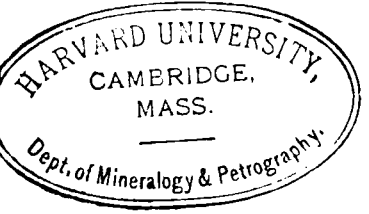


ZEITSCHRIFT



FÜR

KRYSTALLOGRAPHIE

UND

MINERALOGIE

UNTER MITWIRKUNG

ZAHLEICHER FACHGENOSSEN DES IN- UND AUSLANDES

HERAUSGEGEBEN

VON

P. GROTH.

NEUNUNDZWANZIGSTER BAND.

MIT 12 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND 210 FIGUREN
IM TEXT.

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1898.

VIII. Ueber Stolzit und Raspit von Brokenhill.

Von

C. Hlawatsch in Wien.

(Hierzu Tafel II.)

Literatur.

A. Lévy, Pogg. Ann. 1826, 8, 513.

Derselbe, Descr. d'une Collection 1837, 2, 473.

F. C. Naumann, Pogg. Ann. 1835, 34, 373.

Kerndt, Erdmann's Journ. 1847, 42, 143.

C. Hlawatsch, Ann. d. k. k. naturh. Hofmuseums Wien 1896, 12, 33.

Im Sommer 1896 wurden dem Verf. durch die Freundlichkeit des Hrn. Prof. Berwerth vom k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien zwei Stufen von Brokenhill zur Bearbeitung überlassen, welche der seither auf so traurige Weise um's Leben gekommene hochverdiente Forscher Heinrich Freiherr von Foullon-Norbeeck von Australien mitgebracht hatte. An denselben fanden sich Krystalle von Stolzit, sowie von einem neuen Minerale, für welches Foullon den Namen »Raspit«¹⁾ vorgeschlagen hatte. Die bezüglichen Untersuchungen wurden in den Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien veröffentlicht. Seitdem hatte Herr Prof. V. Goldschmidt durch H. Zinkeisen in Freiberg weiteres Material dieses Stolzitvorkommens erhalten und überliess dasselbe in liebenswürdigster Weise dem Autor zur Bearbeitung. Im Folgenden sollen die Resultate der ersten Untersuchung in Kürze wiedergegeben und die Neubeobachtungen zugefügt werden.

Zum Schlusse sollen die wichtigsten Eigenschaften, welche an dem neuen Minerale »Raspit« beobachtet wurden, erwähnt werden.

I. Stolzit.

Die beiden Stufen, die der Verf. im Vorjahre untersuchte, zeigen verschiedenen Charakter. Auf der einen Stufe sassen hellgelbe, durchsichtige,

1) Nach dem Entdecker der Erzlagerstätten zu Brokenhill, Ingenieur Rasp.

gut ausgebildete, dicktafelförmige Krystalle neben einzelnen wachsbraunen Krystallen des Raspit auf mulmigem Bleiglanz. Auf der zweiten befanden sich röthliche, pyramidal nach p entwickelte Krystalle, durchscheinend und nur selten gut ausgebildet, neben zahlreichen, gelbbraunen Tafeln des Raspit auf limonitischer Unterlage. Im Folgenden sollen diese beiden Typen als I und II angeführt und mit denen des neuen Materials (III—V) der Reihe nach besprochen werden.

Die Krystalle von Stolzit, die auf den im Besitze von Hrn. Prof. Goldschmidt befindlichen Stufen sitzen, haben als Unterlage Psilomelan. Sie lassen sich in drei Typen trennen, die wir weiterhin im Anschluss an die vorigen als III, IV und V bezeichnen wollen. Typus III bildet pyramidale, bräunliche, durchsichtige Krystalle, Typus IV tafelförmige, gelbe, ebenfalls durchsichtige Krystalle, Typus V rothe, durchscheinende, pyramidale Krystalle, deren Spitze durch die Flächenentwicklung am Zonenstücke $0\frac{1}{2} : 0 = (013) : (004)$ gerundet aussieht.

Der krystallographische Habitus dieser fünf Typen war folgender:

I. (siehe Fig. 4, Taf. II). Dicktafelförmig. Vorkommende Formen: $c = 0\{004\}$, $\eta = 0\frac{2}{3}\{023\}$, $e = 04\{044\}$, $p = 4\{444\}$, $\pi = \frac{1}{4}\{433\}$. e wiegt gegen p stark vor. Hemiëdrie meist deutlich ausgesprochen durch Fehlen der Flächen $4\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}4$, $\overline{4}\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}\overline{4} = (313)$, $(4\overline{3}3)$, $(\overline{3}13)$, $(\overline{1}33)$.

II. Pyramidal nach p . Basis meist sehr untergeordnet und rauh. Kastenförmiger Aufbau nach p nicht selten. Vorkommende Flächen: c , e , p , $h = 0\frac{3}{4}\{034\}$. Hemiëdrie nicht erkennbar.

III. (s. Fig. 2, Taf. II). Pyramidale Krystalle nach p . Basis sehr eben, aber verhältnissmässig klein. Vorkommende Flächen: c , e , p , η , $\tau = 0\frac{1}{2}\{013\}$, π . η und π sehr untergeordnet.

IV. (s. Fig. 3, Taf. II). Tafelförmig. p wiegt gegen e vor oder ist gleich entwickelt. Meist flächenarm. Hypoparallele Verwachsung zweier Krystalle nicht selten. Beobachtete Formen: c , p , e , τ , $\varepsilon = 02\{024\}$, $A = 45\{454\}$; letztere nur in einem Falle als Einzelfläche.

Die Hemiëdrie ist sowohl bei Typus III, als bei Typus IV nicht ausgesprochen. Eine Streifung parallel der Kante $04 : 4 = (044) : (444) = (c : p)$ ist meist auf beiden Seiten von p vorhanden und bedingt öfters eine Rundung dieser Kante. Alsdann führen Reflexzüge von p^1 nach e^1 und e^2 .

V. (s. Fig. 4 u. 5, Taf. II). Pyramidal nach p . Basis meist klein. Beobachtete Formen: c , $\varepsilon = 02\{024\}$, c , η , $o = 0\frac{1}{2}\{042\}$, τ , $\omega = 0\frac{1}{3}\{049\}$, p . Der Kopf der Krystalle sieht infolge der vielen flachen Pyramiden mit der Basis gerundet aus. Bemerkenswerth ist die reiche Entwicklung der Zone $04 : 0 = (044) : (004)$.

Hemiëdrie ist deutlich durch die starke Streifung parallel der Kante $p : e$, welche stets nur auf einer Seite von e auftritt.

Bei keinem dieser fünf Typen konnte eine hemimorphe Ausbildung,

wie sie Naumann und Kerndt beschreiben, wahrgenommen werden. Das nur einseitige Auftreten einiger Flächen (ε und A) kann nicht als Beweis gelten, da ε , wenn auch gute Reflexe gebend, nur selten vollflächig entwickelt war, A überhaupt nur an einem Krystalle beobachtet wurde.

Neu für Stoizit sind die Formen ω , τ , σ , η , h , ε , π , A . Von diesen wurden am Wulfenit beobachtet: τ , σ , η , ε^1), π^1).

Die Charakteristik der neuen Formen ist folgende:

ε . Meist schmal, aber mit guten Reflexen. Gewöhnlich nur auf einer Seite des Krystalles entwickelt. An IV und V beobachtet.

h . An II als kleine, aber gut ausgeprägte Fläche beobachtet.

η . An I ziemlich breit entwickelt. An V von wechselnder Breite, manchmal nicht vollflächig auftretend, aber stets mit scharfen Conturen und guten Reflexen. An III untergeordnet.

σ . An V von gleichen Eigenschaften wie η .

τ . Stets vollflächig, an III, IV und V. An letzterem gross entwickelt, aber mehrfache Reflexe gebend. Weicht hier von der theoretischen Lage ziemlich stark gegen die Basis zu ab. Vgl. das Detailprojectionsbild Fig. 6.

ω . Vollflächig; geradlinig und scharf begrenzt. Glatt und eben, wenn schmal entwickelt; gerundet in der Zonenrichtung $0\frac{1}{2}:0 = (045):(004)$, wenn breit. In letzterem Falle giebt sie Reflexzüge, die bei $0\frac{1}{2}$ beginnen und bis etwa $0\frac{1}{15}$ reichen. In dem Projectionsbilde Fig. 6 ist der Theil innerhalb $0\frac{1}{2}$ für sich allein dargestellt und die Einzelmessungen eingetragen, wodurch der Charakter dieses Zonenstückes anschaulicher wird. Die gut ausgebildeten Flächen geben Messungen, die auf eine Position zwischen $0\frac{1}{2}$ und $0\frac{1}{10}$ führen. Bei der geringen Differenz der Winkel für beide Positionen $0:0\frac{1}{2} = 90^\circ 50'$, $0:0\frac{1}{10} = 80^\circ 52'$ konnte die Winkelmessung allein für das zu gebende Symbol nicht entscheidend sein. Es musste deshalb der Zonenverband, sowie die Discussion der Zahlenreihen in Betracht gezogen werden. Beide sprechen für $0\frac{1}{2}$ und gegen $0\frac{1}{10}$, weshalb das erstere Symbol als gesichert angesehen wurde.

π . Meist der Hemiedrie entsprechend vertheilt und ziemlich gut entwickelt bei I. An Typus III sehr mangelhaft entwickelt, sonst durch Rundung der Kante $e:p$ oder Streifung parallel derselben ersetzt.

A . Als einzelne Fläche einmal an Typus IV beobachtet. Wohlbegrenzt und verhältnissmässig sehr gross; giebt aber mehrere Reflexe, deren bester mit ziemlicher Genauigkeit auf den Index 15 (151) führt. Derselbe findet seine Stütze in den Zonen 10, 1, 13, 15, 0∞ und $5\bar{1}$, 31, 2, 13, $\bar{1}5$.

Aus den Messungen an den besten Krystallen der Typen III und IV ergiebt sich als Mittel abermals das Element 4,5606, welches auch früher

1) Ingersoll, diese Zeitschr. 1894, 28, 330.

an Typus I und II erhalten worden war. Es ist daher als gesichert anzusehen.

Die oben näher beschriebenen Flächen der Zone $0 \cdot 01 \cdot 0\infty$ zeigen folgende Zahlenreihe ¹⁾:

$$c \quad (\Omega) \quad \omega \quad \tau \quad \upsilon \quad \eta \quad h \quad e \quad \varepsilon \quad (a)$$

$$q = 0 \quad \left(\frac{1}{10}\right) \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{3}{4} \quad 1 \quad 2 \quad (\infty)$$

Betrachten wir c und e als Endknoten und spalten bei e , so finden wir für das Stück $c : e$:

$$\frac{q}{1-q} = 0 \quad \left(\frac{1}{9}\right) \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{2} \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad \infty.$$

Das ist eine Normalreihe $0 \frac{1}{2} 1 2 \infty$ mit 3, welches eine Weiterentwicklung in die nächst höhere Normalreihe andeutet. e, ε, a ist als schwach entwickelte Hälfte eines Stückes

$$\begin{array}{cccccc} & e & \varepsilon & a & \varepsilon & e \\ q = & 1 & 2 & \infty & \frac{2}{3} & \frac{1}{4} \\ \text{Recipr.} = & 1 & \frac{1}{2} & 0 & \frac{3}{2} & 4 \\ \frac{1-v}{1+v} = & 0 & \frac{1}{2} & 1 & 3 & \infty \end{array} \quad \text{zu betrachten.}$$

Die Zahlen $\frac{1}{9}, \frac{1}{8}$ passen in das erstere Stück nicht. Das Auftreten der Fläche $0\frac{1}{2}$ wird aber verständlich, wenn man eine locale Entwicklung zwischen $0\frac{1}{2} \cdot 0 \cdot 0\frac{1}{3}$ annimmt, wobei 0 die Rolle einer Dominante spielt. Dafür sprechen die Reflexzüge, die sich von $0\frac{1}{2}$ bis nahe an die Basis erstrecken, ohne aber $0\frac{1}{2}$ oder 0 selbst zu erreichen (Taf. II, Fig. 6). Bei dieser Auffassung stellt sich die Reihe folgendermassen dar:

$$\begin{array}{cccccc} q = & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \left(\frac{1}{10}\right) & 0 & \left(\frac{1}{10}\right) & \frac{1}{9} & \frac{1}{3} \\ 3q = & 1 & \frac{1}{3} & \left(\frac{3}{10}\right) & 0 & \left(\frac{3}{10}\right) & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} \\ \frac{1-v^2}{1+v} = & 0 & \frac{1}{2} & \left(\frac{7}{13}\right) & 1 & \left(\frac{13}{7}\right) & 2 & \infty \end{array}$$

$0\frac{1}{2}$ passt also gut in die normale Reihe $0 \frac{1}{2} 1 2 \infty$, $0\frac{1}{10}$ gar nicht.

Diese Discussion unterstützt die Annahme, dass für die Fläche ω das Symbol $0\frac{1}{2}$ anzunehmen ist, wofür auch der Zonenverband spricht (s. Projectionsbild Fig. 7, Taf. II).

Im Folgenden sind die am neuen Materiale gemessenen Winkel, ferner eine Winkeltabelle der am Stolzit bisher beobachteten Formen nach Muster der im Erscheinen begriffenen Winkeltabellen von V. Goldschmidt, ferner eine Zusammenstellung wichtigerer Kantenwinkel, sofern dieselben nicht in der Winkeltabelle selbst enthalten sind, wiedergegeben ³⁾.

1) Ueber die Discussion von Zahlenreihen vergl. V. Goldschmidt, diese Zeitschrift 1897, 28, 32.

2) v bedeutet ein Glied der vorhergehenden Reihe.

3) Ueber die verwendeten Winkelgrössen s. V. Goldschmidt, diese Zeitschr. 1893, 21, 224.

Tabelle I. Gemessene Winkel.
Krystall I (Typus III).

Nr.	Buchstabe	Symb.	φ	ϱ	Anzahl der Beob.	Fehlergrenzen					
						+	φ	-	+	ϱ	-
1	c	0	—	0	—	—	—	—	—	—	—
2	e	01	00 4'	57°20.'	6	0'	5'	3'	3'	3'	3'
3	p	1	44 58	65 37.	7	2.	2	0.	1.	1.	1.
4	η	0 $\frac{2}{3}$	0 3	46 40.	4	3	—	32	—	—	—
5	τ	0 $\frac{1}{3}$	0 0	27 16	4	0	30	5.	34.	—	—
6	π	1 $\frac{1}{3}$	18 0	59 43	1	—	—	—	—	—	—

Element: 4,5606.

Krystall II (Typus IV).

Nr.	Buchstabe	Symb.	φ	ϱ	Anzahl der Beob.	Fehlergrenzen					
						+	φ	-	+	ϱ	-
1	c	0	—	0	1	—	—	—	—	—	—
2	e	01	00 2.'	57°14.'	2	10'	5'	—	6'	—	6'
3	p	1	44 58.	65 42	2	0	3	8.'	0	—	0
4	A	15	78 58.	83 3	1	16.	—	13	—	—	—

Krystall III (Typus IV).

Nr.	Buchstabe	Symb.	φ	ϱ	Anzahl der Beob.	Fehlergrenzen					
						+	φ	-	+	ϱ	-
1	c	0	—	0	1	—	—	—	—	—	—
2	e	01	00 1'	57°20'	6	2.'	0.'	3'	5'	—	5'
3	p	1	45 0	65 40.	8	2	4	4.—1	—	—	—

Element: 4,5648.

Krystall IV (Typus IV).

Nr.	Buchstabe	Symb.	φ	ϱ	Anzahl der Beob.	Fehlergrenzen					
						+	φ	-	+	ϱ	-
1	c	0	—	0	1	—	—	—	—	—	—
2	e	01	00 0'	57°20'	6	1'	4'	2'	5'	—	5'
3	p	1	45 0	65 42	7	2	5	9—2	—	—	—
4	τ	0 $\frac{1}{3}$	0 1	27 38	3	30	26	9	—	—	—

Element: 4,5624.

Krystall V (Typus IV).

Nr.	Buchstabe	Symb.	φ	ϱ	Anzahl der Beob.	Fehlergrenzen				
						+	φ	-	+	ϱ
1	c	0	—	0	1	—	—	—	—	—
2	e	01	00 0'	57°49'	8	7'	4'	0'	3'	
3	p	1	45 0	65 36.	8	3	3	1.	4	

Element: 4,5594.

Krystall VI (Typus V).

Nr.	Buchstabe	Symb.	φ	ϱ	Anzahl der Beob.	Fehlergrenzen				
						+	φ	-	+	ϱ
1	c	0	—	0	1	—	—	—	—	—
2	e	01	00 4'	57°17'	4	18'	9'	0'	7'	
3	p	1	45 2	65 35	4	7.	7	7.	8	
4	η	0 $\frac{1}{2}$	0 1	46 9	3	0	2	2.	0.	
5	o	0 $\frac{1}{2}$	0 3	37 58	4	19	7	4.	3.	
6	τ	0 $\frac{1}{2}$	0 1	27 44	3	26	12	—	35'—25'	
7	ω	0 $\frac{1}{2}$	1 8	9 35	1	10 8'	—	—	25'	
8	ε	02	nicht best.	72 5	1	—	—	—	9	

Element: 4,5592.

Krystall VII (Typus V).

Nr.	Buchstabe	Symb.	φ	ϱ	Anzahl der Beob.	Fehlergrenzen				
						+	φ	-	+	ϱ
1	c	0	—	0	1	—	—	—	—	—
2	e	01	00 8'	57°49'	4	26'	6'	—	3'—4'	
3	p	1	45 1	65 34	4	5.	8.	00 0.'	5.	
4	η	0 $\frac{1}{2}$	0 6.	46 5	2	—	2—10.	—	2—4	
5	o	0 $\frac{1}{2}$	0 0.	37 58	2	1	4	4.	3.	
6	τ	0 $\frac{1}{2}$	0 1	27 0	4	7	10	—	17—37	
7	ω	0 $\frac{1}{2}$	0 49	9 15	2	76—38	—	—	28—34	
8	ε	02	—	71 58	1	—	—	—	16'	

Zwischen $c\tau$ Reflexzüge mit $\varphi = 1^{\circ}20' - 1^{\circ}46'$ und $1^{\circ}36' - 1^{\circ}48'$
(siehe Fig. 6, Taf. II).

Element: 4,5583.

Tabelle II.

$$\left. \begin{matrix} c \\ p_0 \end{matrix} \right\} = 1,5606 \quad \lg c = 0,19329 \quad \lg a_0 = 9,80671 \quad a_0 = 0,6408.$$

Nr.	Buchstabe	Symbol	Miller	φ	ρ	ξ_0	η_0	ξ	η	ξ	η	ξ	η	γ	$d = \lg \rho$
1	c	0	001	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	a	000	040	0	900	>	90	>	900	>	∞	>	∞	∞	∞
3	m	∞	110	45°	>	900	>	45°	45	4	>	>	>	>	>
4	γ	ω	011	0° 0'	8052,2	0° 0'	8052,2	0° 0'	8052,2	0	0,1561	0,1564	0,1561	0,1564	0,1564
5	ω	010	049	>	9 50,1	>	9 50,1	>	9 50,1	>	0,1734	0,1734	0,1734	0,1734	0,1734
6	τ	011	043	>	27 29,0	>	27 29,0	>	27 29,0	>	0,5202	0,5202	0,5202	0,5202	0,5202
7	o	011	042	>	37 57,9	>	37 57,9	>	37 57,9	>	0,7803	0,7803	0,7803	0,7803	0,7803
8	η	023	023	>	46 8,0	>	46 8,0	>	46 8,0	>	1,0404	1,0404	1,0404	1,0404	1,0404
9	h	024	034	>	49 29,4	>	49 29,4	>	49 29,4	>	1,1704	1,1704	1,1704	1,1704	1,1704
10	e	04	041	>	57 20,9	>	57 20,9	>	57 20,9	>	1,5606	1,5606	1,5606	1,5606	1,5606
11	e	02	021	>	72 14,1	>	72 14,1	>	72 14,1	>	3,1212	3,1212	3,1212	3,1212	3,1212
12	v	1	112	45 0	47 49,0	37 57,9	37 57,9	34 35,9	34 35,9	0,7803	0,7803	1,1035	1,1035	1,1035	1,1035
13	μ	4	111	>	65 37,5	57 20,9	57 20,9	40 5,8	40 5,8	1,5606	1,5606	2,2070	2,2070	2,2070	2,2070
14	p	2	221	>	77 14,1	72 14,1	72 14,1	43 36,1	43 36,1	3,1212	3,1212	4,4140	4,4140	4,4140	4,4140
15	π	1	133	18 26,1	58 42,3	27 29,0	57 20,9	15 40,6	54 9,5	0,5202	1,5606	1,6450	1,6450	1,6450	1,6450
16	A	15	451	11 48,6	82 50,2	57 20,9	82 44,8	14 13,2	76 38,2	1,5606	7,8030	7,9574	7,9574	7,9574	7,9574
17	s	13	131	18 26,1	78 32,7	>	77 56,6	18 3,3	68 24,1	>	4,6848	4,9350	4,9350	4,9350	4,9350
18	γB	12	312	36 52,2	75 37,4	66 52,4	72 14,1	35 32,1	50 48,0	2,3409	3,1212	3,9013	3,9013	3,9013	3,9013

Tabelle III.

Buchstaben	Symbol	Hb berechnet	Buchstaben	Symbol	Hb berechnet
ω^1	ω^2	049 : 409	s^1	$4s$	434 : 434
τ^1	τ^2	043 : 403	B^1	$1B$	342 : 432
o^1	o^2	042 : 021	B^1	$4B$	342 : 342
η^1	η^2	023 : 203	A^1	$1A$	454 : 544
h^1	h^2	034 : 304	A^1	$4A$	454 : 754
p^1	p^2	114 : 471	A^1	e^1	451 : 044
v^1	v^2	112 : 172	A^1	p^1	454 : 441
μ^1	μ^2	224 : 221	A^1	p^4	454 : 711
π^1	4π	133 : 133	A^1	p^7	454 : 447
π^1	1π	133 : 343	A^1	p^8	454 : 447
s^1	$1s$	431 : 311	A^1	e^7	454 : 017

Optisches Verhalten.

Die Krystalle zeigten im convergenten Lichte die einaxige Interferenzfigur mit negativem Charakter. Optische Anomalien wurden nicht wahr-

genommen. Die Brechungsexponenten wurden an einem Prisma, welches aus einem Krystalle des Typus III von Voigt & Hochgesang geschliffen wurde, gemessen. Es war für Na-Licht:

$$\omega = 2,2685, \quad \varepsilon = 2,182$$

mit einem wahrscheinlichen Fehler von $\pm 0,004$. Meine frühere Beobachtung hatte ergeben:

$$\omega_{Na} = 2,270, \quad \varepsilon_{Na} = 2,209.$$

Da ω in beiden Beobachtungen innerhalb der Fehlergrenzen stimmt, so ist die grosse Differenz bei ε in der Lage des Schliffes zu suchen. Die Ablesungen für die Bilder, die dem ordentlichen und ausserordentlichen Strahle entsprachen, waren von gleicher Genauigkeit. Der neuere Schliff ist der richtigere, da er die grössere Differenz $\omega - \varepsilon$ ergibt.

Chemische Zusammensetzung.

Herr Prof. Treadwell in Zürich hatte die Güte, eine Analyse an dem älteren Materiale vorzunehmen, welche ergab:

<i>WO</i> ₃	51,34
<i>PbO</i>	47,44
<i>MnO</i>	0,78
<i>MgO</i>	Spur
	99,56

Paragenese.

Zur Vergesellschaftung des Stolzits, sowie des neuen Minerals sei bemerkt, dass an keiner der vom Verf. untersuchten Stufen die Mineralien aus dem gewöhnlichen Associationskreise des Stolzits (Wolframit, Scheelit, Molybdänit, Zinnerz, Fluorit, Apatit, Topas) zu finden waren. Hingegen beschreibt Liversidge Scheelit von Brokenhill.

Was das gegenseitige Verhalten der beiden Mineralien Stolzit und Raspit anbelangt, so dürfte der Stolzit als das jüngere Product anzusehen sein.

II. Raspit.

Dieses interessante Mineral konnte auf den Stufen von Herrn Prof. Goldschmidt nicht wahrgenommen werden. Es sollen daher seine Eigenschaften, welche in der oben citirten Arbeit näher beschrieben sind, kurz referirt werden.

Die Krystalle der ersten Stufe waren wachsbraun, dicktafelförmig nach 100 bis säulenförmig nach *b*, die der zweiten Stufe gelblichbraun, tafelförmig nach 400. Die Verschiedenheit der beiden Typen wird am besten aus den beiden Figuren 8 und 9, Taf. II klar, Fig. 10 giebt das gnomonische Projectionsbild der weniger bekannten Formen des Raspit.

Die Krystalle gehören dem monosymmetrischen Krystallsysteme an. Stets sind sie verzwillingt nach 100. Sie sind im Allgemeinen sehr flächenarm. Die gewöhnliche Combination ist: $a = \infty\{100\}$, $c = 0\{004\}$, $b = 0\infty\{010\}$, $d = 04\{044\}$. Nur als ganz schmale Abstumpfung der Kante $\bar{1}00 : 004$ wurde $e = \bar{1}0\{\bar{1}04\}$ nachgewiesen. Die Flächen b, c, d sind meist glatt, a stark \parallel der Kante $100 : 004$ gestreift. b ist gewöhnlich nur sehr klein entwickelt. Von den Elementen ist q_0 und μ gesichert, p_0 bedarf noch einer Bestätigung.

Beifolgend die Tabellen der berechneten Winkel.

Tabelle IV.

$a = 4,9493$	$\lg a = 0,43040$	$\lg a_0 = 0,08430$	$\lg p_0 = 9,91570$	$a_0 = 1,2442$	$p_0 = 0,8235$
$c = 4,4442$	$\lg c = 0,04580$	$\lg b_0 = 9,95420$	$\lg q_0 = 0,02478$	$b_0 = 0,8999$	$q_0 = 1,0587$
μ	} $72049'$	$\lg h$	} $9,97898$	$\lg e$	} $9,48252$
$180 \dots$					

Nr.	Buchstabe	Symbol	Miller (Bravais)	φ	ρ	ξ_0	τ_0	ξ	η	τ (Prismen (x: y))	y	d = $\lg \rho$
1	c	0	004	90° 0'	17044'	17044'	00 0'	17044'	00 0'	0,3488	0	0,3488
2	b	∞	010	0	90	0	90	0	90	0	∞	∞
3	a	∞	100	90	90	90	0	90	0	∞	0	∞
4	e	$\bar{1}0$	$\bar{1}04$	90	-28 37	-28 37	0	-28 37	0	0,5456	0	0,5456
5	d	04	044	46 0	49 8	17 44	48 4	42 2	46 38	0,3488	1,1442	1,4561

Tabelle V.

Buchstaben	Symbol	Hl. berechnet
a : c	100 : 004	72049'
e : c	$\bar{1}04 : 004$	46 18
d : c	044 : 004	46 38
d : e	044 : $\bar{1}04$	64 44
b : d	010 : 044	43 22

Physikalisches Verhalten.

Die Krystalle des Raspit zeichnen sich durch eine sehr vollkommene Spaltbarkeit nach 100 aus. Sie besitzen ferner eine sehr hohe Lichtbrechung (nach der Methode von Duc de Chaulnes auf 2,6 geschätzt), infolgedessen starken Diamantglanz. Optische Axenebene ist 010, auf 110 treten sehr schiefe eine Axe und die negative Bisectrix aus. Pleochroismus ist an den stärker gefärbten Bändern wahrnehmbar, und zwar werden $\parallel b$ schwingende Strahlen stärker absorbiert, als $\perp b$ schwingende.

Die Dichte konnte wegen der geringen Menge vorhandenen Materials nicht bestimmt werden. Die Härte ist $2\frac{1}{2}$ —3.

Chemische Zusammensetzung.

Die von Hrn. Prof. F. P. Treadwell in liebenswürdigster Weise übernommene Analyse, mit nur 0,4334 g durchgeführt, ergab:

WO_3	49,06
PbO	48,32
$Fe_2O_3 + MnO$	4,43
	<hr/>
	98,81

Diese Zahlen führen wieder auf die Formel $PbWO_4$. Die Substanz ist also dimorph. Eine Isomorphie des Raspit mit Wolframit, welche von vornherein zu erwarten wäre, kann wegen der Flächenarmuth des Raspit nicht discutirt werden. Einige Aehnlichkeit zeigt der Winkel der Klino-
domen, ferner die Zwillingsbildung nach 100. Verschieden ist der Winkel β , sowie die Spaltbarkeit.

Zum Schlusse sei es dem Autor gestattet, Herrn Prof. V. Goldschmidt, unter dessen Leitung die Arbeit durchgeführt wurde, für seine liebenswürdige Unterstützung den wärmsten Dank auszusprechen.