew. = 2,593 nachgewiesen. (Vergl. über dieses Vorkommen die „unveröffentlichte Beobachtung“ in HINTZE. 2. p. 1456.)

Jedes der zu den Vierlingen nach dem Bavenoer Gesetz zusammentretenden Individuen ist begrenzt von P (001) OP, M (010)  $\infty\bar{P}\infty$  und x ( $\bar{1}01$ )  $\bar{P},\infty$ ; die Vierlinge sind mit dem Pol, der die ausspringenden Winkel trägt, aufgewachsen, jedes der vier Individuen kehrt OP (001) nach aussen und ist terminal durch x, und zwar die Fläche ( $\bar{1}0\bar{1}$ ) begrenzt. Die vier zusammenstossenden Flächen ( $\bar{1}0\bar{1}$ ) der vier Individuen bilden miteinander einspringende Winkel.

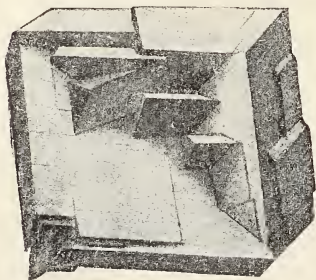


Fig. 1.

Zwei solcher Vierlings-complexe sind nicht selten noch einmal, und zwar nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt; es legt sich dann eine P-Fläche des einen Vierlings

auf eine x-Fläche des anderen. Diese etwas verwickelten Verhältnisse versucht das Krystallporträt zur Anschauung zu bringen.

### 3. Ueber Kupferglanz-Zwillinge von Cornwall.

Herr SELIGMANN in Coblenz sandte Herrn Prof. HINTZE eine Stufe Kupferglanz von St. Ives, sowie zwei Stufen desselben Minerals von der Levant mine bei St. Just (Cornwall) mit dem Bemerkten, dass an ihnen Zwillinge nach einem beim Kupferglanz noch nicht beobachteten Gesetz, nach  $(201) 2\bar{P}\infty$  auftreten. Herr Prof. HINTZE übergab mir das Material gütigst zu weiterer Untersuchung. (Eine kurze Darstellung der an diesem Vorkommen beobachteten Verhältnisse findet sich in HINTZE I. p. 530.)

Ich konnte zunächst das Auftreten des neuen Zwillinggesetzes: Zwillingsebene ist eine Fläche von  $(201) 2\bar{P}\infty$  an beiden Vorkommen feststellen: die Längsflächen zweier Krystalle fallen in eine Ebene und ihre Basisflächen bilden Winkel von  $146^{\circ} 46'$  miteinander.

$$(001) : (\underline{001}) = \begin{array}{l} \text{ber.} \\ 33^{\circ} 14' \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{gem.} \\ 33^{\circ} 6' \end{array} \quad (\text{Mittel aus 6 Messungen } \pm \frac{1}{2}^{\circ}).$$

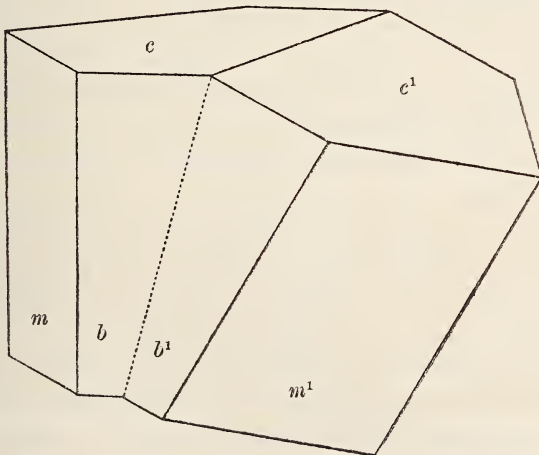


Fig. 2.

Die Gestalt der Zwillinge ist keilförmig, da die Verticalen der beiden Individuen unter einem Winkel von  $33^{\circ} 14'$  mit-

einander convergiren. Auch Wiederholungen dieses Zwillingsgesetzes kommen vor, wobei die Individuen fächerförmig angeordnet sind, so dass jedes Individuum zu dem einen Nachbar symmetrisch nach der einen, zu dem anderen symmetrisch nach der anderen Fläche von  $(201) 2\bar{P}\infty$  liegt; als Neigung der Basisflächen von vier derartig miteinander verbundenen Individuen gegeneinander wurde gemessen:

$$32^{\circ} 41'; \quad 33^{\circ} 34'; \quad 32^{\circ} 58'.$$

Ein Studium eines ca. 2 cm grossen Krystallstockes von der *Levant mine* lehrt nun, dass in ihm sehr zahlreiche Individuen nach verschiedenen Gesetzen in Zwillingsstellung zueinander verwachsen sind. Erhebliche Schwierigkeiten bei der Feststellung dieser Gesetzmässigkeiten im Einzelnen bereitete der Umstand, dass durch parallele resp. subparallele Verwachsung zahlreicher Individuen, wie auch durch später zu besprechende Verhältnisse Flächen verschiedener Krystalle nicht erheblich von einander abweichen; man erhält daher auf dem Reflexionsgoniometer in vielen Positionen zahlreiche nebeneinander liegende Reflexe, deren richtige Deutung resp. Beseitigung durch Überkleben der Flächen nicht immer leicht ist. Eine zweite Schwierigkeit, die nicht zu beseitigen war, beruht auf der gedrängten Lage und der verschiedenen Grösse der einzelnen Individuen, wodurch ganze Krystalle oder Theile von ihnen von den Nachbarn beschattet werden und daher kein Bild geben; schliesslich sind manche Signale durch Krümmung der Flächen oder Streifung infolge von oscillatorischer Combination gar nicht oder doch nur mit grosser Vorsicht zu verwerthen.

Eine annähernd centrale Stellung nimmt an dem Krystallstock ein langsäulenförmig gestalteter Durchwachungsdrilling nach einem Prisma ein. Ob die Zwillingsbildung nach Flächen von  $(110) \infty P$  oder nach Flächen von  $(130) \infty \bar{P}3$  erfolgt ist, liess sich bei der für Messungen sehr ungünstigen Ausbildung dieses Complexes in der Prismenzone nicht mit Sicherheit feststellen; nach Beobachtungen an anderen Krystallen, an denen  $(110)$  als herrschendes Prisma und eine Zwillingsbildung nach Flächen dieses Prismas erkannt wurde, ist wohl auch für den centralen Stock eine Zwillingsbildung nach  $(110)$  wahrscheinlich.

An diesem Stock finden sich nun, ca. 2 mm unter dessen Basis, aber in verschiedener Höhe, 3 kleine Individuen, deren Basisflächen mit der Basis des centralen Stockes stumpfe Winkel bilden (gemessen an dem grössten der 3 Individuen zu  $33^{\circ} 25'$ , an den beiden anderen approximativ  $33^{\circ}$ ), also gegen die Einzelindividuen des Stockes in Zwillingstellung nach (201) stehen; das grösste der drei zeigt ausserdem das Zusammenfallen einer Fläche der Prismenzone mit einer entsprechenden an dem centralen Stock, die somit beide als Längsfläche anzusprechen sind.

Es folgen sodann einige grössere, dem centralen Stock parallel resp. subparallel angelagerte Individuen, sowie vereinzelte kleine, den drei nach (201) angelagerten Kryställchen parallel liegende; unmittelbar unterhalb von diesen (bei der gewählten Stellung) folgt dann die Hauptmenge der Krystalle, viele dicht aneinander gedrängte Krystalle, unter ihnen auch zahlreiche Zwillinge und Drillinge nach dem Prisma; sie sind in Zeilen angeordnet, die um ca.  $60^{\circ}$  von einander entfernt sind und befinden sich fast ausnahmslos gegen die Individuen des centralen Stockes in Zwillingstellung nach (011)  $\checkmark_{\infty}$ . Die Messung der Basisflächen giebt befriedigende Resultate, wenn man die benachbarten Flächen in geeigneter Weise durch Schwärzen oder Bedecken am Reflectiren hindert — die gemessenen Winkel schwanken in der Regel um  $88\frac{1}{2}^{\circ}$  (resp.  $91\frac{1}{2}^{\circ}$ , berechnet  $88^{\circ} 18\frac{1}{2}'$  resp.  $91^{\circ} 41\frac{1}{2}'$ ). Grössere Abweichungen, die nicht selten vorkommen, erklären sich theils aus der Beschaffenheit der Basisflächen, die häufig gerundet sind, theils aus der subparallelen Anordnung der Individuen, theils auch aus dem Umstande, dass die Kryställchen theilweise nicht zum Hauptstock, sondern zu anderen, diesem nur annähernd parallel gelagerten Individuen sich in Zwillingstellung befinden. In drei benachbarten Zeilen stehen diese Kryställchen dicht gedrängt, in zwei anderen sind sie spärlicher, in der sechsten finden sie sich nur vereinzelt; die gegenüberliegenden Zeilen enthalten nur selten die beiden Enden desselben Individuums, sondern oft nach den verschiedenen Flächen von (011) angelagerte Individuen — ihre Basisflächen bilden mit der Basis des centralen Stockes häufiger,

auch in entgegengesetzten Zeilen, den spitzen als den stumpfen Winkel. Ausser der erwähnten Zwillingsbildung nach dem Prisma kehrt an manchen dieser Kryställchen auch die Zwillingsbildung nach (011) wieder. Die Messungen sind allgemein dadurch sehr erschwert, dass die Längsflächen der Individuen des centralen Stockes und der ihnen parallelen Krystalle nur wenig ( $1^{\circ}41'$ ) von den Basisflächen der in Zwillingsstellung nach (011) befindlichen Krystalle abweichen und somit annähernd gleichzeitig mit den nicht immer gute Bilder gebenden Basisflächen einspiegeln. Auffallenderweise wurde in zwei Fällen der Winkel zwischen den Basisflächen des centralen Stockes und in den beschriebenen Zeilen befindlicher Kryställchen nach Anwendung aller Vorsichtsmaassregeln fast genau zu  $90^{\circ}$  gemessen; es liegt hier offenbar eine Verwachsung vor, bei der sich die Basis des einen Individuums parallel der Längsfläche des anderen gelegt hat.

Diese Krystallgruppe war nun mit dem an erster Stelle beschriebenen fächerförmigen Wiederholungszwilling nach (201), dessen Individuen gleichfalls von kleinen, nach (011) angelagerten Individuen durchspickt sind, derart verwachsen, dass die Verticalaxe des centralen Drillingsstockes nahezu parallel der Verticalaxe des grössten Individuums der fächerförmigen Gruppe lag und die entsprechenden Richtungen zweier kleinerer, nach (201) dem Hauptindividuum jeder Gruppe angelagerter Krystalle genau zusammenfielen. Die Gruppen lagen so dicht aufeinander, dass sie sich an mehreren Stellen berührten; leider brachen sie, nachdem ich mich von der angegebenen Orientirung mit Hilfe des Reflexionsgoniometers überzeugt hatte, beim Abheben vom Wachs auseinander.

Beachtenswerth ist schliesslich noch die Abhängigkeit des Typus der einzelnen Individuen von den Zwillingsgesetzen, nach denen sie miteinander verbunden sind. Allen Krystallen gemeinsam ist nur das Auftreten von  $m(110)\infty P$  und  $c(001)OP$ ; ausserdem finden sich in sehr wechselnder Grösse ausgebildet  $a(100)\infty\bar{P}\infty$  und  $b(010)\infty\check{P}\infty$ , sowie fast immer nur in einzelnen, gewöhnlich kleinen Flächen entwickelt  $l(130)\infty\check{P}3$ ,  $d(021)2\check{P}\infty$  und  $p(111)P$ . Nur von  $m(110)$  und  $c(001)$  begrenzt erscheinen ein grosser Theil der kleinen Kryställ-

chen, die mit den Individuen des centralen Stockes nach (011) verzwillingt sind, unter ihnen besonders diejenigen, die selbst wieder Drillinge nach (110) bilden. Tritt jedoch zu einem dieser Kryställchen ein zweites Individuum in Zwillingstellung nach (011), so findet sich an beiden Krystallen die ihnen gemeinsame Querfläche, so dass die Krystalle in der Richtung der Makroaxe verlängert erscheinen. Zwillingbildung nach (201) hat das Auftreten der Längsfläche zur Folge; in der beschriebenen fächerförmigen Gruppe erscheinen die Individuen tafelig nach dieser Fläche. An den langsäulenförmigen Individuen des centralen Stockes liessen sich an dem freien Ende Flächen von  $m$  (110),  $a$  (100) und  $b$  (010) in ziemlich gleicher Grösse nachweisen — damit steht im Einklang, dass jedes der Individuen mit anderen nach den drei auftretenden Zwillingsgesetzen verbunden ist —, auch eine Fläche von  $l$  (130) wurde in der relativ reich entwickelten Prismenzone aufgefunden; an den von den Zeilen nach (011) in Zwillingstellung befindlicher Krystalle besetzten Theilen des centralen Stockes scheint die mit der Basis der kleinen Krystalle fast zusammenfallende Längsfläche zu herrschen. Das Doma  $d$  (021) findet sich gewöhnlich in etwas grösserer Ausdehnung fast ausschliesslich an den nach (010) tafelförmigen Krystallen, die auch Flächen von  $l$  (130) häufiger enthalten.

#### 4. Ueber Columbit von Sonikedal bei Krageroe.

Das Rheinische Mineralien-Contor von Dr. F. KRANTZ stellte Herrn Prof. Dr. HINTZE mehrere Krystalle von Columbit von Sonikedal (nach gütiger Mittheilung des Herrn Dr. KRANTZ 3—4 km von Krageroe entfernt) zur Verfügung, die Herr Prof. HINTZE mir zur Bearbeitung übergab; für die Überlassung des Materials erlaube ich mir auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Die vorliegenden, bis 3 cm grossen Krystalle treten in Quarz, mit weissem bis hellgrünlichblauem Albit eingewachsen, auf; der Albit ist nach der Lage der Auslöschungsrichtungen auf den Spaltungsflächen, sowie nach seinem specifischen Gewicht kalkfrei oder jedenfalls sehr kalkarm. Soweit das Material ein Urtheil gestattet, scheint der Quarz zu überwiegen und



der Albit oft, aber weder regelmässig noch ausschliesslich, in der unmittelbaren Nachbarschaft des Columbiten sich einzustellen. Im Allgemeinen sitzt der Columbit auf dem Albit, erscheint also jünger als die Hauptmasse dieses Minerals, doch sind viele Krystalle auch von Albit durchwachsen, so dass er z. Th. auch gleichalterig mit dem Columbit ist.

Einige Stücke, die Dr. KRANTZ kürzlich erhielt, enthalten neben dem Columbit auch Phenakit und machen es sehr wahrscheinlich, dass der Columbit auf derselben Lagerstätte auftritt, aus der die von BÄCKSTRÖM beschriebenen Phenakite von Krageroe herrühren (GROTH'S Zeitschr. f. Krystallographie. 30. 352 ff.). Als Fundpunkt der von ihm beschriebenen Krystalle giebt BÄCKSTRÖM eine Feldspathgrube am Kammerfosflusse, etwa 3 km westlich von Krageroe an.

Die Columbitkrystalle sind nicht sehr flächenreich; durch Messung mit dem Reflexionsgoniometer wurden nachgewiesen (Aufstellung nach DANA):  $a = (100) \infty \bar{P}\infty$ ,  $b = (010) \infty \check{P}\infty$ ,  $m = (110) \infty P$ ,  $g = (130) \infty \check{P}3$ ,  $i = (011) \check{P}\infty$ ,  $e = (021) 2\check{P}\infty$ ,  $u = (133) \check{P}3$ . (Zu diesen Bestimmungen mussten die meisten Flächen, e und u in allen Fällen, mit Lack überzogen resp. mit Glasplättchen beklebt werden, da die natürlichen Flächen gewöhnlich nur schwach glänzend bis matt erscheinen; nur an einem einzigen Krystall liessen sich die Flächen der Prismenzone sämmtlich ohne Anwendung der angegebenen Hilfsmittel ausreichend genau messen.)

Die Krystalle sind sämmtlich säulenförmig nach der Verticalen ausgebildet; durch Vorherrschen von a (100) macht sich in manchen Fällen eine Streckung nach der Makrodiagonalen, seltener durch Herrschen von g (130) eine Streckung nach der Brachydiagonalen geltend. m (110) findet sich regelmässig, aber stets nur schmal entwickelt, b (010) fehlt sehr oft völlig. u (133) tritt immer in grossen Flächen auf, e (021) ist an den verschiedenen Krystallen in sehr wechselnder Ausdehnung vorhanden, i (011) wurde nur sehr selten gefunden. Unter den Krystallen befand sich auch ein schön ausgebildeter Zwilling nach e (021); die aneinanderstossenden u-Flächen der beiden Krystalle bilden einspringende Winkel, die nach Bekleben mit Glas zu  $22\frac{1}{2}$ — $23^{\circ}$  gemessen wurden (berechnet

23° 49' mit Zugrundelegung der DANA'schen Fundamentalwerthe, die Rechnung mit den SCHRAUF'schen Werthen ergibt abweichende Zahlen); die Prismenflächen *g* bilden einspringende Winkel, die zu 53—54° gemessen wurden.

Bei der Durchsicht des Materials fiel es auf, dass neben regelmässig ausgebildeten und sehr stark verzerrten Krystallen sich nicht selten gut entwickelte finden, bei denen die Flächen von *u* (133) abwechselnd gross resp.

klein auftreten (vergl. Fig. 3), eine Art der Ausbildung, die SCHRAUF gelegentlich bei grönländischen Krystallen beobachtet hatte, wie Fig. 12 und 13 auf Taf. IV seiner Monographie beweisen (Sitz.-Ber. k. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. 44. 2. 1861). Die durch diese

eigenthümliche Entwicklung hervorgerufene Vermuthung, dass der Columbit vielleicht nicht rhombisch-holoëdrisch (in der bipyramidalen Classe), sondern hemiëdrisch (in der bisphenoidischen Classe) krystallisire, wurde bestärkt durch die Beobachtung, dass sich an mehreren Krystallen einspringende Winkel der Prismen- resp. Pyramidenflächen finden, hervorgerufen durch eine regelmässige Verwachsung nach *a* (100); die Entwicklung ist so regelmässig,

dass man geneigt ist, lieber an einen Zwilling als an eine Parallelverwachsung zu denken. In einigen Fällen konnte eine derartige Verwachsung mehrerer Individuen, eventuell also eine polysynthetische Zwillingsbildung festgestellt werden; mehrfache Verwachsungen dieser Art erwähnt auch HUSSAK in seinen Mineralogischen Notizen aus Brasilien (TSCHERMAK's Min. Mitth. 18. 355). Auch die Ausbildung des oben erwähnten Zwillings nach *e* (021) legt den Gedanken an die Zugehörigkeit der Krystalle zur bisphenoidischen Classe nahe: von den einspringenden Winkeln wird der eine von 2 grossen,

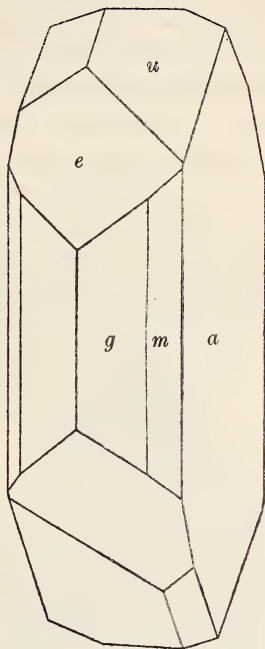


Fig. 3.

der andere von 2 kleinen Pyramidenflächen gebildet, während in jedem der beiden Individuen der grossen Fläche eine kleine, der kleinen eine entsprechende grosse gegenüberliegt.

Zu dem gleichen Ergebniss führte die Beobachtung der durch Ätzung an einem Krystall hervorgerufenen Erscheinungen, die allerdings nicht völlig die wünschenswerthe Deutlichkeit besitzen. Während MÜGGE (dies. Jahrb. 1898. I. 148) mit rhombischer Holoëdrie durchaus in Einklang stehende Ätzfiguren beobachten konnte, erhielt ich bei dem Vorkommen von Krageroe auf mehreren Flächen, besonders der Querfläche und dem Brachydoma, Einwirkungen des Lösungsmittels, die auf eine Hemiëdrie hinzuweisen scheinen. Nach mehrmaliger Behandlung mit geschmolzenem saurem schwefelsauren Kalium — der zur Ätzung bestimmte Krystall wurde erst eine Minute, dann drei, vier und schliesslich sechs Minuten der Einwirkung des Lösungsmittels ausgesetzt — erschien der Krystall von zahlreichen sich schneidenden Streifen durchsetzt. Die Streifen

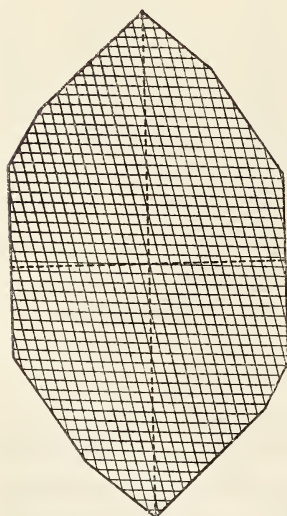


Fig. 4.

verlaufen keineswegs sämmtlich regelmässig — manche sind gekrümmt, andere schneiden sich unter sehr spitzen Winkeln — trotzdem treten auf der Querfläche sowohl wie dem Brachydoma je zwei Streifensysteme auf, die wegen der Häufigkeit der Streifen und ihrer Regelmässigkeit als charakteristisch angesprochen werden können. Auf der Querfläche schneiden sich diese beiden Systeme unter Winkeln von ca.  $104^{\circ}$  resp.  $76^{\circ}$ ; die Seiten der entstehenden Rhomben liegen sicher nicht symmetrisch zu der Verticalen und der Makroaxe, sondern das eine System weicht von der

Verticalen um ca.  $12^{\circ}$ , das andere von der Makroaxe um ca.  $2^{\circ}$  ab. Eine schematische Darstellung dieser Verhältnisse giebt Fig. 4.

Auf dem Brachydoma e (021) entstehen durch Ätzung gleichfalls Rhomben, deren Seiten unsymmetrisch gegen

die Trace der Querfläche und die Brachyaxe liegen: die Rhomben haben einen Winkel von ca.  $98^\circ$  resp.  $82^\circ$ , die eine Seite weicht von der Trace der Querfläche um ca.  $6^\circ$ , die andere von der Brachyaxe um ca.  $14^\circ$  ab (vergl. Fig. 5). Diese Ätzfiguren auf der Fläche e sprechen auch für die Auffassung der Verwachsung nach der Querfläche als echte Zwillingbildung; auf der geätzten Fläche fand sich in der Fortsetzung eines von den Prismenflächen gebildeten einspringenden Winkels eine vorher nicht sichtbare, mit der Trace der Querfläche zusammenfallende Grenze, und gegen diese Grenze liegen die beschriebenen Ätzfiguren symmetrisch, die Ätzungsrisse weichen in den beiden Theilen der Fläche von der Grenze um denselben Winkel im entgegengesetzten Sinne ab (vergl. die schematische Fig. 5).

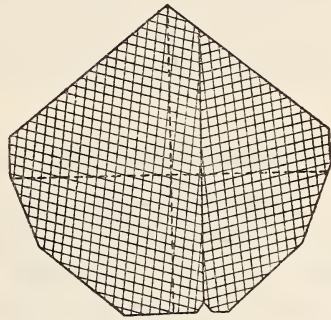


Fig. 5.

Schliesslich muss noch hervorgehoben werden, dass auch die von den beschriebenen Ätzungsrisse in ihrer Lage abweichenden, immer viel unregelmässiger entwickelten und verlaufenden Streifen niemals den Tracen der Pinakoide parallel

laufen, also keinesfalls für die Zugehörigkeit des Krystalls zur rhombisch-holoëdrischen (bipyramidalen) Classe sprechen.

Das spezifische Gewicht des Columbits von Sonikedal wurde an mehreren Krystallen und Krystallfragmenten bestimmt. Zwei Krystalle, bei denen es offenbar nicht gelang, sie völlig von dem mit ihnen verwachsenen Albit zu befreien (2,8 g und 5,7 g schwer), ergaben das spezifische Gewicht 5,36 resp. 5,3; ein Krystallfragment von 1,8457 g, das ganz frisch erscheint und offenbar frei von Albit ist, ergab das Gewicht 5,45. Aus diesen für Columbit niedrigen Werthen darf man wohl schliessen, dass das Mineral von Sonikedal ein tantalarmer Columbit, also ein Niobit ist.

Eine Durchsicht der im Breslauer Mineralogischen Museum aufbewahrten Columbite zeigte mir, dass die ungleich grosse Entwicklung benachbarter Flächen der Pyramide u (133)

auch bei anderen Vorkommen auftritt; ich fand sie ausser an Krystallen von Ivigtut, von wo sie schon SCHRAUF abgebildet hatte, sehr deutlich auch an einem schönen Krystall von Standish (Maine) und konnte an einem Zwilling nach e (021) von Bodenmais erkennen, dass auch hier wie bei dem entsprechenden Zwilling von Sonikedal von den beiden benachbarten einspringenden Winkeln der eine von zwei gegenüberliegenden grossen, der andere von zwei entsprechenden kleinen Pyramidenflächen gebildet werden.

Die Untersuchung von Ätzfiguren, die an einem Krystall von Ivigtut durch Schmelzen mit saurem schwefelsauren Kalium erzeugt wurden, führten zu keinem entscheidenden Ergebniss, doch schienen auch hier die entstehenden Streifensysteme auf Doma und Pinakoid schief gegen die Tracen der auf ihnen senkrecht stehenden Pinakoide zu liegen.

### 5. Ueber die Krystallform des Desoxalsäureesters.

Nachdem LOTHAR MEYER die Krystallform des Desoxalsäureesters als monosymmetrisch bestimmt hatte (POGG. Annal. 120. 605—612), bezeichnete E. SCHUMACHER auf Grund einer erneuten Untersuchung diese Substanz als asymmetrisch (GROTH's Zeitschr. f. Kryst. 9. 1884. 285—288). Gute Krystalle, die Herr DEHNEL im chemischen Institut der Universität Breslau darstellte, liessen hoffen, dass die Frage nach dem Krystallsystem dieses Körpers gelöst werden könne; die Untersuchung ergab, dass der Desoxalsäureester monosymmetrisch krystallisirt.

Der wichtigste Einwand SCHUMACHER's gegen die Zugehörigkeit der von ihm untersuchten Krystalle zum monosymmetrischen System besagt, dass auf zwei bei monosymmetrischer Auffassung der Orthodomenzone angehörigen Flächen (LOTHAR MEYER's Basis und Querfläche) die Auslöschungsrichtungen nicht mit der Kante (001) : (100) zusammenfallen, sondern mit ihr einen Winkel von 3 resp.  $4\frac{1}{2}^{\circ}$  bilden und unter ähnlichen Winkeln auf (001) die Kante gegen ein Klinodoma ( $3^{\circ}$ ), auf (100) gegen ein Prisma ( $4^{\circ}$ ) schneiden. Mit allen Vorichtsmaassregeln ausgeführte Bestimmungen der Lage der Auslöschungsrichtungen auf den Flächen der Orthodomenzone

— die Untersuchung wurde im Mikroskop mit Hilfe des BERTRAND'schen Quarzdoppeloculars vorgenommen, die Zonenaxe, gegen welche die Auslöschungsrichtung bestimmt wurde, lag bei der Einstellung auf den gleichen Farbenton ausserhalb des Gesichtsfeldes — ergab das vollständige Zusammenfallen dieser Richtung mit der Zonenaxe; die Mittel aus 9 Bestimmungen auf der einen, 8 Bestimmungen auf der anderen Fläche stimmen völlig auf den Werth 0, die Differenzen der einzelnen Messungen betragen in dem einen Fall  $\pm 1^{\circ}$ , in dem anderen sogar noch nicht  $\pm \frac{1}{2}^{\circ}$ .

Mit diesem optischen Verhalten stehen die Ergebnisse der goniometrischen Messung in vollkommener Übereinstimmung; als Beispiel können die (unter sich natürlich nicht immer gleichwerthigen) Messungen dienen, die an einem Krystall zu beiden Seiten der Symmetrieebene ausgeführt wurden:

(001) : (0 $\bar{1}$ 1) = 61° 16 $\frac{1}{2}$ '	(001) : (011) = 61° 18'
(00 $\bar{1}$ ) : (0 $\bar{1}$ $\bar{1}$ ) = 61 15 $\frac{1}{2}$	(00 $\bar{1}$ ) : (01 $\bar{1}$ ) = 61 18 $\frac{1}{2}$
(0 $\bar{1}$ 1) : (0 $\bar{1}$ $\bar{1}$ ) = 57 30 $\frac{1}{2}$	(011) : (01 $\bar{1}$ ) = 57 22
(001) : (1 $\bar{1}$ 0) = 88 6	(001) : (110) = 88 3
(001) : (1 $\bar{1}$ 0) = 91 52 $\frac{1}{2}$	(001) : (1 $\bar{1}$ 0) = 91 59 $\frac{1}{2}$
(100) : (1 $\bar{1}$ 0) = 66 50	(100) : (110) = 67 0
(1 $\bar{1}$ 0) : (0 $\bar{1}$ 1) = 34 39	(110) : (011) = 34 39
(1 $\bar{1}$ 0) : (0 $\bar{1}$ $\bar{1}$ ) = 37 41 $\frac{1}{2}$	(110) : (01 $\bar{1}$ ) = 37 41 $\frac{1}{2}$
(1 $\bar{1}$ 0) : (101) = 75 4	(110) : (101) = 75 9 $\frac{1}{2}$

Der Nachweis, dass der Desoxalsäureester monosymmetrisch krystallisirt, darf somit als geführt gelten.

Die Messung zahlreicher Krystalle ergab eine weitgehende Übereinstimmung mit den von LOTHAR MEYER gewonnenen Werthen; es wurde berechnet:

$$a : b : c = 2,3584 : 1 : 1,8340$$

$$\angle \beta = 94^{\circ} 56\frac{1}{2}'$$

$$[\text{LOTHAR MEYER } a : b : c = 2,3529 : 1 : 1,8252$$

$$\angle \beta = 94^{\circ} 52']$$

Beobachtete Formen:  $a = (100) \infty P_{\infty}$ ,  $c = (001) 0P$ ,  $r = (101) -P_{\infty}$ ,  $m = (110) \infty P$  (von LOTHAR MEYER mit  $p$  bezeichnet),  $q = (011) P_{\infty}$ ,  $o = (211) -2P_2$ .

Die farblosen Krystalle sind gewöhnlich mehr oder weniger dicktafelförmig nach der zur Basis gewählten Fläche, selten

nach r (101); vereinzelt finden sich durch Herrschen von a (100) und c (001) dicksäulenförmige Krystalle nach der Orthoaxe. m (110) und q (011) treten regelmässig, r (101) nicht an allen Krystallen und in sehr wechselnder Ausdehnung auf, o (211) war an den mir vorliegenden Krystallen selten und trat nur in vereinzelt kleinen Flächen auf.

	Zahl der Messungen	gemessen	Grenzen	berechnet
(100) : (001)	12	85° 7'	± 8'	85° 3½'
(100) : (101)	4	49 11	± 5' die beste Messung 49° 6'	49 4½
(001) : (101)	3	35 59½	± 3'	35 59
(100) : (110)	5	* 66 56¾	+ 1—1½'	—
(001) : (110)	6	* 88 4	± 4½'	—
(101) : (110)	4	75 8	+ 12—9' beste Messung 75° 9½'	75 8
(100) : (011)	20	87 43	+ 17—13½' 7 Messungen ± 4'	87 37¾
(001) : (011)	12	* 61 18½	+ 6½—5½' 9 Messungen ± 3'	—
(101) : (011)	7	67 8½	+ 9½—6½'	67 8½
(110) : (011)	4	34 37½	+ 1½'	34 36½
(110) : (01̄1)	6	37 42	+ 8—4'	37 43½
(100) : (211)	2	51 45	eine schlechtere Messung 51° 53'	51 44
(001) : (211)	1	64 36½	—	64 40¼
(101) : (211)	1	46 26½	—	46 24
(110) : (211)	1	28 47½	—	28 44½
(011) : (211)	2	35 45½	— ½'	35 53½

Die von Lothar Meyer angegebene Spaltbarkeit nach a (100) konnte ich an den mir vorliegenden Krystallen nicht auffinden, wohl aber fand ich an einem Krystall eine Theilbarkeit nach dieser Fläche.

Auf a (100) tritt die erste Mittellinie aus, sie ist die Axe der grössten Elasticität. Dispersion  $\rho < \nu$ . Für die Herstellung von Platten nach dieser Fläche ist die herrschende Ausbildung der Krystalle recht ungünstig; eine aus einem der spärlichen hierfür geeigneten Krystalle geschliffene Platte nach a (100) gab für die Messung des Axenwinkels in Luft keine geeigneten Bilder und auch in Öl liess die Beschaffenheit der Axenbilder die für genaue Messungen erforderliche Bestimmtheit vermissen.

In Vaselineöl mit den Brechungsexponenten  $n_{ii} = 1,4694$ ,  
 $n_{na} = 1,4721$ ,  $n_{tl} = 1,4734$  wurde gemessen:

$$2H_{ii} = 40^{\circ} 15'$$

$$2H_{na} = 41 \ 10$$

$$2H_{tl} = 41 \ 40$$

Daraus ergibt sich:

$$2E_{ii} = 60^{\circ} 44'$$

$$2E_{na} = 62 \ 20$$

$$2E_{tl} = 63 \ 15.$$



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [1900](#)

Autor(en)/Author(s): Milch Ludwig

Artikel/Article: [Mineralogische Mittheilungen 152-167](#)