

SITZUNGSBERICHTE

119720

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

JAHRGANG 1901.

ERSTER HALBBAND. JANUAR BIS JUNI.

STÜCK 1—XXXIII MIT VIER TAFELN
UND DEM VERZEICHNISS DER MITGLIEDER AM 1. JANUAR 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.



Über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals.

Von Prof. Dr. H. BAUMHAUER
in Freiburg (Schweiz).

(Vorgelegt von Hrn. KLEIN.)

Im Jahre 1896 beschrieb ich in der Zeitschrift für Krystallographie (26, 593) ein neues Mineral, welches ich im Dolomit des Binnenthals, diesem an schönen Mineralien, insbesondere an Bleisulfarseniten, so reichen Gestein, auffand. Das neue Mineral, welches ich nach G. VOM RATH Rathit nannte, krystallisirt rhombisch mit Winkeln, welche denjenigen des Dufrenoyzit nahestehen. Es enthält nach der ersten von BÖMER ausgeführten Analyse neben Blei, Schwefel und Arsen 4.53 Procent Antimon und wurde demgemäss von mir als eine isomorphe Mischung der betreffenden Arsenverbindung mit der entsprechenden Antimonverbindung aufgefasst. In neuerer Zeit hat sich auch H. SOLLY mit dem Rathit eingehender beschäftigt und bisher die von H. JACKSON ausgeführten neuen Analysen publicirt¹; der Veröffentlichung der Ergebnisse seiner krystallographischen Untersuchung des Rathit sehen wir entgegen. JACKSON, welchem ein reichlicheres Material als mir zur Verfügung stand, fand nur einmal eine geringe Menge (0.43 Procent) Antimon, sonst nur Arsen. Seine drei Analysen führen auf die Formel $3\text{PbS} \cdot 2\text{As}_2\text{S}_3$, während ich nach der BÖMER'schen Analyse als constituirende Verbindungen im Rathit $\text{Pb}_2\text{As}_2\text{S}_6$ (bez. $2\text{PbS} \cdot \text{As}_2\text{S}_3 + 2\text{PbS} \cdot \text{As}_2\text{S}_5$) und $\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{S}_6$ (bez. $2\text{PbS} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3 + 2\text{PbS} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_5$) angenommen hatte: dabei wurde also Arsen bez. Antimon theils als drei-, theils als fünfwerthig betrachtet. Die Analysen von JACKSON stimmen mit seiner einfacheren Formel ziemlich gut, der etwas zu hoch gefundene Gehalt an Blei und Schwefel wird durch die Annahme einer mechanischen Beimengung von Bleiglanz erklärt. In der BÖMER'schen Analyse, welche 0.97 Procent

¹ Mineralogical Magazine XII, 282.

Verlust ergab, ist gegenüber der JACKSON'schen Formel ebenfalls der Bleigehalt zu hoch (um 1.61 Procent), der Schwefelgehalt fast gleich dem verlangten, der Arsen-+ dem Antimongehalt hingegen zu niedrig. Rechnet man 4.53 Procent Antimon zu Arsen um, so erhält man 2.82 Procent, was mit den gefundenen 17.24 Procent Arsen ergibt 20.06 Procent; rechnet man den Verlust 0.97 Procent, was nach BÖMER berechtigt erscheint, ebenfalls dem Antimon zu und dann um in Arsen, so erhält man 0.60 Procent, zusammen 20.66 Procent Arsen. Dies weicht immer noch bedeutend ab von der von JACKSON geforderten Arsenmenge von 24.81 Procent. Auffallend bleibt auch der grosse Unterschied in dem von beiden Analytikern gefundenen Antimongehalt. Das von SOLLY gesammelte Material war vorher hier in Freiburg mit meinen Originalkrystallen verglichen und als Rathit erkannt worden.

Für den Skleroklas hält JACKSON auf Grund neuer, von ihm ausgeführter Analysen (a. a. O.) an der Formel $\text{PbS} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$ fest, während allerdings die früheren Analysen damit nicht gut stimmen.¹

Acceptirt man die von JACKSON angenommenen Formeln für den Rathit und den Skleroklas und berücksichtigt, dass nach den neuesten Untersuchungen von PRIOR und SPENCER¹ der Binnit nur als eine Varietät des Tennantit aufzufassen ist, wobei Fahlerz die allgemeine Formel $3\text{R}_2\text{S} \cdot (\text{As}, \text{Sb})_2\text{S}_3 + x[6\text{RS} \cdot (\text{As}, \text{Sb})_2\text{S}_3]$ erhält, so hat man folgende Reihe der im Binnenthal vorkommenden Sulfarsenite:

Skleroklas (Sartorit), rhombisch, $\text{PbS} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$,

Rathit, rhombisch, $3\text{PbS} \cdot 2\text{As}_2\text{S}_3$,

Dufrenoyzit, rhombisch, $2\text{PbS} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$,

Jordanit, monoklin, $4\text{PbS} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$,

Binnit, regulär-tetraëdrisch, $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$ (der Gehalt an Eisen bez. $6\text{FeS} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$ ist gering).

Der Binnit ist demnach im Wesentlichen dem rhombisch krystallisirenden Bournonit $\text{Cu}_2\text{S} \cdot 2\text{PbS} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$ analog constituirt. Letzterer enthält zwar zuweilen etwas Arsen, doch ist eine genau entsprechende Arsenverbindung für sich nicht bekannt. Der Guitermanit von HILLEBRAND ist derb und unrein und ergab nach Abrechnung der Verunreinigungen die immer noch etwas zweifelhafte Formel $10\text{PbS} \cdot 3\text{As}_2\text{S}_3$.

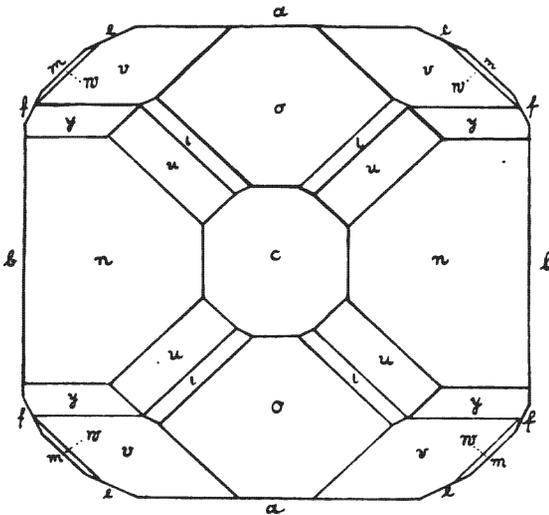
Ich habe nun ein weiteres neues Mineral im Binnenthaler Dolomit gefunden, von dem allerdings zur Zeit nur wenige Krystalle vorliegen, weshalb eine Analyse noch nicht gemacht werden konnte, welches aber nach seinen krystallographischen Constanten und dem Habitus der

¹ Vergl. auch meine Abhandlung über Skleroklas, diese Sitzungsberichte 1895, XII, 243.

¹ Mineralogical Magazine, XII, 184.

Krystalle eine so grosse Ähnlichkeit mit Bournonit aufweist, dabei nach Farbe, Glanz und Sprödigkeit den Bleisulfarseniten Skleroklas, Jordanit und Dufrenoyzit (auch dem Binnit) so nahesteht, dass sich die Vermuthung aufdrängt, es bilde ein neues Glied dieser Reihe und sei nach der Formel $3(R_1, R_2)S \cdot As_2S_3$ zusammengesetzt. Indem ich mir erlaube, hier eine erste Beschreibung dieses Minerals zu geben, möchte ich demselben, zu Ehren des durch eigene Forschung wie durch liberale Unterstützung der Untersuchungen Anderer um die mineralogische Wissenschaft hochverdienten Hrn. G. SELIGMANN in Coblenz, den Namen Seligmannit beilegen. Schon vor einigen Jahren fand ich auf einem grösseren Krystall von Rathit drei sehr kleine ($\frac{1}{2}$ -1^{mm} grosse) Kryställchen, deren bei den geringen Dimensionen schwierig auszuführende Messung ergab,

Fig. 1.



dass es sich um ein rhombisches Mineral handelte. Die Spärlichkeit des Materials und die in Folge von Zwillingsbildung verwickelten Verhältnisse der Krystalle waren die Ursache, warum die Untersuchung damals zu keinem völlig befriedigenden Abschlusse gebracht wurde. Vor einigen Wochen erhielt ich nun zum Zwecke der Bestimmung von Hrn. MINOD, Mineralienhändler in Genf eine grosse Sendung Binnenthaler Mineralien und fand darunter zwei

Stufen, auf welchen sich je ein Krystall befand, der sich bei genauerer Prüfung als identisch mit den früher untersuchten Kryställchen erwies. Diese beiden Krystalle von 3-4^{mm} Grösse boten der Erforschung geringere Schwierigkeiten, und es konnte so das Mineral hinreichend krystallographisch untersucht werden. Einer der grösseren Krystalle (I) ist fast ringsum ausgebildet und wurde unversehrt vom Dolomit abgelöst; der zweite (II) sitzt auf einer kleinen Stufe und ist nur zum Theil frei entwickelt. Die drei anderen sehr kleinen Krystalle seien mit III-V bezeichnet und sollen erst nach I und II besprochen werden.

Krystall I, in der Richtung der grössten Ausdehnung 3^{mm} messend, konnte am Genauesten studirt werden. Auf ihn bezieht sich Fig. 1, welche die an ihm auftretenden Formen in idealisirter Combination auf die Basis projicirt darstellt, dabei aber die Zwillingsbildung nach (110),

welche den Krystall mehrfach beherrscht, nicht wiedergibt. Der Krystall erinnerte auf den ersten Blick stark an Binnit, doch liess die Messung bald erkennen, dass er dem rhombischen System angehört. Die Art der Zwillingsbildung war zudem für ein Binnenthaler Sulfarsenit neu. Die Basis c erscheint mit beiden Flächen, um welche sich die am besten entwickelten Formen gruppieren. Besonders treten hervor $o(101)$ und $n(011)$, dann auch $v(211)$. Die Kanten zwischen o und n werden abgestumpft durch $u(112)$, zwischen u und o erscheint schmaler $\iota(213)$. Zum Theil gut entwickelt ist $y(111)$. Die Ausbildung der genannten Flächen ist im Allgemeinen eine vollkommene. Weniger ist dies der Fall bei den Flächen der Prismenzone, in welcher ausser $a(100)$, $b(010)$ und $m(110)$ noch beobachtet wurden $e(210)$ ziemlich breit und $f(120)$ schmal. Etwas zweifelhaft ist wohl noch eine zwischen (100) und (210) auftretende, in Fig. 1 nicht wiedergegebene Fläche, deren Messung (s. unten) annähernd auf das Symbol $q(510)$ führte. Die Kanten $m:v$ erscheinen bei einer Prismenfläche abgestumpft durch wenig gut ausgebildete Flächen von $W(431)$: die betreffende Fläche (110) ist nach diesen Kanten gestreift.

Das Mittel aus den beiden besten Messungen von $o:c$ ($43^\circ 18'$ und $43^\circ 22\frac{1}{2}'$) = $43^\circ 20\frac{1}{4}'$, sowie die beste Messung $n:c = 41^\circ 12\frac{1}{2}'$ dienten neben $o:n = 56^\circ 50'$ zur Berechnung. Zunächst ergibt sich daraus der von o und n auf c gebildete ebene Winkel = $89^\circ 59\frac{1}{4}'$. Die Axen a und b stehen also auf einander senkrecht. Setzt man genau $90^\circ 0'$ ein, so erhält man für $o:n$ den Werth $56^\circ 49\frac{1}{2}'$. Hierzu kommt, dass bei der Zwillingsbildung nach m die Basisflächen der beiden Individuen in ein Niveau fallen, demnach steht auch die Axe c auf a und b senkrecht. Weniger gut liess sich dies aus der Neigung der Flächen der Prismenzone zur Basis erweisen, weil der Krystall stellenweise aus zwei nicht ganz genau parallelen Theilen besteht, wodurch gewisse Flächen dieser Zone doppelte Reflexe geben. Doch fand ich $a:c = 90^\circ 2'$ und $a:c' = 89^\circ 55'$. Aus den Winkeln $c:o = 43^\circ 20\frac{1}{4}'$ und $c:n = 41^\circ 12\frac{1}{2}'$ berechnet sich nun das Axenverhältniss:

$$a:b:c = 0.92804 : 1 : 0.87568.$$

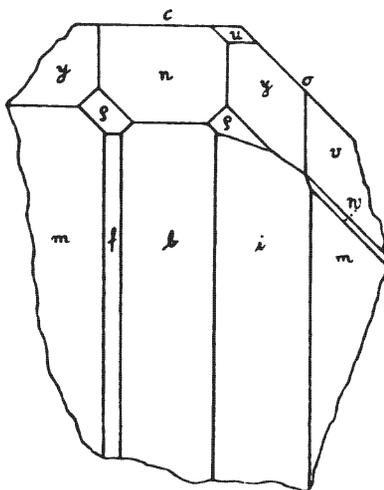
Im Folgenden sind einige gemessene und berechnete Winkel zusammengestellt, wobei die für gleichartige Kanten erhaltenen Werthe einzeln aufgeführt werden:

beobachtet	berechnet
$c(001) : o(101) = 43^\circ 16', 18', 22\frac{1}{2}'$	$43^\circ 20\frac{1}{4}'$ (Fund.-Werth)
• : $n(011) = 41^\circ 12\frac{1}{2}', 20'$	$41^\circ 12\frac{1}{2}'$ •
• : $y(111) = 52^\circ 12', 13\frac{1}{2}'$	$52^\circ 9\frac{1}{2}'$
• : $u(112) = 32^\circ 44', 48\frac{1}{2}', 51\frac{1}{2}'$	$32^\circ 46'$
• : $v(211) = 64^\circ 24\frac{1}{2}', 27\frac{1}{2}'$	$64^\circ 19\frac{3}{4}'$
• : $\iota(213) = 34^\circ 50\frac{1}{2}'$	$34^\circ 44\frac{1}{4}'$

	beobachtet	berechnet
$o(101) : n(011)$	$= 56^\circ 50'$	$56^\circ 49\frac{1}{2}'$
" " : $u(112)$	$= 27^\circ 42', 50\frac{1}{2}'$	$27^\circ 53\frac{1}{2}'$
$y(111) : n(011)$	$= 35^\circ 10\frac{1}{2}'$ (cca.), $27'$	$35^\circ 22\frac{1}{2}'$
$v(211)$: " "	$= 54^\circ 54', 57'$	$54^\circ 50\frac{1}{2}'$
$m(110) : v(211)$	$= 30^\circ 50\frac{1}{2}', 54\frac{1}{2}'$	$30^\circ 59'$
$y(111)$: " "	$= 19^\circ 30', 43\frac{1}{2}'$	$19^\circ 28\frac{1}{2}'$
$a(100)$: " "	$= 34^\circ 54', 35^\circ 4'$	$35^\circ 9\frac{1}{2}'$
" " : $e(210)$	$= 24^\circ 54'$	$24^\circ 53\frac{1}{2}'$
" " : $f(120)$	$= 61^\circ 50\frac{1}{2}'$	$61^\circ 41'$
" " : $q(510)$	$= 9^\circ 57\frac{1}{2}'$	$10^\circ 31'$

Die Makropyramide $W(431)$ konnte an diesem Krystall nur ganz angenähert (durch Schimmermessung) bestimmt werden. Besser ist

Fig. 2.



diese Form bei Krystall II ausgebildet. Der Prismenwinkel $(110) : (110)$ berechnet sich zu $85^\circ 43\frac{1}{2}'$. Krystall I ist nun mehrfach nach (110) und zwar nach beiden Flächen dieser Form verzwillingt, indem sowohl ganze Theile desselben zu den übrigen sich in Zwillingstellung befinden, als auch einzelne schmale Zwillinglamellen denselben durchsetzen. Sehr deutlich tritt die Zwillingbildung hervor auf den Flächen von o und n . So wurden z. B. von c aus nach zwei benachbarten Flächen o und n hin neben einander (durch die Zwillingsgrenze getrennt) folgende Winkel beobachtet:

$$\left\{ \begin{array}{l} c : n = 41^\circ 10' \text{ (cca.)} \\ c : o = 43^\circ 18' \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} c : o = 43^\circ 16' \\ c : n = 41^\circ 12\frac{1}{2}' \end{array} \right.$$

Ferner wurde gemessen:

	berechnet
$n : o = 3^\circ 39'$	$3^\circ 35'$
$a : m = 51^\circ 18'$	$51^\circ 24\frac{1}{2}'$

sowie an einer Zwillinglamelle, welche sich über y hinzieht:

$$y : y = 6^\circ 48\frac{1}{2}' \quad \text{ber. } 6^\circ 44'.$$

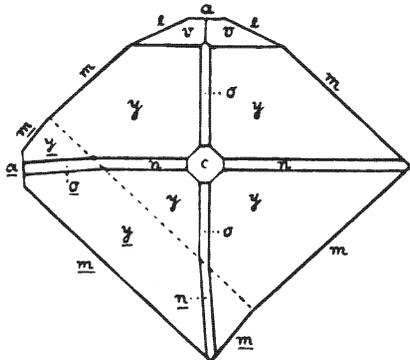
Krystall II unterscheidet sich u. A. dadurch von I, dass er in der Richtung der Verticalaxe mehr gestreckt ist als dieser: er misst in dieser Richtung 4^{mm} . Fig. 2 stellt den grössten Theil desselben in der Projection auf das Brachypinakoid b dar. In der Prismenzone finden sich besonders entwickelt $m(110)$, $b(010)$ und $i(130)$ nebst einer schmalen Fläche $f(120)$. Nicht gut ausgebildet ist $c(001)$, besser und grösser sind die Flächen von $y(111)$, $n(011)$ und $v(211)$: die

Kante $m:v$ wird durch eine hier gut ausgebildete Fläche $W(431)$ abgestumpft. Endlich treten neben einer Fläche $u(112)$ zwei Flächen der an Krystall I nicht beobachteten Brachypyramide $\rho(121)$ auf. Der Krystall konnte nicht unversehrt von der Stufe genommen werden, er wurde deshalb auf derselben gemessen mit folgenden Resultaten:

	berechnet
$b : f = 28^\circ 12\frac{1}{2}'$	$28^\circ 19'$
$b : i = 19^\circ 36'$	$19^\circ 45\frac{1}{2}'$
$b : m = 47^\circ 23'$	$47^\circ 8\frac{1}{2}'$
$b : n = 48^\circ 44\frac{1}{2}'$	$48^\circ 47\frac{1}{2}'$
$b : \rho = 37^\circ 59', 38^\circ 16\frac{1}{2}'$	$38^\circ 8'$
$m : y = 37^\circ 37'$	$37^\circ 50\frac{1}{2}'$
$m : \rho = 32^\circ 10'$	$32^\circ 15'$
$y : \rho = 19^\circ 21\frac{1}{2}'$	$19^\circ 22\frac{1}{2}'$
$f : \rho = 26^\circ 36\frac{1}{2}'$	$26^\circ 41\frac{1}{2}'$
$n : \rho = 31^\circ 10'$	$31^\circ 7\frac{1}{2}'$
$y : u = 19^\circ 15'$	$19^\circ 23\frac{1}{2}'$
$m : W = 14^\circ 20'$	$14^\circ 37\frac{1}{2}'$

Die letzte Messung konnte nur annähernd genau sein, da m hier nach den Combinationskanten mit W stark gestreift ist; auch v gab keinen guten Reflex. Die rechts gelegene Fläche y wird von zwei sich kreuzenden sehr schmalen Zwillinglamellen durchzogen, von welchen die eine bis auf u , die andere bis auf v zu verfolgen ist.

Fig. 3.



Krystall III, nur etwa 1^{mm} gross, unterscheidet sich von I und II namentlich dadurch, dass y gegen o und n vorherrscht; die Flächen der beiden letzteren Formen sind nur sehr schmal. In der Prismenzone wurden a , e und m beobachtet. Der Krystall ist ein Zwilling: Fig. 3 stellt denselben im Wesentlichen und idealisirt in der Projection auf die Basis dar. Die Messungen waren hier, wie bei IV und V. wegen der geringen Grösse, zuweilen auch der Unvollkommenheit der Flächen schwierig auszuführen. Es seien folgende Resultate angeführt:

	berechnet
$c : o = 43^\circ 46\frac{1}{2}'$ (cca.)	$43^\circ 20\frac{1}{2}'$
$c : n = 41^\circ 10'$	$41^\circ 12\frac{1}{2}'$
$a : m = 42^\circ 45\frac{1}{2}'$	$42^\circ 51\frac{1}{2}'$
$y : o = 32^\circ 26\frac{1}{2}'$	$32^\circ 29\frac{1}{2}'$
$y : n = 35^\circ 24'$	$35^\circ 22\frac{1}{2}'$
$y : v = 19^\circ 55'$	$19^\circ 28\frac{1}{2}'$
$c : y = 52^\circ 21'$ (cca.)	$52^\circ 9\frac{1}{2}'$
$m : m = 8^\circ 54'$ (cca.)	$8^\circ 33'$

An diesem Krystall erscheint auch noch eine Fläche von $W(431)$.
Ich maass:

	berechnet
$a : W = 36^\circ 35\frac{1}{2}'$	$36^\circ 40\frac{1}{2}'$
$v : W = 16^\circ 4\frac{1}{2}'$	$16^\circ 21\frac{1}{2}'$
$c : W = 77^\circ 6\frac{1}{2}'$	$77^\circ 44'$

Krystall IV. Auch dieser kleine Krystall ist ein Zwilling, was wegen der eigenartigen Ausbildung desselben erst durch eingehendes Studium erkannt wurde. Die Basis ist ziemlich gross, stark entwickelt auch eine Fläche n , sehr klein hingegen o . Ausser diesen Formen wurden noch beobachtet v , m und a . Es wurde u. A. gemessen:

	berechnet
$c : n = 41^\circ 7\frac{1}{2}'$	$41^\circ 12\frac{1}{2}'$
$c : o = 43^\circ 22\frac{1}{2}'$ (cca.)	$43^\circ 20\frac{1}{2}'$
$c : \underline{o} = 43^\circ 20\frac{1}{2}'$	$43^\circ 20\frac{1}{2}'$
$c : v = 64^\circ 56'$	$64^\circ 19\frac{1}{2}'$
$c : m = 90^\circ 0'$	$90^\circ 0'$
$n : \underline{o} = 3^\circ 41\frac{1}{2}'$	$3^\circ 35'$

Krystall V. Dieses winzige Krystallfragment zeigt nur wenige Flächen der Formen a , y und m ; es ist ebenfalls ein Zwilling. Es wurde gemessen:

	berechnet
$m : y = 37^\circ 51'$	$37^\circ 50\frac{1}{2}'$
$m : m = 8^\circ 41'$	$8^\circ 33'$

Im Folgenden sind die am Seligmannit beobachteten 15 Formen noch einmal zusammengestellt:

Pinakoide : $a(100)$, $b(010)$, $c(001)$
 Prismen : $m(110)$, $e(210)$, $f(120)$, $i(130)$, $q(510)$
 Domen : $o(101)$, $n(011)$
 Pyramiden: $y(111)$, $v(211)$, $u(112)$, $t(213)$, $W(431)$.

Wie schon bemerkt wurde, ist der Seligmannit mit grosser Wahrscheinlichkeit als ein Blei-, vielleicht Bleikupfer-sulfarsenit zu betrachten. Derselbe gewinnt ein besonderes Interesse dadurch, dass er eine grosse Formähnlichkeit mit Bournonit aufweist. Er scheint mit diesem isomorph zu sein, möge aber, da seine chemische Zusammensetzung bei der Spärlichkeit des Materials einstweilen nicht zu ermitteln ist, nur als mit Bournonit homöomorph bezeichnet werden. Die Ähnlichkeit der Dimensionen, zu welcher noch die gleiche, allgemein herrschende Zwillingsbildung nach (110) hinzukommt, geht aus folgender Zusammenstellung der Axenverhältnisse und einiger Winkel¹ deutlich hervor:

¹ Die Buchstabenbezeichnung der Formen des Seligmannit wurde der für den Bournonit üblichen gleich gewählt. Die Winkel des Bournonit sind Dana entnommen.

Seligmannit $a : b : c = 0.92804 : 1 : 0.87568$ Bournonit " = $0.93798 : 1 : 0.89688$

	S.	B.
$y : y$ (Polkante über a)	$64^{\circ} 59\frac{1}{4}'$	$65^{\circ} 54'$
$y : y$ (" " b)	$70^{\circ} 44\frac{1}{2}'$	$70^{\circ} 53'$
$y : y$ (Randkante)	$75^{\circ} 41'$	$74^{\circ} 40'$
$m : m$	$85^{\circ} 43\frac{1}{2}'$	$86^{\circ} 20'$
$n : n$	$82^{\circ} 25'$	$83^{\circ} 46\frac{1}{2}'$
$o : o$	$86^{\circ} 40\frac{1}{2}'$	$87^{\circ} 26'$
$c : u$	$32^{\circ} 46'$	$33^{\circ} 15'$
$c : v$	$64^{\circ} 19\frac{3}{4}'$	$64^{\circ} 40'$
$a : e$	$24^{\circ} 53\frac{1}{2}'$	$25^{\circ} 8'$
$a : f$	$28^{\circ} 19'$	$28^{\circ} 4'$

Alle Formen, welche ich am Seligmannit beobachtete, treten auch am Bournonit auf, mit einziger Ausnahme der wohl noch unsicheren (510). Die Figuren 1 und 3, namentlich die erstere, zeigen zudem, dass auch der Habitus der Krystalle beider Mineralien sehr ähnlich sein kann.

Wir haben also höchst wahrscheinlich im Seligmannit eine dem Bournonit entsprechende Arsenverbindung vor uns. Hoffentlich wird mich ein glücklicher Fund recht bald in die Lage setzen, weiteres Material des neuen Minerals zu erhalten, um vor Allem die Frage nach der chemischen Zusammensetzung desselben ihrer Beantwortung entgegenführen zu können.