

Für den isomorphen Apatit ist von Hidden und Washington¹⁾ ein unserem Pyromorphit ähnlicher Zwillings beschrieben und abgebildet. Für ihn ist jedoch die Zwillingsebene nicht $\frac{1}{2}$ ($11\bar{2}2$), sondern 1 ($11\bar{2}1$) angegeben. Der Winkel der Hauptaxen ist für beide Gesetze ähnlich:

für Zwillingsebene = $\frac{1}{2}$ berechnet: Winkel der Hauptaxen: $72^{\circ}26'$.
 » » = 1 » » » » » 68 34.

Die Messung $aa = 68^{\circ}28'$ spricht allerdings für Zwillingsebene = 1, doch ist dies Gesetz genetisch so viel weniger wahrscheinlich als Zwillingsebene = $\frac{1}{2}$, daß eine Bestätigung wünschenswert erscheint.

1) Amer. Journ. 1887, **33**, 504; Fig. 4. Diese Zeitschr. 1888, **14**, 300, Fig. 4.

XXIV. Vrbait, ein neues Thalliummineral von Allchar in Macedonien.

Von

B. Ježek in Prag.

(Hierzu Taf. X.)

Der Antimon- und Arsenerzbergbau Allchar in Macedonien, von welchem 1891 R. Hofmann¹⁾ die erste Nachricht veröffentlicht hat, ist heute allen Mineralogen durch seine hübschen Antimonite, Realgare und Auripigmente, besonders aber als einziger Fundort des schönen und interessanten Thalliumminerals Lorandit bekannt. Von Allchar und seinen Mineralien handeln die Arbeiten von: Hofmann¹⁾, von Foullon²⁾, Pelikan³⁾, Krenner⁴⁾, Vrba⁵⁾, V. Goldschmidt⁶⁾, Hackmann⁷⁾, Jannasch⁸⁾, Loczka⁹⁾ und Stevanović¹⁰⁾.

1) R. Hofmann, Antimon- und Arsenerzbergbau »Allchar« in Macedonien. Öst. Zeitschr. Berg., 1891, **39**, 167—173. Ausz. diese Zeitschr. **39**, 167—173.

2) H. von Foullon,

a) Über Antimonit und Schwefel aus Macedonien. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1890, 318. Ausz. diese Zeitschr. **22**, 84.

b) Schwefel und Realgar von Allchar. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892, 174. Ausz. diese Zeitschr. **24**, 642.

3) A. Pelikan, Schwefel von Allchar in Macedonien. Tschermin. Mitt. 1891, **12**, 344—345. Ausz. diese Zeitschr. **24**, 428.

4) J. A. Krenner, Lorandit, ein neues Thalliummineral von Allchar in Macedonien. Math. és term. tud. Értesítő 1894, **12**, 473 und 1895, **13**, 258—263. Ausz. diese Zeitschr. **27**, 98.

5) K. Vrba, O některých minerálech z Allcharu v Macedonii. Věstník kr. České Spol. Nák. tř. math.-přir., 1894, pojedn. 48.

6) V. Goldschmidt,

a) Realgar von Allchar. Beispiel der Discussion eines Projectionsbildes. Diese Zeitschr. 1896, **25**, 553—555.

b) Über Lorandit von Allchar in Macedonien. Diese Zeitschr. 1899, **30**, 272—294.

c) Realgar von Allchar in Macedonien. Diese Zeitschr. 1904, **39**, 113—121.

7) V. Hackmann, Über eine neue Form am Realgar von Allchar in Macedonien. Diese Zeitschr. 1897, **27**, 608—609.

Allchar ist nur auf einigen in sehr großem Maßstabe gezeichneten Karten zu finden und wird auch in Fachwerken nach Kleinasien verlegt. Deswegen scheint mir eine nähere Ortsangabe hier nicht überflüssig zu sein. Der Name Allchar ist zusammengesetzt aus den ersten Silben des Namens Allatini, eines Bankhauses in Saloniki, welches die Unternehmung finanziert hat, und des französischen Ingenieurs Chardeaux, welcher die Lagerstätte entdeckt hat (All-Char = Allchar und nicht Alchar). Allchar liegt in der macedonischen Provinz Tikwesch, im Gebiete Murihowo, circa 50 km südlich von der Station Krivolak der Eisenbahnlinie Mitrovitz—Saloniki. In der Literatur finden wir häufig die Bezeichnung Allchar bei Roszdan oder nur Roszdan (Rožden), welcher Ort circa 3 km nördlich von der Kolonie Allchar entfernt ist. Eine hübsche ausführliche Karte der Umgebung von Negotin in Macedonien und sehr interessante Nachrichten von den Verhältnissen, welche zur Zeit der Gründung der Kolonie Allchar in diesen gefährlichen Gegenden geherrscht haben, enthält die citierte Abhandlung von Hofmann.

Die mächtige Lagerstätte hat einen beinahe nordsüdlichen Verlauf und führt in ihrem nördlichen Teile Antimon-, in dem südlichen Arsenerze, hauptsächlich Auripigment. Die Arsenerze wurden waggonweise in die Muldenhütten bei Freiberg geliefert, und unter diesem Material fand vor circa neun Jahren Herr Ingenieur W. Maucher, damals Betriebschemiker der Muldenhütten, auch Stücke mit eingewachsenen dunklen Krystallen eines Minerals, in welchem er damals neben Thallium, Arsen und Schwefel auch Antimon nachwies und ein neues Mineral vermutete. Herr Maucher hat sein ganzes Material, welches durch Verluste während der Reihe von Jahren sehr vermindert war und leider nur aus einigen nicht sehr großen Handstücken bestand, heuer im Januar Herrn Hofrat Prof. Dr. K. Vrba überlassen, welcher mich mit der Untersuchung betraute. Hierfür danke ich Herrn Hofrat Prof. Dr. K. Vrba auch hier herzlichst.

Das morphologische Studium und die chemische Analyse der Krystalle haben die Vermutung des Herrn Maucher bestätigt und gezeigt, daß es sich um ein neues Thalliummineral handelt, welchem ich zu Ehren des hervorragenden Mineralogen und besten Kenners der Mineralogie Böhmens, Herrn Hofrates Dr. Karl Vrba, Universitätsprofessor und Director der mineralogisch-petrographischen Abteilung des Museums für das Königreich

Fortsetzung der Fußnoten von S. 365.

8) P. Jannasch, Analyse des Lorandit von Allchar. Diese Zeitschr. 1904, 39, 122—124.

9) J. Loczka, Chemische Analyse des Lorandit von Allchar in Macedonien und des Claudetit von Szomolnok in Ungarn. Diese Zeitschr. 1904, 39, 520—525.

10) S. Stevanović, Auripigment von Allchar in Macedonien. Diese Zeitschr. 1904, 39, 14—18.

Böhmen, welcher auch über Allcharminerale eine Arbeit veröffentlicht hat, den Namen Vrbait gegeben habe. Eine besondere Freude bereitet mir der Umstand, daß ich den Namen meines hochgeehrten Lehrers und edlen Gönners einem ziemlich seltenen, nur in Krystallen vorkommenden und morphologisch wie chemisch so scharf definierten Minerale, wie nur wenige in den letzten Jahren beschrieben worden sind, geben konnte.

Vorkommen und Vorbereitung des Untersuchungsmaterials.

Die vom Herrn Maucher eingeschickten Stücke waren ein Gemisch von körnigem und erdigem Realgar mit blättrigem, faserigem und erdigem Auripigment, welches stellenweise selbständige Partien gebildet hat. In diesen Stücken ist Vrbait in Form von kleinen, seltener größeren Krystallen eingewachsen und, wie man aus der Menge der aus einigen Stücken mechanisch befreiten Krystalle schließen kann, ist unser Mineral in einigen Stücken recht häufig. Andere Stücke haben gar keine Krystalle geliefert, und man kann annehmen, daß sie von einer anderen Stelle des Fundortes herkommen und der Sendung beige packt waren. Immer waren die weniger festen Stücke reicher als das festere Material.

Die Befreiung der eingewachsenen Krystalle geschah mechanisch durch vorsichtiges Zerteilen der Stücke mit einer scharfen Zange in kleinere Bruchstücke, welche dann durch mäßigen Druck zerdrückt wurden. Die Handstücke wurden vorher mit Wasser gewaschen und ein Teil des Materials auch vor dem Zerdrücken in Wasser erweicht. Aus dem so gewonnenen, mehr oder weniger feinkörnigen Material wurden zuerst die größeren Krystalle und Bruchstücke des Vrbait unter der Lupe herausgesucht und der Rest durch Sieben in sechs Kategorien von verschiedener Korngröße geteilt. Nachdem schon bei den größeren Krystallen, welche aus dem grobkörnigen Material ausgesucht waren, durch eine vorläufige Bestimmung des spezifischen Gewichtes ein großer Unterschied zwischen Vrbait und Realgar und Auripigment sichergestellt wurde, habe ich das spezifische Gewicht bei der weiteren Trennung in der Weise mitbenutzt, daß ich mittelst einer Batea¹⁾ unter Wasser das spezifisch leichtere Material entfernt und die schwereren Vrbaitkrystalle in der Mitte des Gefäßes concentrirt habe. Aus diesem Concentrate wurden dann die Krystalle unter der Lupe mit einer Nadel ausgesucht.

Auch mit der chemischen Befreiung der Krystalle durch Auflösen des Realgars und Auripigmentes wurden Versuche angestellt, welche aber zu keinem befriedigenden Resultate geführt haben, weil durch das Auflösungs mittel immer auch die Vrbaitkrystalle und oft auch erheblich gelitten haben.

1) Ein konisches seichtes Metallgefäß. Siehe z. B. Lunge-Berl, chem.-techn. Untersuchungsmethoden, 6. Aufl., II. Bd., Metalle außer Eisen von Pufahl S. 563.

Was das zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes und für die quantitative Analyse verwendete Material anbelangt, wurden auch verhältnismäßig große Krystalle geopfert um möglichst reines, auch von Spuren von Realgar und Auripigment befreites Material zu gewinnen. Diese Krystalle wurden trocken, sowie dann mit Wasser und Alkohol befeuchtet mit einer feinen Bürste gebürstet, um auch die letzten Spuren des anhaftenden Realgar- und Auripigmentstaubes zu entfernen. Zur qualitativen Analyse und bei der Sicherstellung des Verhaltens vor dem Lötrohre, der Einwirkung verschiedener Lösungsmittel usw., wurden kleinere, weniger reine Krystalle verwendet. Auch die zum Messen bestimmten Krystalle waren oft durch Spuren des Gemisches, in welchem sie eingewachsen waren, verunreinigt, und die strengere Reinigung wurde bei ihnen nicht vorgenommen, um den Glanz der Flächen des ziemlich weichen Minerals nicht zu beschädigen.

Bei der Vorbereitung des Untersuchungsmaterials gewann ich auch eine recht große Zahl von mehr oder weniger guten Realgarkrystallen, welche durch Flächen der an diesem Mineral gewöhnlichsten Formen begrenzt waren.

Morphologische Eigenschaften.

Vrbait ist rhombisch und gehört höchstwahrscheinlich in die rhombisch-pyramidale Klasse. Bei Messungen einiger Krystalle haben sich zwar solche Abweichungen ergeben, daß man aus ihnen auf eine einzige Symmetrieebene schließen könnte, welche in der von mir gewählten Stellung der Brachypinakoidfläche $b\{010\}$ parallel wäre, bei anderen waren diese Abweichungen so, daß sie auf die Makropinakoidfläche $a\{100\}$ als einzige Symmetrieebene hinweisen würden, bei den meisten waren die Abweichungen von der rhombischen Symmetrie noch complicierter, sodaß man schließlich keine Symmetrieebene annehmen könnte und unser neues Mineral sogar zur triklin-pedialen Klasse rechnen müßte. Nicht selten war bei den Messungen der Fall zu beobachten, daß von vier Pyramidenflächen, welche eine gleiche Polardistanz von dem in den Pol justierten Pinakoide haben sollten, nur drei gleiches ρ gehabt haben, die vierte jedoch oft nicht unerheblich aus der normalen Lage herausgerückt war. Hier sind natürlich nur größere, immer mindestens einen Grad betragende Abweichungen gemeint. Doch alle diese Abweichungen sind durch die Unvollkommenheit einiger scheinbar guter Flächen verursacht, welche oft vermehrte, zersplitterte oder lighthofartige Signale gegeben haben, sodaß die Auffindung des zugehörigen Signales sehr erschwert erscheint oder ganz unmöglich war. Einige Formen waren auch nicht selten durch Vicinalflächen vertreten, welche an anderen Krystallen zusammen mit den Flächen einfacher Symbole vorkamen (besonders Flächen der Formen $\{111\}$ und $\{035\}$). Solche Erscheinungen sind besonders bei eingewachsenen, in der freien Entwicklung

durch die Umgebung mehr gehinderten Krystallen bekannt, bei welchen auch größere Abweichungen viel häufiger sind als bei aufgewachsenen, in einem nachgiebigeren Medium entstandenen Krystallen.

Zugunsten der rhombischen Symmetrie spricht auch noch der Umstand, daß die unbeschädigten Krystalle fast ohne Ausnahme alle vorhandenen Formen durch alle zugehörigen Flächen entwickelt haben. An zwei Krystallen war eine scheinbare Hemimorphie nach der Makrodiagonale zu beobachten. Beide Krystalle sind in den Fig. 6 und 7 porträtiert. Diese Entwicklung ist gewiß nur eine zufällige Wachstumserscheinung.

Was die hier gewählte Aufstellung der Krystalle anbelangt, so sei erwähnt, daß nicht nur die größtmögliche Einfachheit der Indices der beobachteten Formen, sondern auch die praktische Seite bei der Justierung der zweikreisig gemessenen Krystalle berücksichtigt wurde. Die beiden Pinakoide $a\{100\}$ und $b\{010\}$ fehlen an keinem Krystalle, selten sind jedoch ihre einzelnen Flächen so vollkommen, daß das reflectierte und in den Pol gebrachte Signal einer einzigen Fläche die Richtigkeit der ganzen Messung verbürgen könnte. Wenn man ihre Reflexe bei der Justierung in den Äquator bringt, also bei $\rho = 90^\circ$, kann man meistens vier reflectierte Signale benutzen und auch bei zersplitterten Signalen leichter die richtigen herausfinden und bei der Justierung verwenden. Deswegen wurden auch die Krystalle so orientiert, daß zur Basisfläche $c\{001\}$ das nur an einem Krystalle durch zwei kleine Flächen vertretene Pinakoid gewählt wurde.

Die Krystalle sind nach der zwei- und auch nach der einkreisigen Methode, sämtlich am zweikreisigen Goldschmidt'schen Goniometer der neuesten Construction von P. Stoë gemessen worden. Das ausgezeichnete Instrument eignet sich, wegen seiner hervorragenden Optik und auch wegen der Möglichkeit, eine einmal in den Pol gebrachte Fläche ohne Umkleben des Krystalls zu allen anderen Flächen messen zu können, auch für einkreisige Messungen vorzüglich. Die Optik ermöglicht auch das Messen von sehr kleinen, unvollkommenen, gekrümmten und aus der normalen Lage herausgerückten Flächen, wie sie auch nicht selten an dem neuen Minerale vorhanden waren. Alle Messungen sind mit der das Signal ein wenig verkleinernden optischen Combination ausgeführt worden und es wurden ganze Minuten abgelesen.

Die verhältnismäßig besten Signale haben die Flächen der Pyramide $o\{331\}$ reflectiert, sehr gut und einheitlich waren auch die Signale vieler Flächen des Pinakoides $a\{100\}$ und auch der Pyramide $p\{111\}$.

Zur Berechnung der Werte p_0 und q_0 und des Axenverhältnisses wurden folgende Messungen verwendet:

	φ	ϱ
der Pyramide $o\{331\}$	60°25'	71°24'
	60 36	71 16
	60 34	71 15
	60 21	71 13
	60 22	71 4
	60 36	71 16
	60 25	71 14
	60 22	71 17
Mittelwert =	60°27,6'	71°14,5'
	φ	ϱ
der Pyramide $p\{111\}$	60°35'	44°30'
	60 49	44 30
	60 35	44 42
	60 36	44 28
	60 22	44 27
	60 33	44 15
	60 36	44 16
	60 30	44 40
Mittelwert =	60°30,75'	44°28,5'

Für φ der Grundpyramidenzone wurde $\varphi = 60^\circ 30'$ angenommen und aus diesem Werte und dem ϱ der besten Pyramide $o\{331\}$ $\varrho = 71^\circ 15'$ wurde berechnet:

$$p_0 = 0,8548, \quad q_0 = 0,4836,$$

und das Axenverhältnis: $a : b : c = 0,5659 : 1 : 0,4836$.

Es sind zwölf Krystalle ganz und bei weiteren 18 Krystallen nur einige Winkel gemessen worden, mit der Lupe sind mindestens 300 Kryställchen untersucht worden, da das ganze Material der chemischen Analyse einer gründlichen Untersuchung unterworfen wurde.

Es sind folgende zehn Formen beobachtet worden:

- $c\{001\} 0,$ $f\{035\} 0\frac{3}{2},$ $q\{112\} \frac{1}{2},$ $r\{131\} 13.$
 $b\{010\} 0\infty,$ $e\{021\} 02,$ $p\{111\} 1,$
 $a\{100\} \infty 0,$ $d\{041\} 04,$ $o\{331\} 3,$

In folgendem sind drei Übersichten der zweikreisigen und eine der einkreisigen Messung gegeben:

1. Übersicht der Messungen von acht Krystallen in Normalstellung. Im Pol $c(001)$, erster Meridian $[001:010]$. φ und ϱ haben die gewöhnliche Bedeutung.
2. Übersicht der Messungen von sechs Krystallen. Im Pol $a(100)$, erster Meridian $[100:010]$.

φ_1 der Brachydomen = Winkel mit $b(010)$,
 der Pyramiden = Winkel der Brachydomen mit gleicher Verticale mit $b(010)$.

ϱ_1 = Neigungswinkel zum Makropinakoid $a\{100\}$.

3. Übersicht der Messungen von vier Krystallen. Im Pol $b(100)$, erster Meridian $[010:100]$.

φ_2 bei Pyramiden = Winkel der Makrodomen von gleicher Verticale mit $a(100)$.

ϱ_2 = Winkeldistanz zum Brachypinakoid $b\{010\}$.

In allen diesen Übersichten sind in die Rubriken »Gemessen« die Mittelwerte der sehr guten und guten Messungen eingetragen, in der Rubrik »Gemessene Grenzwerte« wurden auch weniger gute Reflexe berücksichtigt.

4. Übersicht der einkreisigen Messungen.

1. Übersicht der Messungen von acht Krystallen. Im Pol $c(001)$, erster Meridian $[001:010]$.

	φ		ϱ		Gemessene Grenzwerte:	
	Ber.:	Gem.:	Ber.:	Gem.:	φ	ϱ
$c(001)$	00 0'	00 0'	00 0'	00 0'	00 0'	+ 0013'—0040'
$a(100)$	90 0	90 0	90 0	90 0	89°43'—90°26'	—
$b(010)$	0 0	0 0	90 0	90 0	00 0'	—
$d(041)$	0 0	0 0	62 40	62 38	} + 0030'—0030'	62°45'—63° 0'
$e(021)$	0 0	0 0	44 3	44 19		44 15—45 0
$f(035)$	0 0	0 0	16 14	16 16		15 30—17 20
$o(331)$	60 30	60 30	71 15	71 14		70 26—71 38
$p(111)$	60 30	60 0	44 29	44 26	} 59 0—62 0	43 30—45 10
$q(112)$	60 30	60 10	26 9	26 1		25 15—27 17
$r(131)$	30 30½	30 31	59 18	59 11		

2. Übersicht der Messungen von sechs Krystallen. Im Pol $a(100)$, erster Meridian $[100:010]$.

	φ_1		ϱ_1		Gemessene Grenzwerte:	
	Ber.:	Gem.:	Ber.:	Gem.:	φ_1	ϱ_1
$c(001)$	900 0'	—	900 0'	—	—	—
$a(100)$	0 0	—	0 0	—	—	—
$b(010)$	0 0	—	90 0	—	—	—
$d(041)$	27 20	27°22'	90 0	} 900 0'	270 0'—270°45'	} 89°30'—90°30'
$e(021)$	45 57	45 41	90 0		45 0—45 45	
$f(035)$	73 49	73 44	90 0		72 40—74 30	
$o(331)$	34 35	34 20	34 30	34 30	32 22—35 0	34 20—34 33
$p(111)$	64 11½	64 35	52 25	52 28	63 0—66 0	51 30—53 30
$q(112)$	76 24½	76 12	67 26½	67 17	75 0—77 30	66 30—67 57
$r(131)$	34 34½	34 34	64 7	64 27		

3. Übersicht der Messungen von vier Krystallen. Im Pol $b(010)$, erster Meridian $[010:100]$.

	φ_2		φ_3		Gemessene Grenzwerte:	
	Ber.:	Gem.:	Ber.:	Gem.:	φ_2	φ_3
$c(004)$	90° 0'	—	90° 0'	—	—	—
$a(100)$	0 0	—	90 0	—	—	—
$b(010)$	0 0	—	0 0	—	—	—
$d(044)$	90 0	90° 0'	27 20	27° 22'	89° 30'—90° 30'	27° 0'—27° 45'
$e(024)$	90 0	90 0	45 57	45 44		45 0—45 45
$f(035)$	90 0	90 0	73 49	73 44		72 40—74 30
$o(334)$	24 18½	21 23	62 12½	62 4	20 45—21 54	61 24—62 57
$p(114)$	49 28½	49 49	69 49	69 30	48 40—50 43	68 54—71 20
$q(112)$	66 52	66 38	77 25	77 12	66 7—67 9	76 10—78 50
$r(134)$	49 28½	49 46	42 12	42 19		

4. Übersicht der einkreisigen Messungen.

	Berechnet:	Gemessen:	Kantenzahl:
$a(100):c(001)$	= 90° 0'	90° 0'	2
$b(010)$	90 0	90 0	8
$o(334)$	34 30	34 30	20
$p(114)$	52 25	52 28	20
$q(112)$	67 26½	67 17	12
$r(134)$	64 7	64 27	2
$b(010):d(044)$	27 20	27 22	8
$e(024)$	45 57	45 44	2
$f(035)$	73 49	73 44	3
$o(334)$	62 12½	62 4	12
$p(114)$	69 49	69 30	15
$q(112)$	77 28	77 12	8
$r(134)$	42 12	42 19	2
$o(334):o(33\bar{1})$	37 30	37 40	8
$o(33\bar{1})$	55 35	55 50	8
$p(114)$	26 46	26 36	8
$q(112)$	45 6	45 10	8
$p(114):p(1\bar{1}4)$	40 22	40 26	8
$q(112):q(1\bar{1}2)$	25 4	25 14	8
$r(134):r(1\bar{3}4)$	61 38	61 43	4

Die Krystalle sind ziemlich klein, die meisten kaum über 1 mm groß. Die zwei größten haben folgende Dimensionen: $2,94 \times 1,75$ mm, $2,92 \times 2,05$ mm. Jeder von beiden wiegt über 60 mg. Das zur quantitative Analyse verwendete Material wurde nach der Größe der Krystalle in einig

Partien gesondert und die Krystalle abgezählt. Der Vergleich der Zahl mit dem Gewichte der Krystalle illustriert gut ihre Größe. Die zwölf größten (die zwei schon angeführten sind nicht einbezogen) haben 0,272 g gewogen, 50 Krystalle der nächstfolgenden Größe, jeder ca. 1 mm, wogen 0,330 g. Die meisten Krystalle sind, wenn sie nicht bei der Isolierung beschädigt wurden, immer rund herum sehr schön ausgebildet und die vorhandenen Formen fast ohne Ausnahme mit allen zugehörigen Flächen vorhanden.

Die Krystalle sind von zweierlei Habitus: 1) Die Mehrzahl ist nach der Brachypinakoidfläche $b(010)$ tafelig, die Tafeln oft ziemlich dünn aber manchmal auch recht dick. Außer den beiden Pinakoiden $b\{010\}$ und $a\{100\}$, welche immer vorhanden sind, sind an diesen Krystallen fast ohne Ausnahme auch die drei Pyramiden o , p , q ausgebildet, ziemlich selten das Brachydoma $d\{044\}$. Der größte Krystall war auch der einfachste, indem er außer von Pinakoidflächen nur noch von Flächen der Grundpyramide p begrenzt war, also eine Combination von b , a , p .

Die dickeren tafelförmigen Krystalle bilden einen Übergang zu dem pyramidalen Habitus; bei ihnen sind die Pyramiden, besonders p , größer ausgebildet, sodaß die einzelnen Grundpyramidenflächen beiläufig dieselbe Ausdehnung haben, wie die Flächen des Brachypinakoids b . Zu diesem Übergangshabitus kann man auch die beiden scheinbar hemimorph ausgebildeten Krystalle rechnen, welche die flächenreichsten waren und in Fig. 6 und 7 porträtiert sind.

2) Etwas weniger häufig sind pyramidale Krystalle mit vorwaltender Grundpyramide p . Sie sind ohne Ausnahme Combinationen der Formen a , b , o , p , q , zu welchen sich seltener noch das steile Brachydoma $d\{044\}$ gesellt.

Was die auf der Taf. X abgebildeten Krystalle anbelangt, bemerke ich, daß die drei tafeligen Krystalle (Fig. 1, 2, 3) und der eine pyramidale (Fig. 4) nur darin ein wenig idealisiert sind, daß in Wirklichkeit einige Pyramidenflächen etwas größer zu sein pflegen als die Nachbarflächen derselben Form. Besonders oft kann man diese Erscheinung bei den Pyramiden $q\{112\}$ und $o\{334\}$ beobachten. In Fig. 5 ist diese ungleichmäßige Ausdehnung der Pyramide $q\{112\}$ wiedergegeben; oben sind die Flächen $\{1\bar{1}2\}$, $\{112\}$, unten $\{11\bar{2}\}$ und $\{\bar{1}\bar{1}2\}$ größer. In Fig. 6 und 7 sind die beiden scheinbar hemimorphen Krystalle porträtiert. Fig. 6 ist so gezeichnet, daß die Makrodiagonale b senkrecht steht und die Brachydiagonale a von links nach rechts verläuft; alle übrigen Figuren sind in der normalen, der angenommenen Orientierung entsprechenden Stellung gezeichnet. In der gnomonischen Projection, Fig. 8, sind die immer vorhandenen Formen durch schwarze Kreise, die selteneren und sehr seltenen Formen durch Ringelchen gekennzeichnet.

Bemerkungen zu einzelnen Formen.

Die beiden Pinakoide a und b sind immer vorhanden, dagegen die Basis $c\{001\}$ außerordentlich selten. Sie war nur an einem einzigen Krystall (Fig. 6) in Form von zwei schmalen, das Signal schlecht reflectierenden Flächen ausgebildet. Das Brachypinakoid $b\{010\}$ hat an den tafeligen Krystallen die ausgedehntesten Flächen, welche immer wenigstens Spuren einer Streifung nach der Richtung der Brachydiagonale a aufweisen. Diese Streifung ist nie scharf, fast immer jedoch am Goniometer störend bemerkbar, da die Fläche am häufigsten zwei, manchmal auch eine ganze Reihe von Signalen in der Zone $[010 : 001]$ reflectiert. Das Makropinakoid $a\{100\}$ ist gewöhnlich auch bei den pyramidalen Krystallen kleiner als das Brachypinakoid, oft sehr glatt und glänzend und reflectiert manchmal ein vorzügliches Signal.

Von den Brachydomen ist nur $d\{044\}$ häufiger und wurde an zusammen fünf tafeligen sowie pyramidalen Krystallen beobachtet. Obzwar seine Flächen fast immer nur sehr klein sind und unter der Lupe nur als glänzende Dreieckchen oder schmale Facetten erscheinen, haben sie in der Regel ein einheitliches und scharfes Signal geliefert. Die beiden Brachydomen $e\{024\}$ und $f\{035\}$ waren zusammen mit der Basis und dem erwähnten d nur an einem einzigen Krystalle (Fig. 6) Nr. 2 ausgebildet. Das Brachydoma e war durch nur zwei sehr schmale, f dagegen durch vier sehr ausgedehnte, dafür aber schlecht ausgebildete Flächen vertreten. Diese letzteren haben ein ganzes Band von Signalen in der Zone $[010 : 001]$ reflectiert und es wurde auf ein isoliert in diesem Lichtbande auftretendes Signal eingestellt nach der Regel, daß in der unmittelbaren Nähe der Reflexe der typischen Formen ein solches Lichtband unterbrochen zu sein pflegt. An der Stelle, wo das Signal der nahen und wahrscheinlicheren Form $\{012\}$ sein sollte, konnte kein schärferes Lichtzeichen oder eine Unterbrechung des Lichtbandes wahrgenommen werden.

Von den Pyramiden ist immer $p\{111\}$ die ausgedehnteste, ihre Flächen jedoch oft wie gebrochen oder geknickt, am häufigsten in zwei, manchmal auch in mehrere Partien. Sie reflectiert dann oft ganze Gruppen von Signalen, aus welchen das richtige nicht herauszufinden ist. Sehr häufig war die Knickung in zwei Partien, von welchen die eine ein Signal mit $\varrho = \text{ca. } 44^\circ 30'$, wie für $\{111\}$ aus den Elementen berechnet, die zweite oft ein noch besseres Signal mit $\varrho = \text{ca. } 42^\circ$ reflectiert hat. Die Pyramide $q\{112\}$ ist immer durch kleinere Flächen vertreten, reflectiert oft recht unvollkommen und gibt manchmal aus der normalen Lage nicht unerheblich herausgerückte Signale. Die vollkommensten Flächen hat $o\{334\}$, obschon auch bei ihr größere Abweichungen von den berechneten Werten nicht sehr selten sind. Die Brachypyramide $r\{134\}$ war nur an einem

einigen in Fig. 7 abgebildeten Krystall (Nr. 30) mit zwei meßbaren Flächen vorhanden. An demselben Krystall war noch eine äußerst schmale, nur unter der Lupe bemerkbare Facette vorhanden, welche gar kein Signal reflectiert hat und auch für eine Schimmermessung ungeeignet war. Sie ist in der Figur nicht eingezeichnet und lag an der Stelle, wo $\{134\}$ ausgebildet sein könnte. Die beiden Flächen dieser Pyramide waren recht gut und ihre Messungen stimmen mit den berechneten Werten sehr gut überein.

Physikalische Eigenschaften.

Das Studium der physikalischen Eigenschaften des Vrbaits war durch ungenügende Menge des Untersuchungsmaterials besonders aber durch die Kleinheit der Krystalle sehr erschwert, sodaß nur einige Eigenschaften und darunter die meisten nur annähernd sichergestellt werden konnten.

Es wurde eine ziemlich gute Spaltbarkeit nach der Brachypinakoidfläche $b(010)$ beobachtet, und die bei der Isolierung zufällig entstandenen Spaltflächen haben recht gut ein einheitliches Signal reflectiert, besser als die meisten natürlichen b -Flächen. Die Krystalle sind recht brüchig, der Bruch uneben, ein wenig muschelrig.

Die Vrbaitkrystalle ritzen Kalkspat, jedoch nicht mehr Flußspat, welcher auf ihren Brachypinakoid- und Grundpyramidenflächen einen merklichen Ritz hinterläßt. Es kommt also dem Vrbait nach der Mohs'schen Härteskala die Stufe 3,5 zu.

Das spezifische Gewicht wurde mit zwei Gewichtsmengen nach zwei Methoden bestimmt:

Methode:	Temperatur:	Gewicht:	Spec. Gewicht:
1) Pycnometrisch	25° C.	0,272 g	5,271
2) Hydrostatisch in einer Platinspirale	25	0,272	5,333
3) Pycnometrisch	22	0,458	5,302

Das Mittel aus beiden Bestimmungen mit 0,272 g ist zufällig auch genau 5,302. Das spezifische Gewicht des Vrbaits ist also 5,3.

Der Glanz der glänzenden Flächen ist halbmatt bis metallisch, die rauheren haben einen Fettglanz. Die Farbe der meisten, besonders der größeren Krystalle ist sehr dunkel, bläulich grauschwarz, bei einigen mit einem rötlichen Schein. Diese größeren Krystalle haben eine der des Pyrrargyrits ähnliche Farbe. Die sehr kleinen Krystalle und die frischen Bruchstücke sind dunkelrot, in der Farbe dem Proustit ähnlich, und an den Kanten rot durchscheinend. Die größeren dunklen Krystalle sind fast ganz undurchsichtig.

Der Strich ist ziemlich hellrot mit einem gelblichen Stich und erinnert am meisten an den Strich des Proustits, von welchem er jedoch durch

monoklin, $TlAsS_2$, von Allchar (Krenner 1894), Hutchinsonit, rhombisch, $(Tl, Ag, Cu)_2S \cdot As_2S_3 + PbS \cdot As_2S_3$, vom Binnental (Smith und Prior 1907) und Vrbait, rhombisch, $TlAs_2SbS_5$, von Allchar (Ježek 1912).

Auf S. 377 füge ich eine Tabelle, enthaltend alle Werte von Goldschmidt's »Winkeltabellen« und nachstehend eine Übersicht der am Vrbait sichergestellten Eigenschaften bei.

Vrbait.

Rhombisch bipyramidal, ein Thallosalz der Säure HAs_3S_5 , in welcher ein Atom As durch ein Atom Sb ersetzt ist. Es kommt ihm die chemische Formel $TlAs_2SbS_5$ zu. Axenverhältnis = 0,5659 : 1 : 0,4836. Kommt nur in eingewachsenen, fast immer ringsum sehr gut ausgebildeten Krystallen von tafeligem (nach b) oder pyramidalem Habitus vor, und die Messungen haben folgende Formen ergeben: $c\{001\}$, $b\{010\}$, $a\{100\}$, $d\{041\}$, $e\{021\}$, $f\{035\}$, $o\{331\}$, $p\{111\}$, $q\{112\}$, $r\{131\}$. Spaltbarkeit recht gut nach $b\{010\}$, Bruch uneben, etwas muschelrig, Härte 3,5, spec. Gewicht 5,3. Die Farbe der größeren undurchsichtigen Krystalle ist grauschwarz, kleinere Krystalle und frische Bruchstücke sind dunkelrot und dabei an den Kanten rot durchscheinend. Glanz halbmatt bis metallisch, Strich hellrot mit einem Stich ins Gelbliche. Eingewachsen in einem Gemenge von körnigem Realgar und blättrigem und erdigem Auripigment von Allchar in Macedonien. Wurde zu Ehren des hervorragenden Mineralogen Professor Dr. Karl Vrba in Prag benannt.

XXV. Chemische Untersuchung des Vrbait.

Von

Fr. Křehlík in Prag.

(Mit 1 Textfigur.)

Zur Analyse und der sonstigen chemischen Untersuchung des von B. Ježek beschriebenen neuen Minerals »Vrbait«, wurde vollkommen reines Material, Kryställchen und Krystallbruchstücke verwendet.

Der Vrbait ist vor dem Lötrohr sehr leicht schmelzbar, färbt die Flamme schön smaragdgrün (Tl) und verbreitet dabei einen merklichen Knoblauchgeruch. Auf Kohle gibt er einen weißen flüchtigen Beschlag, mit Cyankali und Soda ein Antimonkügelchen.

Im Kölbchen erhitzt gibt das Mineral ein aus weißen und roten Ringen bestehendes Sublimat, welches nach längerem Erhitzen zuerst rot, dann schwarz wird und nach der Abkühlung wieder die rote Farbe annimmt. Im offenen Röhren setzt sich ein weißes krystallinisches Sublimat von As_2O_3 ab, wobei sich ein Geruch nach Schwefeldioxyd bemerkbar macht; im Kölbchen und Röhren bleibt eine schwarze Schmelze zurück. Mit einer Cyankali- und Sodamischung gibt der Vrbait im Kölbchen einen Arsenspiegel.

Das Mineral ist in Königswasser und in Salpetersäure leicht löslich, beim Erwärmen wird Schwefel abgeschieden. Salzsäure zersetzt es nicht, wohl aber warme concentrierte Schwefelsäure unter Abscheidung von Schwefel. Alkalische Laugen zersetzen es nur teilweise, und es bleibt immer ein grauschwarzer Rest zurück; aus diesen Laugenlösungen wird durch Salzsäure ein dunkelgelber flockiger Niederschlag gefällt.

Die qualitative Analyse ergab die Anwesenheit von Arsen, Antimon, Thallium, Eisen und Schwefel.

Das fein gepulverte und bei 105° C. getrocknete Mineral wurde in einem Porzellanschiffchen abgewogen und nach der Jannasch'schen Methode