

Whewellit von Bruch bei Dux.

Von 7/1950

B. JEŽEK in Prag.

(Mit einer Tafel und 1 Textfigur.)

Vorgelegt am 16. Dezember 1910.

Herr Hofrat Prof. Dr. K. V r b a hat im November 1910 für die Sammlungen des Museums des Königreiches Böhmen einige Whewellitstufen von einem neuen böhmischen Fundorte, Bruch bei Dux erworben und betraute mich mit der Untersuchung derselben. Hiefür sowie für die Förderung meiner Arbeit erlaube ich mir Herrn Hofrat Dr. K. V r b a bestens zu danken.

Über das Auftreten des Brucher Whewellits gibt Herr Schichtmeister J o s e f R e m p f e r in Bruch folgende Auskunft:

„Den Whewellit fand ich bei der Ausmauerung der Hauptwetterstrecke des Gutmann-Schachtes, welche im Hangenden aufgefahren ist, bei einer Tiefe von 317.4 *m* vom Tagkranz. Der Sphärosiderit, in welchem der Whewellit war, zeigte an der Oberfläche keinen Kristallansatz und erst nach Zerschlagen des Stückes fand ich Kristalle in den das ganze Stück schwach durchsetzenden Rissen. Das Stück war leider nur von Kopfgröße.“

Die Unterlage dieses Whewellits bildet ein auf Bruchflächen gelblichbrauner, an der Oberfläche rotbrauner, fester, toniger, dichter Sphärosiderit, welcher der Unterlage der Whewellits von Kopitz sehr ähnlich sieht. Auch an diesen Stücken (wie an denen von Kopitz) sieht man, daß sie Bruchstücke einer größeren Septarie sind, deren Risse und Klüfte mit Whewellitkristallen reich bedeckt waren. Die Kristalle sind höchstens ca 8 *mm* groß, seltener vollkommen wasserklar, öfter ein wenig milchweiß und etwas trübe, sitzen entweder einzeln auf oder bilden kleine unregelmäßig zerstreute Gruppen spärlicher Kristalle oder auch ausgedehnte zusammenhängende Überzüge. Sehr oft sind die Kristalle und der Sphärosiderit mit einem weißlichen, sehr feinem mehlartigen Überzuge bedeckt. Dieser Überzug läßt sich sehr oft durch Waschen soweit entfernen, daß dann die früher gänzlich matten Flächen noch ein ziemlich gutes Signal reflektieren.

Nach Ablösen der Kristalle bleibt an der Unterlage eine recht deutliche Spur und nach der großen Zahl dieser an den Stücken vorhandenen Spuren kann man annehmen, daß die Stufen vor dem Zerschlagen des Hauptstückes noch viel reicher mit Whewellitkristallen besetzt waren. Das Vorkommen von Bruch kommt auch jenem von Kopitz insofern nahe, daß an beiden Orten keine Begleitminerale vorkommen.

* * *

Im „Zweiten Beitrag zur Morphologie des Whewellits“¹⁾ habe ich in einer Übersicht 52 Formen anführen können. In den letzten zwei Jahren ist die Formenreihe dieses interessanten Minerals wiederum stark vermehrt worden. H. U n g e m a c h²⁾ hat Whewellitkristalle von einem neuen Fundorte, von einem Erzgange bei Urbeis im Weilertal beschrieben und F. S l a v í k³⁾ einen zweiten Bericht über das Vorkommen bei Schlan veröffentlicht. Mit dem Whewellit von Urbeis hat sich auch V. D ü r r f e l d⁴⁾ befaßt. Ungemach hat noch später an den Kristallen von Urbeis neue Formen gefunden und mir in einem Briefe⁵⁾ das Signieren und Anführen derselben hier anvertraut. Er hat später auch Zwillinge nach e ($\bar{1}01$) gefunden, die nach einer zu e ($\bar{1}01$) normalen Ebene verwachsen sind. Inzwischen ist der dritte Teil von L a c r o i x's „Minéralogie de la France“ erschienen, in welchem alle Formen des urbeiser Whewellits und außerdem noch weitere neue Formen nach brieflichen Mitteilungen des Herrn Ungemach angeführt sind.⁶⁾

Alle diese neuen Formen sind in folgender Übersicht zusammengestellt, die mir durch briefliche Mitteilung bekannt gewordenen durch ein Kreuzchen, die bei Lacroix neu angeführten durch eine Anmerkung bei den Namen des Autors bezeichnet:

Signatur und Symbol		Fundort	Autor
A	(540)	$\infty P^{5/4}$	Urbeis Ungemach
r_1	(410)	∞P^4	„ Ungem. (Lacroix)
n_1	(790)	$\infty R^{9/7}$	Schlan Slavík
D	(340)	$\infty P^{4/3}$	Urbeis Ungemach

1) Bull. intern. de l'Acad. Bohême, 18, 1909.

2) M. H. U n g e m a c h, Note sur des cristaux de whewellite rencontrés dans un filon métallifère alsacien. Bull. de la Soc. franç. de minér. 1909.

3) Bull. intern. de l'Acad. Bohême, 18, 1909.

4) V. D ü r r f e l d, Whewellit von der Grube St. Sylvester bei Urbeis im Weilertal. Centralblatt für Min., etc., 1909, No. 18., p. 553. Mineralien von Urbeis und Markirch. Mitt. Geol. Landesanstalt Elsaß-Lothringen. 1909, 7. p. 115—119.

5) Vom 19. April 1909.

6) L a c r o i x, Minéralogie de la France, III., p. 794.

Signatur und Symbol			Fundort	Autor
E	(470)	$\infty P^{7/1}$	Urbeis	Ungemach
l_1	(270)	$\infty P^{7/2}$	„	Ungem. (Lacroix)
v_1	(170)	∞P^7	„	„ „
$\dagger F$	(190)	∞P^9	„	Ungemach
u_1	(507)	$-\frac{5}{7} P^\infty$	Schlan	Slavík
G	(111)	P	Urbeis	Ungemach
U	(312)	$\frac{5}{2} P^3$	„	Ungem. (Lacroix)
W	(878)	$-P^{8/7}$	„	„ „
$\dagger M$	(545)	$-P^{5/4}$	„	Ungemach
X	(9. 10. 9)	$-\frac{10}{9} P^{10/9}$	„	Ungem. (Lacroix)
$\dagger H$	(575)	$-\frac{7}{5} P^{7/5}$	„	Ungemach
I	(342)	$-2 P^{4/3}$	„	„
$\dagger K$	(346)	$-\frac{2}{3} P^{4/3}$	„	„
L	(458)	$-\frac{5}{8} P^{5/4}$	„	„
Y	(459)	$-\frac{5}{9} P^{5/4}$	„	Ungem. (Lacroix)
Z	(7. 9. 14)	$-\frac{9}{14} P^{9/7}$	„	„ „

Bei der Messung des Whewellit von Bruch, welche mit einem *Gold-schmidt'schen* zweikreisigen Goniometer neuester Konstruktion von P. Stoë ausgeführt worden ist, ist folgende Orientierung der Kristalle verwendet worden:

b (010) polargestellt,
erster Meridian [b (010) : x (011) : c (001)].

Das Klinopinakoid b (010) war an allen Kristallen vorhanden, seine Flächen waren fast immer nur klein reflektierten aber immer gut. In der Zone des ersten Meridians waren die besten Flächen entwickelt und die Einstellung erfolgte auf die Signale der vorzüglichen x (011) und w (016) Flächen.

Auch die Flächen der Prismenzone waren vorzüglich, sodaß ich auch die Äquatorialstellung dieser Zone hätte gut verwenden können. Für die angeführte Orientierung habe ich mich hauptsächlich deswegen entschieden, weil sie auch von Becke für den nahen Kopitzer Whewellit angenommen und derart ein direkter Vergleich ermöglicht wurde.

Die theoretischen Werte sind aus den von Becke angegebenen Elementen, die in der Übersicht der Messungen angeführt sind, berechnet.

Die Messungen von 12 Kristallen haben folgende Formen ergeben, unter welchen die für Whewellit neuen durch ein Sternchen * bezeichnet sind:

b (010), c (001), r (210), m (110), n (230), u (120), l (130), e ($\bar{1}01$),
 $*N$ (203), x (011), $*O$ (013), w (016), f (112), o ($\bar{3}16$), q ($\bar{3}19$), p ($\bar{2}16$),
 $*R$ ($\bar{1}\bar{2} \cdot 9 \cdot 40$), $*V$ ($\bar{3}58$), $*Q$ ($\bar{3} \cdot 7 \cdot 17$), $*S$ ($10 \cdot 5 \cdot 16$), $*T$ (423).

Von den gemessenen beschreibe ich 6 interessante Kristalle genauer:
 1. *Kristall* (Fig. 1). An diesem circa 3 mm großen, nach e ($\bar{1}01$) tafeligen Bruchstücke eines einfachen Kristalles sind folgende Formen vorhanden:

$$b, c, r, m, n, u, e, x, *O, w, f, *V.$$

Das sehr gute Bruchstück hat wie andere einfache Kristalle sowie Zwillinge vorzügliche Flächen in der klinodiagonalen und vertikalen Zone, auch die großen e ($\bar{1}01$) und die kleineren f (112) Flächen sind sehr vollkommen. Die zwei neuen Formen sind durch folgende Messungen sichergestellt worden:

O (013) $\frac{1}{3}\mathbb{P}_{\infty}$ durch eine schmale aber ein gutes Signal reflektierende Fläche vertreten:

	Gemessen:		Berechnet:	
	φ	ϱ	φ	ϱ
O (013)	0°	$66^{\circ}35'$	0°	$66^{\circ}27'$

Diese neue Form fand ich noch an weiteren 3 Kristallen zusammen mit 4 Flächen.

Die neue Pyramide V ($\bar{3}58$) $\frac{5}{3}\mathbb{P}^{\frac{5}{3}}$ ist nur an diesem Bruchstücke als eine ziemlich schmale aber recht gute Fläche vorhanden.

	Gemessen:		Berechnet:	
	φ	ϱ	φ	ϱ
V ($\bar{3}58$)	$34^{\circ}26'$	$50^{\circ}52'$	$34^{\circ}32'$	$50^{\circ}49'$

Diese Form ist auch durch die genaue Lage in der Zone [$\bar{1}01 : 0\bar{1}1 : \bar{1}10$] gegeben und auch durch folgende Messung in dieser Zone gesichert:

	Gemessen:	Berechnet:
$\bar{3}58 : 0\bar{1}1 =$	$26^{\circ}57'$	$27^{\circ}9\frac{1}{2}'$

2. *Kristall*. (Fig. 2.) Ein einfacher ca 4 mm großer nach e ($\bar{1}01$) dünn-tafeliger Kristall, welcher mit dem einen Ende der Vertikalachse angewachsen war, ist eine Kombination von:

$$b, c, m, u, l, e, x, w, f, *N.$$

Das neue Orthodoma N (203) — $\frac{2}{3}\mathbb{P}_{\infty}$ war durch eine in der Richtung der Zone [$101 : 00\bar{1}$] gerundete, recht große Fläche vertreten, welche ein ziemlich zersplittertes Signal mit Lichtzügen in der Richtung der erwähnten Zone aber auch in der Zone [$203 : 010$] gab. Die Mitte des

verkleinerten Signals konnte hinreichend genau eingestellt werden und die Messung stimmt mit dem berechneten Werte gut überein:

	Gemessen:		Berechnet:	
	φ	ϱ	φ	ϱ
$N (203)$	37°48'	89°48'	37°40'	90°

Diese Form wurde später noch an zwei Zwillingen, zusammen mit 5 Flächen, gefunden; sie war immer gerundet und die gemessenen Werte wichen recht stark von den berechneten ab.

3. *Kristall.* (Fig. 3.) Ein einfacher, ca 6 mm großer nach der Endfläche c (001) dünntafeliger Kristall, welcher mit einem Ende der Klino-diagonale angewachsen war, hat folgende Formen:

$$b, c, m, n, u, x, w, f, *R.$$

$R (1\bar{2} . 9 . 40) \frac{3}{10} P \frac{1}{3}$ ist eine der Beckeschen Pyramide $p (\bar{2}16)$ nahe Form. Sie war an diesem Kristall durch zwei sehr gute, scharf begrenzte und große Flächen entwickelt und hat sehr gute Signale reflektiert. Da ich sehr nahe Positionswinkel noch an weiteren 5 Kristallen, zusammen bei 10 Flächen gemessen habe und auch die gemessenen Winkel $(\bar{h} k l) : (001)$ mit den theoretischen sehr gut übereinstimmen, halte ich diese Form für gesichert. Ich führe hier neben den gemessenen und berechneten Werten für $(1\bar{2} . 9 . 40)$ auch die theoretischen der nahen $p (\bar{2}16)$ an:

	Gemessen:		Berechnet:	
	φ	ϱ	φ	ϱ
$R (1\bar{2} . 9 . 40)$	27°45'	72°50'	27°50 $\frac{1}{2}$ '	73°11'
$p (\bar{2}16)$	—	—	30°52'	77°31'

Da die Endflächen dieses einfachen Kristalles zum Unterschiede von denen der meisten Zwillinge sehr gut waren und ein einfaches Signal reflektiert haben, dessen gemessene φ und ϱ mit den theoretisch geforderten vollkommen übereinstimmen, wurde auch dieser Winkel gemessen:

	Gemessen:	Berechnet:	Kanten:
$R (1\bar{2} . 9 . 40) : c (001)$	32°7'	32°10 $\frac{1}{2}$ '	2

4 *Kristall.* (Fig. 4.) Ein Zwillings nach $e (\bar{1}01)$, ca 4 mm groß, nach der b -Achse langgestreckt von meißelförmigem Aussehen. Der einspringende Winkel wird durch die Endflächen gebildet; außerdem sind hauptsächlich noch e und die Pyramiden o, p, q durch ausgedehnte Flächen vertreten. Der Zwillings war mit dem einen Ende der b -Achse angewachsen und eine Kombination folgender Formen:

$$b, c, r, m, n, u, e, x, *O, w, f, o, p, q.$$

5. *Kristall.* (Fig. 5.) Sehr ähnlich dem soeben beschriebenen. Die zwei Individuen sind ungleich groß und an dem größeren sind die Pyramiden o , p , q entwickelt, welche dem kleineren fehlen. Das größere Individuum hat auch zwei neue Formen Q und T geliefert, von welchen die erste auch an dem kleineren vorhanden ist. Beide waren nur an diesem Zwillinge, beide klein aber reflektierten recht gut.

	Gemessen:		Berechnet:	
	φ	ρ	φ	ρ
Q (3 . 7 . 17)	$16^{\circ} 5'$	$60^{\circ} 30'$	$16^{\circ} 14\frac{1}{2}'$	$60^{\circ} 37'$
T (423)	$— 51^{\circ} 19'$	$71^{\circ} 28'$	$— 51^{\circ} 19'$	$71^{\circ} 23'$

6. *Kristall.* (Fig. 6.) Ein ca 4 mm großer, nach c ($\bar{1}01$) tafelförmiger Zwilling, welcher noch stark nach der b -Achse verlängert und mit einem Ende derselben angewachsen war. Die einspringenden Winkel sind durch die c und x -Flächen gebildet. Dieser Zwilling ist eine Kombination:

$$b, c, r, m, u, l, e, x, w, f, *S, o, p, q.$$

Die neue Form S (10 . 5 . 16) ist nur an diesem Kristall als eine sehr kleine aber gute Fläche vorhanden. Obzwar sie ein sehr gutes und einfaches Signal reflektiert hat, war die Abweichung in dem ρ -Winkel eine recht bedeutende:

	Gemessen:		Berechnet:	
	φ	ρ	φ	ρ
S (10 . 5 . 16)	$— 36^{\circ} 7'$	$75^{\circ} 0'$	$— 36^{\circ} 18'$	$75^{\circ} 40'$

Übersicht der Messungen:

$$\beta = 73^{\circ} 0', a : b : c = 0.8628 : 1 : 1.3677.$$

b (010) polargestellt, erster Meridian bxc .

		Gemessen:		Berechnet:	
		φ	ρ	φ	ρ
b	(010)	$0^{\circ} 0'$	$0^{\circ} 0'$	$0^{\circ} 0'$	$0^{\circ} 0'$
c	(001)	$0^{\circ} 0'$	$88^{\circ} — 90^{\circ} 10'$	$0^{\circ} 0'$	$90^{\circ} 0'$
r	(210)	$73^{\circ} 0'$	$67^{\circ} 33'$	$73^{\circ} 0'$	$67^{\circ} 35'$
m	(110)	$73^{\circ} 0'$	$50^{\circ} 28'$	$73^{\circ} 0'$	$50^{\circ} 28\frac{1}{2}'$
n	(230)	$73^{\circ} 0'$	$38^{\circ} 56'$	$73^{\circ} 0'$	$38^{\circ} 56'$
u	(120)	$73^{\circ} 0'$	$31^{\circ} 14'$	$73^{\circ} 0'$	$31^{\circ} 13'$
l	(130)	$73^{\circ} 0'$	$22^{\circ} 3'$	$73^{\circ} 0'$	$22^{\circ} 0'$
e	($\bar{1}01$)	$70^{\circ} 28'$	$90^{\circ} 0'$	$70^{\circ} 30\frac{1}{2}'$	$90^{\circ} 0'$
N	(203)	$— 37^{\circ} 30'$	$88^{\circ} 0' — 91^{\circ} 0'$	$— 37^{\circ} 40'$	$90^{\circ} 0'$
x	(011)	$0^{\circ} 0'$	$37^{\circ} 24'$	$0^{\circ} 0'$	$37^{\circ} 24'$
O	(013)	$0^{\circ} 0'$	$66^{\circ} 30'$	$0^{\circ} 0'$	$66^{\circ} 27'$

	Gemessen:				Berechnet:	
w (016)		$0^{\circ} 0'$		$77^{\circ} 42'$	$0^{\circ} 0'$	$77^{\circ} 42'$
f (112)		$— 31^{\circ} 37'$		$65^{\circ} 38'$	$— 31^{\circ} 36'$	$65^{\circ} 40'$
o ($\bar{3}$ 16)	$47^{\circ} 30'$	$— 49^{\circ} 0'$	$79^{\circ} 0'$	$— 80^{\circ} 30'$	$44^{\circ} 37'$	$78^{\circ} 35'$
q ($\bar{3}$ 19)	$29^{\circ} 40'$	$— 31^{\circ} 40'$	$80^{\circ} 15'$	$— 83^{\circ} 40'$	$30^{\circ} 52'$	$81^{\circ} 36\frac{1}{2}'$
p ($\bar{2}$ 16)	$30^{\circ} 0'$	$— 32^{\circ} 40'$	$74^{\circ} 0'$	$— 75^{\circ} 0'$	$30^{\circ} 52'$	$77^{\circ} 31'$
R (12 . 9 . 40)		$27^{\circ} 35'$		$72^{\circ} 54'$	$27^{\circ} 50\frac{1}{2}'$	$73^{\circ} 11'$
V ($\bar{3}$ 58)		$34^{\circ} 26'$		$50^{\circ} 52'$	$34^{\circ} 32'$	$50^{\circ} 49'$
Q ($\bar{3}$. 7 . 17)		$16^{\circ} 5'$		$60^{\circ} 30'$	$16^{\circ} 14\frac{1}{2}'$	$60^{\circ} 37'$
S (10 . 5 . 16)		$— 36^{\circ} 7'$		$75^{\circ} 0'$	$— 36^{\circ} 18'$	$75^{\circ} 40'$
T (423)		$— 51^{\circ} 19'$		$71^{\circ} 28'$	$— 51^{\circ} 19'$	$71^{\circ} 23'$

Bemerkungen zu den einzelnen Formen.

An allen Kristallen sind zwei Zonen sehr regelmäßig und mit vorzüglichen Flächen entwickelt, die vertikale und die klinodiagonale Zone. Eine Ausnahme macht nur die oft krumme und unebene Basisfläche.

Das Klinopinakoid b (010) wurde an allen Kristallen angetroffen. Zum Unterschiede von den meisten Kristallen von Burgk und Zwickau ist hier das Klinopinakoid ähnlich wie bei dem Kopitzer Whewellit immer nur sehr klein, fast immer von rauhem Aussehen und oft wie korrodiert, dabei aber immer noch scharf und gut reflektierend.

x (011) hat immer vorzügliche fehlerfreie glatte Flächen gehabt, sodaß die reflektierten Signale als die besten bezeichnet werden müssen und die Messungen mit den theoretischen Werten bis auf die Minute übereinstimmen. Deswegen wurde auch der erste Meridian von der Lage dieser Form gerechnet und zur Kontrolle noch die ebenfalls vorzüglichen w (016) Flächen benützt.

w (016). Dieses bis jetzt nur an Kristallen von Kopitz gefundene Klinodoma fehlt an keinem Kristall von Bruch. Es ist hier zum Unterschiede vom Kopitzer Whewellit durch große und vorzüglich reflektierende Flächen vertreten.

O (013) ist viermal an vier Kristallen gefunden worden. Es ist immer viel schmaler als die x - und w -Flächen.

Die Basis c (001) war an allen Kristallen. Bei Zwillingen pflegt sie recht groß zu sein und bildet die einspringenden Winkel. Sie ist sehr selten gut gewesen, war fast immer entweder gerundet oder mit langgezogenen Unebenheiten bedeckt und lieferte meist ein doppeltes oder zersplittertes Signal von anomaler Lage.

Alle Formen der vertikalen Zone sind gut, immer gegeneinander scharf begrenzt und ihre Messungen haben sehr gut mit den berechneten Werten gestimmt. Das Grundprisma m (110) war an allen Kristallen.

e ($\bar{1}01$) hat sehr oft die am Kristall ausgedehntesten aber niemals besonders gute Flächen.

Das neue negative Orthodoma N (203) ist immer gekrümmt oder mit krummen Unebenheiten bedeckt und gleicht darin fast den Endflächen. Die reflektierten Signale waren manchmal in der Richtung der orthodiagonalen Zone auf mehrere Grade ausgebreitet und zwar immer in der Richtung von der normalen Lage zur Position der Endfläche, manchmal wich auch der gemessene Winkel ϱ bedeutend von dem theoretisch geforderten ab.

Die Pyramide f (112) ist an jedem Kristall und immer so vorzüglich, wie die besten Flächen der klinodiagonalen und vertikalen Zone.

Die positiven Pyramiden o , p , q , R sind sehr häufig, immer entweder gekrümmt oder fein bogenförmig gerieft oder auch wie aus unregelmäßigen, verschieden orientierten Flächenpartien zusammengesetzt. Die reflektierten Signale waren meist unvollkommen, zersplittert und verschwommen, sodaß man sie nur selten zur angenährten Bestimmung verwenden konnte. An vollkommensten waren die R -Flächen, welche oft ein scharfes einfaches Signal lieferten. Interessant ist, daß diese krummflächigen Pyramiden wie bei den Kopitzer Kristallen immer in einer Richtung von der Lage der einfacheren Formen abweichen. Dies ist besonders bei der Pyramide o ($\bar{3}16$) auffallend, deren g 48° anstatt $44^\circ 37'$ beträgt und auch bei p ($\bar{2}16$) bei welchem die Messungen für ϱ $74^\circ 30'$ anstatt $77^\circ 31'$ ergaben. Im allgemeinen gleicht die Qualität der Flächen dieser Formen jener der Kopitzer Kristalle.

Die neuen Pyramiden Q , S , T , V waren durch kleine Flächen vertreten und sind in der Beschreibung der einzelnen Kristalle erwähnt worden.

Die Häufigkeit einzelner Formen ist aus folgender Übersicht (gemessen 12 Kristalle) ersichtlich:

	Zahl der gemessenen Flächen	Zahl der Kristalle		Zahl der gemessenen Flächen	Zahl der Kristalle
b (010)	18	12	w (016)	21	12
c (001)	24	12	f (112)	23	12
r (210)	12	7	o ($\bar{3}16$)	11	7
m (110)	24	12	q ($\bar{3}19$)	10	7
n (230)	19	9	p ($\bar{2}16$)	8	7
u (120)	16	10	R ($\bar{1}2 . 9 . 40$)	10	5
l (130)	4	3	V ($\bar{3}58$)	1	1
e ($\bar{1}01$)	15	9	Q ($\bar{3} . 7 . 17$)	1	1
N (203)	5	3	S ($10 . 5 . 16$)	1	1
x (011)	29	12	T (423)	2	1
O (013)	4	4			

Die Ausbildung des Whewellit von Bruch ist recht mannigfach:

I. *Einfache Kristalle* sind verhältnismäßig selten. Unter 12 gemessenen und ca 20 besichtigten fand ich nur drei einfache Kristalle, zwei waren tafelförmig nach e ($\bar{1}01$), einer dünn tafelförmig nach der Endfläche c (001).

II. *Die Zwillinge* nach e ($\bar{1}01$) sind hauptsächlich von zweierlei Typus:

1. Nach e ($\bar{1}01$) *dünntafelförmige* Zwillinge (Fig. 6) sind die häufigsten und auch die größten (bis ca 8 mm) Kristalle. Der einspringende Winkel wird von Endflächen gebildet. Neben dem ausgedehntesten e ($\bar{1}01$) sind am häufigsten die krummflächigen Pyramiden o , p , q , R durch große Flächen vertreten. Recht häufig sind auch Durchwachsungszwillinge (Fig. 7) mit zwei von Endflächen gebildeten einspringenden Winkeln. An diesen Durchwachsungszwillingen sind oft beide Individuen insofern verschieden, daß die an einem Individuum ausgebildeten Pyramiden o , p , q , R dem zweiten fehlen.

2. *Nach der Orthodiagonale b stark verlängerte* und mit einem Ende derselben angewachsene Zwillinge von meißel- oder rundeisenförmiger Gestalt mit großflächigen Formen c , e , o , p , q , R und nur kleinen Flächen aus der klinodiagonalen und vertikalen Zone. (Fig. 4 und 5.) Der einspringende Winkel wird von den Endflächen und manchmal auch von den x (011)-Flächen gebildet. Auch diese recht asymmetrisch ausschenden Zwillinge sind sehr häufig.

Der Whewellit von Bruch ist in mancher Hinsicht jenem vom nahen Kopitz ähnlich. Für beide Vorkommen ist das Auftreten krummflächiger Pyramiden o , p , q und des nur von diesen Fundorten bekannten Klinodoma w (016) charakteristisch. Auffallend ist auch für beide Vorkommen die immer geringe Ausdehnung des Klinopinakoids b , welches an vielen Kopitzer Kristallen sogar ganz fehlt, bei dem Whewellit von Burg und Zwickau aber durch die größten Flächen vertreten ist, das Fehlen der sonst sehr häufigen Pyramide s ($\bar{1}32$) und die häufige Verlängerung der Kristalle in der Richtung der Orthodiagonale.

Vom Kopitzer Whewellit unterscheidet sich der von Bruch durch das überwiegende Vorkommen von Zwillingen und seine oft tafelförmige Ausbildung.

Optische Eigenschaften.

Die optischen Eigenschaften sind zuerst von Schubert⁷⁾ an den radiafaserigen Scheiben vom Venustiefbau studiert worden, genauer konnten sie an dem geeigneteren Material von Kopitz durch Riedl⁸⁾

⁷⁾ Tschermak's Min. Mit. 1898, 18, 251.

⁸⁾ Tschermak's Min. Mit. 1908, 26, 400. Die optischen Eigenschaften des Whewellit sind bei Lacroix (Min. de la France, III, 795) nach Riedl's Angaben z. T. unrichtig angeführt, auch die beigegebene Figur entspricht nicht der von Riedl angegebenen Orientierung.

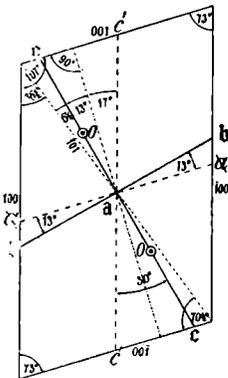
und an einem Burgker Zwilling von Ježek⁹⁾ festgestellt werden. Bei der Messung der Kristalle von Bruch habe ich mich auch mit den optischen Eigenschaften dieses Minerals befaßt und konnte an vorzüglichen und hinreichend großen Zwillingen von Burgk die Brechungsindices auch für *Li*- und *Tl*-Licht sowie zum erstenmale die Winkel der optischen Axen direkt messen.

Die Brechungsindices sind mit einem Abbeschen Refraktometer von Zeiss gemessen worden. Bei einem möglichen Beobachtungsfehler von $\pm 11\frac{1}{2}'$ beträgt der mögliche Fehler der Brechungsindices für *Na*-Licht in den Grenzen $n_{Na} = 1.49 - 1.65$ höchstens ± 0.0005 .

<i>Li</i>	<i>Na</i>	<i>Tl</i>
$\alpha = 1.4878$	1.4909	1.4939
$\beta = 1.5513$	1.5554	1.5599
$\gamma = 1.6450$	1.6502	1.6567
<i>Li</i> $\gamma - \bar{\alpha} = 0.1572$		
<i>Na</i> $\gamma - \alpha = 0.1593$		
<i>Tl</i> $\gamma - \alpha = 0.1628$		

Die Ebene der optischen Achsen ist senkrecht zum Klinopinakoid *b* (010); die Dispersion der Achsenebenen ist sehr gering, es konnten keine merkbaren Unterschiede der Auslöschungsschiefe für *Li*- und *Tl*- im Vergleiche zum *Na*-Licht festgestellt werden. Die Auslöschungsschiefen betragen am Klinopinakoid bei *Na*-Licht (Mittel von Messungen an 6 Zwillingen):

zur Kante *bc* im spitzen Achsenwinkel β $13^{\circ} 00'$,
 „ „ *ba* „ stumpfen „ β $30^{\circ} 00'$,
 „ Zwillingsgrenze *bc* $6^{\circ} 30'$,
 die Differenz der Auslöschungsschiefen der
 beiden Individuen also $13^{\circ} 00'$.



Die Orthodiagonale ist die stumpfe Bisektrix; die spitze Bisektrix schließt im Klinopinakoid mit der Normalen auf *c* (001) einem Winkel von 13° im stumpfen Achsenwinkel β ein

$$e < v.$$

Die aus den gemessenen Achsenneigungen berechneten Achsenwinkel stimmen gut mit jenen, welche aus den Brechungsindices berechnet wurden, desgleichen mit den früher von Becke, Riedel und Ježek angeführten Werten. Die Messung wurde in der Rohrbachschen Lösung (*R*) vorgenommen, welche folgende Brechungsindices gehabt hat:

⁹⁾ Bull. Acad. Boh., 17, 1908.

$$n_{Li} = 1.7121$$

$$n_{Na} = 1.7303$$

$$n_{Tl} = 1.7489$$

	Gemessen:	Daraus berechnet:	Aus den Brechungsind. berechnet:
<i>Li</i>	$2 R_0 = 84^\circ 51\frac{1}{2}'$	$2 V_a = 83^\circ 45'$	$2 V_a = 83^\circ 10' 50''$
<i>Na</i>	$2 R_0 = 83^\circ 55'$	$2 V_a = 83^\circ 55'$	$2 V_a = 83^\circ 20' 20''$
<i>Tl</i>	$2 R_0 = 82^\circ 50'$	$2 V_a = 84^\circ 15'$	$2 V_a = 83^\circ 28' 50''$

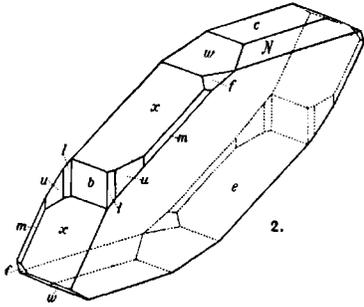
Die Lage der optischen Achse für das *Na*-Licht ist bei der angenommenen Orientierung durch Positionswinkel gegeben:

J e ž e k :	B e c k e :
$\varphi = -13^\circ$	$\varphi = -12^\circ$
$\varrho = 48^\circ 3'$	$\varrho = 47^\circ 40'$

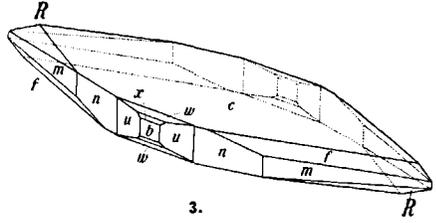
Die optischen Konstanten sind bei einer Temperatur von 24° — 28° C gemessen worden.

Mineralogisches Institut der k. k. böhmischen Universität in Prag.

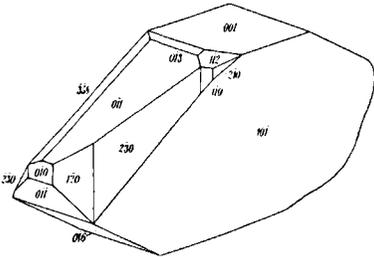
B. JEŽEK: WHEWELLIT VON BRUCH BEI DUX.



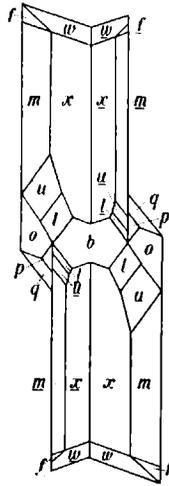
2.



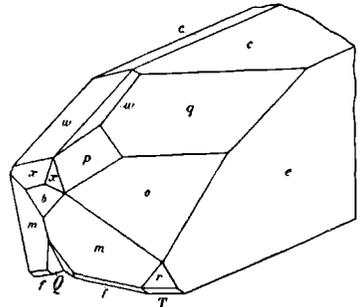
3.



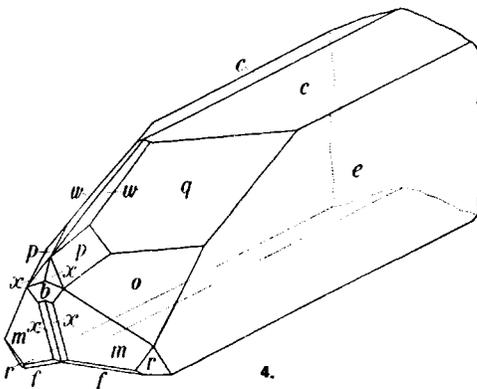
1.



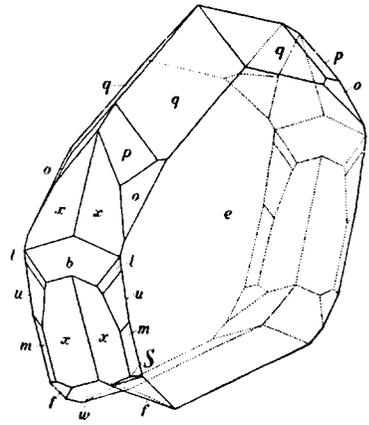
7.



5.



4.



6.