

Pyrobelonit, ein neues Blei-Mangan-Vanadat von Långbanshyttan.

Von

GUST. FLINK.

Während der kurzen Periode einer besonders reichen Ausbeute von sonst seltenen und interessanten Mineralien bei Långbanshyttan vor 4—5 Jahren wurden daselbst u. a. eine Anzahl Stufen gewonnen, auf welchen das quantitativ dominierende Mineral *Hausmannit* war. Als *Erz* kommt der Hausmannit bei Långbanshyttan vielleicht reichlicher vor als irgend ein anderes Mineral, *dann* aber stets in Form von Klumpen, Körnern oder rundlichen, in den *dichten* Dolomit *eingewachsenen* Kristallen. Auf den hier bezweckten Stufen wiederum tritt er als *aufgewachsene* Kristalle oder Aggregate in offenen Drusenräumen auf und bildet also eine *jüngere Generation*. Diese Drusenräume scheinen jedoch nicht unmittelbar in dem feinkörnigen Dolomit sondern in einer breccienartigen Anhäufung von grossspätigen Bruchstücken von Dolomit oder Kalkspat nebst Schwerspat gebildet zu sein. Nachdem diese Anhäufung stattgefunden, ist eine weitere Auskristallisation von Karbonatsubstanz und Schwerspat erfolgt und diese spätere Generation ist es, die die innersten Wände der Drusenräume bildet, an welchen sich zuletzt der Hausmannit und andere Mineralien abgesetzt haben. Der Schwerspat bildet hier grössere oder kleinere, bald schneeweisse, bald honiggelbe Kristall-

platten. Die Karbonatsubstanz ist zuweilen rosenrot und dann ersichtlich stark manganhaltig, aber gewöhnlich bildet sie kleinere, rundliche, »hundezahn-ähnliche Kristalle von grau- oder gelblicher Farbe. Bisweilen sind sie oberflächlich geschwärtzt, gleichsam berusst.

Der Hausmannit tritt hier teils als isolierte Kristalle oder zusammenhängende Krusten von solchen, teils als eingetümlische, regelmässig zusammengehäufte Aggregate auf. Die Kristalle erreichen kaum ein paar mm im Querschnitt und zeigen niemals andere Formen als die gewöhnliche Grundpyramide. Wiederholte Zwillingsbildung, wodurch die für dieses Mineral so gewöhnlichen *Fünflinge* entstehen, kommen weit öfter vor als Fälle von einfachen Individuen. Diese Kristalle sind eisenschwarz, stark glänzend und gewöhnlich ohne Streifung. Individuen ohne Zwillingsbildung zeigen häufig charakteristische Deformationen, bald prismatische Verlängerung nach der Vertikalachse, bald wieder nach einer horizontalen Zwischenachse. Derartige Individuen sind stets parallel mit den Mittelkanten stark gestreift. Die nach der Hauptachse verlängerten sind eisenschwarz, oft matt, die anderen stahlgrau.

Eine andere Deformation ist weit mehr in die Augen springend und besteht darin, dass eine Anzahl Individuen sich in Parallelstellung zu Stengeln mit Längsrichtung nach einer Polkante und starker Abplattung nach einer Pyramidenfläche aneinanderreihen. Auf solche Art entstehen scheinbar unregelmässige, dünne bandförmige Aggregate, in welchen die grundlegenden Elemente kaum mehr bemerkbar sind. Die Randbegrenzung sieht gewöhnlich etwas zerfetzt aus und die Enden sind entweder abgerundet oder unregelmässig aufgesplissen. Nur ganz ausnahmsweise trifft es zu, dass man deutliche Uebergänge von den einzelnen Kristallen nach diesen ganz zusammengeschmolzenen Aggregaten von Kleinindividuen verfolgen kann. Meistens kommen die verschiedenen Ausbildungsformen auf verschiedenen Stufen vor, aber zuweilen treten sie auf derselben Unterlage ohne jegliche Vermittlung neben

einander auf, und es ist nicht möglich gewesen zu entscheiden, ob sie *gleichzeitige* Bildungen sind oder nicht.

Ein anderes für diese Stufen besonders charakteristisches Mineral ist *Sphenomanganit*.¹ Es sind dies Kristalle von fast ausschliesslich dem 6:ten und 7:ten Typ, die hier auftreten, doch kommen auch einzelne Individuen vom 4:ten und 8:ten Typ vor. Die auf Typ 6 zurückzuführenden sind auf Stufen zu Hause, welche gelben Schwerspat als nächste Unterlage für die sekundären Bildungen führen. Der begleitende Hausmannit bildet hier gewöhnlich kleine glänzende Fünflinge. Die dem Typ 7 angehörenden Sphenomanganitkristalle treten dagegen auf Stufen mit graulichem Karbonat als nächster Unterlage auf und der Hausmannit auf denselben besteht hauptsächlich aus den platten- oder bandförmigen Aggregaten. Obwohl es in der Regel nicht möglich war die Generationsreihenfolge zwischen dem Sphenomanganit und dem Hausmannit festzustellen, scheint es doch in gewissen Fällen berechtigt zu sein letzterer als der primäre anzusehen.

Noch ein drittes Mineral ist ziemlich regelmässig auf diesen Stufen vorhanden, aber in so geringer Menge, dass es nicht näher hat untersucht werden können. Durch einige vorgenommene Proben konnte jedoch ermittelt werden, dass hier wahrscheinlich ein *neues Bleiarseniat* vorliegt. Es bildet haarfeine, seidenglänzende, farblose Nadeln, die bisweilen isoliert in liegender Position vorkommen, aber gewöhnlich höchstens erbsengrosse Sphärolithen von so lockerem Zusammenhang bilden, dass sich die minutiösen Strahlen bei der leisesten Berührung trennen. Selbst unter dem Mikroskop zeigen die einzelnen Nadeln fast nur lineare Ausdehnung, parallele Lichtauslöschung und hohe Lichtbrechung. Sie werden von verdünnter Salpetersäure ziemlich langsam, aber vollständig aufgelöst. Bei Zusatz von Ammoniak entsteht ein reichlicher weisser Niederschlag, der von Schwefelammonium schwarz gefärbt wird.

¹ Diese Verhandlungen, vorliegender Bd. 41, S. 329.

Auf ganz wenigen der Stufen kommt *ged. Blei* vor, zumeist als kleine, gut ausgebildete Kristalle mit scharfen Kanten und Ecken und glatten aber matten oder nur schimmernden Flächen. Auf zwei oder drei der Stufen ist auch *Barysilit* vorhanden. Das Mineral bildet kleine farblose, stark glänzende Kristallplatten. Sie sind nicht näher untersucht, zeigen aber gute Uebereinstimmung mit zuvor von mir untersuchten Kristallen von diesem Mineral.¹ Nur auf *einer* Stufe kommt *Pyrochroit* vor von einer Varietät, die vorläufig »Eisenpyrochroit« genannt worden ist, und die nahezu nadelförmige Kristalle bildet, welche nicht in derselben Weise wie der gewöhnliche Pyrochroit umgewandelt werden. Endlich ist noch *Allaktit* als in die Mineralassociation einbegriffen zu nennen.

Auf etwas mehr als 20 Stufen von der Beschaffenheit, die nun als Einleitung etwas ausführlicher angegeben ist, kommt der *Pyrobelonit* vor, jedoch stets in sehr geringer Menge. Der Name ist aus $\pi\tilde{\nu}\rho$ *Feuer* und $\beta\epsilon\lambda\acute{o}\nu\eta$ *Nadel* gebildet, weil die nadelförmigen Kristalle meistens mit feuerroter Farbe durchscheinend sind. So weit mit Sicherheit bekannt ist,² kommt der Pyrobelonit nur in Form von gut ausgebildeten Kristallen vor, die an Länge kaum ein paar mm überschreiten und deren Querschnitt selten $\frac{1}{10}$ der Länge erreicht. Sie gehören der prismatischen Klasse des *rhombischen* Kristallsystems an, und aus Winkeln zwischen Flächen, die als den Formen {110} und {201} angehörend angesehen werden; also

$$110 : \bar{1}\bar{1}0 = 77^{\circ} 36' \text{ und } 201 : \bar{2}01 = 116^{\circ} 36',$$

wird das Achsenverhältnis

$$a : b : c = 0,80402 : 1 : 0,65091 \text{ berechnet.}$$

Auf diese Konstanten bezogen erhalten die an dem Mineral beobachteten Formen folgenden Symbole:

a {100}, m {110}, n {120}, e {201}, c {001}, d {011}, f {031},
 p {111} und o {221}.

Obgleich alle bisher beobachteten Pyrobelonitkristalle sich

¹ Diese Verhandlungen 27, 1905, S. 458.

² Siehe unten, Seite 441!

in der Hinsicht gleich sind, dass sie in einer Richtung, die nach dem angegebenen Achsenverhältnis mit derjenigen der *c*-Achse zusammenfällt, prismatisch verlängert sind, können sie doch nach gewissen mehr untergeordneten Kennzeichen zweckmässig auf *drei* verschiedene Ausbildungstypen verteilt werden.

Zum ersten Typ werden dann Kristalle mit mehr oder weniger deutlicher und vollständiger *pyramidaler* Endbegrenzung.

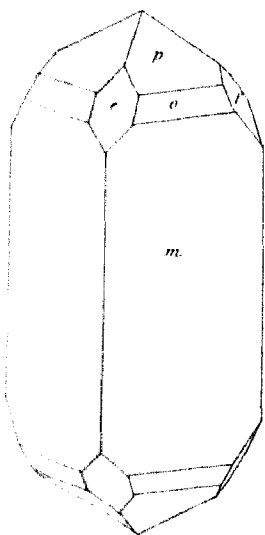


Fig. 1.

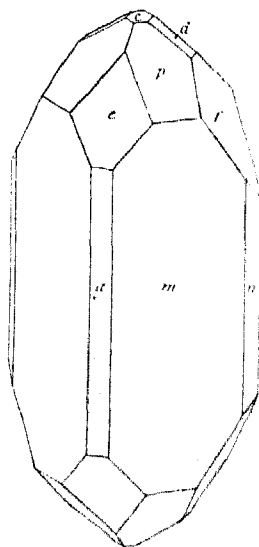


Fig. 2.

wie sie in Fig. 1 und 2 gezeigt wird, gerechnet. Sie sind in der Regel am formenreichsten und an Individuen von diesem Typ kommen nicht selten *alle* die oben angegebenen Formen vor. In der Vertikalzone ist hier, wie bei allen Kristallen von diesem Mineral, das Grundprisma, *m*, die dominierende Form. Seine Flächen sind gewöhnlich stark glänzend, aber selten ganz *eben*. Gewöhnlich sind sie mehr oder weniger stark gestreift in vertikaler Richtung und zuweilen auch querüber, also parallel mit der Kombinationskante zur Form *p*. resp. *o*. Oft sieht man mindestens zwei Individuen in sub-

paralleler Orientierung intim zusammengewachsen. Aus diesem Grunde sind in der Vertikalzone selten irgendwelche zuverlässige oder regelmässige Winkelwerte zu erhalten. Das erste Pinakoid, a {100}, tritt mit nur äusserst schmalen Flächen auf oder ist überhaupt nicht vorhanden. Das Brachyprisma n {120}, ist gleichfalls nur ganz schwach ausgebildet und wird meistens nur durch eine undeutliche Abrundung an der schärferen Kante des Grundprismas angedeutet.

Unter den Formen der Endbegrenzung ist das Makrodoma e {201}, stets dominierend, was vielleicht aus den Figuren nicht recht deutlich hervorgeht. Ueber den glatten und glänzenden Flächen dieser Form kreuzen sich die Zonen (110 : 111) und (110 : 111), was gewöhnlich ganz deutlich ist, selbst wenn die Flächen der Grundpyramide, p {111}, wie zumeist, sehr klein sind. Diese Pyramidenflächen geben jedoch in der Regel, ebenso wie die des Doma e , gute Reflexe ab. Die Pyramide o {221} ist dagegen durch so schmale Flächen vertreten, dass von denselben keine einstellbaren Reflexe zu erhalten waren. Dagegen konnte bei mikroskopischer Beobachtung leicht konstatiert werden, dass diese Flächen an sowohl e als f parallele Kombinationskanten bilden. Die letztere Form, das Brachydoma f {021}, ist nur selten durch so ansehnliche Flächen vertreten, dass sie goniometrisch bestimmt werden konnte. Das Doma d {011} tritt hier zwischen den parallelen Kombinationskanten gegen angrenzende Flächen der Grundpyramide mit äusserst schmalen Flächen auf. Die Basis endlich ist nur durch ganz minutiöse Flächen vertreten.

Die Kristalle von diesem Typ sind stets mit dem einen Ende auf der Unterlage angewachsen, so dass sie nur an einem Ende frei ausgebildet sind. Gewöhnlich sind mehrere Individuen zu Gruppen angehäuft und strahlen von einem gemeinsamen Anwachsungspunkt aus. Die Unterlage, welche sie trägt, besteht in den meisten Fällen aus Karbonat in Form von kleineren, abgerundeten skalenödrischen Kristallen. Nur ausnahmsweise sieht man kleinere Gruppen auf honiggelben

Schwerspatplatten angewachsen. Obwohl der Pyrobelonit gewöhnlich in intimer Berührung mit sowohl Hausmannit als Sphenomanganit vorkommt, ist es recht schwer die Altersfolge unter den drei Mineralien sicher anzugeben. Vereinzelt wurde jedoch beobachtet, dass kleine Hausmannitkristalle auf Individuen von Pyrobelonit angewachsen sitzen — und ist die oben ausgesprochene Vermutung zutreffend, dass der Hausmannit dem Sphenomanganit gegenüber primär ist, so würde die Reihenfolge sein: Pyrobelonit — Hausmannit — Sphenomanganit.

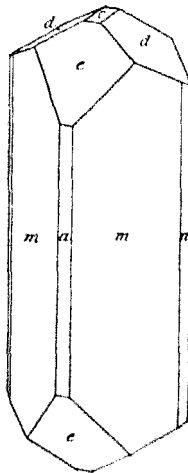


Fig. 3.

Die anderen beiden Typen von Pyrobelonitkristallen unterscheiden sich von den nun beschriebenen darin, dass ihre Endbegrenzung domatisch (nicht pyramidal) ist, und sie sind nur in ganz geringer Menge gefunden worden. Zum zweiten Typ werden Individuen von etwas ansehnlicherer Grösse geführt. Das grösste Individuen hält an Gewicht 0,0069 Gramm, während von den anderen Typen wohl etwa zehn Exemplare erforderlich sein würden damit ein solches Gewicht erreicht werden könnte. Die Formenkombinationen sind aus Fig. 3 ersichtlich mit den Formen:

$m \{110\}$, $a \{100\}$, $n \{120\}$, $e \{201\}$, $d \{011\}$ und $c \{001\}$.

Die Flächen des Grundprismas sind hier gross, aber ziemlich uneben, mit zahlreichen anscheinend unregelmässigen Vertiefungen versehen, so dass die Flächen ganz diffuse Reflexe abgeben. Die anderen beiden Formen in der Vertikalzone sind durch ganz schmale Flächen vertreten und wenig distinkt. Dies gilt besonders von der Form *n*. Dagegen sind die domatischen Formen, *e* und *d*, hier besonders gut ausgebildet mit glatten und stark glänzende Flächen, welche Reflexe von aller wünschenswerten Exaktheit abgeben. Die Basisflächen

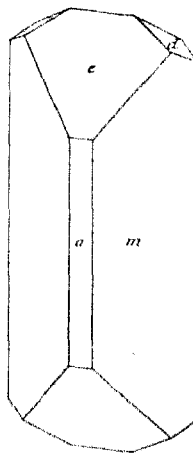


Fig. 4.

wiederum sind klein aber ganz deutlich. Die Kristalle von diesem Typ sind zuweilen doppelendig ausgebildet und kommen auf Stufen vor, die mit kleinen abgerundeten und graulichen Karbonatskalenoedern zusammen mit Hausmannit in Form von oben beschriebenen bandförmigen Aggregaten, gut ausgebildete Kristalle von ged. Blei usw. führen.

Zum *dritten Typ* werden Kristalle von der Formkombination, die in Fig. 4 gezeigt wird, geführt. Sie sind ganz klein und kommen auf Schwerspatplatten in *liegender* Position vor, so dass beide Enden sich in gleichem Grade haben ausbilden können. Sie sind ganz glänzend, aber die Prismflächen sind

schr uneben, gewöhnlich krumm cylindrisch parallel mit der c-Achse. Die Flächen des ersten Pinakoids sind schmal, aber ziemlich eben und glänzend. Diejenigen der Form *c* sind gross, glatt und vorzüglich glänzend, was auch mit den zur Form *l* gehörenden der Fall ist, die jedoch ganz klein sind. Zuweilen sind diese Kristalle vollständig in Schwerspat *eingewachsen* und werden von Hausmannit, ged. Blei usw. begleitet.

Winkeltabelle.

	Gefunden	Berechnet
m : m = 110 : 110 =	77° 36'	—
m : m = 110 : $\bar{1}10$ =	102° 25'	102° 24'
a : m = 100 : 110 =	38° 57'	38° 48'
n : m = 120 : 110 =	19° 35'	19° 19'
e : a = 201 : 100 =	31° 42'	—
e : e = 201 : 201 =	116° 17'	116° 35'
d : d = 011 : 011 =	65° 51'	66° 7'
f : d = 031 : 011 =	29° 53'	29° 46'
p : m = 111 : 110 =	43° 56'	43° 55'
p : p = 111 : $\bar{1}11$ =	92° 20'	92° 8'
e : m = 201 : 110 =	48° 32'	48° 28'
e : p = 201 : 111 =	32° 29'	32° 12'
e : a = 001 : 100 =	89° 49'	90° —
d : c = 011 : 001 =	33° 1'	33° 3'

Zusammen mit dem kristallisierten Pyrobelonit kommt recht oft ein mennigroter, erdiger Anflug vor, von dem aus triftigen Gründen angenommen werden kann, dass es sich auch hier um dasselbe Mineral handelt, obwohl keine entscheidenden Proben damit ausgeführt werden konnten.

Nach Farbe und Glanz ist das Mineral am nächsten mit Rotgültigerz zu vergleichen. Dünne Kristallstengel sind ebenso feuerrot durchscheinend wie Proustit, während dickere Individuen dunkler sind und gewöhnlichem Pyrargyrit ähneln. Der Glanz ist bei den ersteren diamantartig, und bei den letzteren mehr metallartig. In parallel polarisiertem Licht zeigen die

Stengel Auslöschung parallel und rechtwinklig zur Längsrichtung. Trotz der tiefroten Farbe kann schwerlich Pleochroismus konstatiert werden. — Im übrigen ist Professor PEROT QUENSEL so freundlich gewesen einige optische Bestimmungen an dem Mineral auszuführen. So ist es von ihm erwiesen, dass die optische Achsenebene mit der Basis der Kristalle zusammenfällt, und dass ihre Längsrichtung *positiv* ist. Die Richtung des Brechungsexponenten β fällt demnach mit der kristallographischen *c*-Achse zusammen. Da nun die Kristalle in freier Lage auf dem Objektglase auf einer der Prismflächen ruhen, kommt diejenige der Bisektrizen, die mit der kristallographischen *b*-Achse zusammenfällt, am nächsten rechtwinklig zum Gang des Lichtes im Polarisationsinstrument zu liegen. Sie würde demnach mit der Richtung des Brechungsexponenten γ zusammenfallen. Ferner hat es den Anschein als ob ungefähr rechtwinklig zu jedem der Paare von Prismflächen je eine optische Achse herausträte. Die spitze Bisektrix würde demnach mit der kristallographischen *a*-Achse zusammenfallen und das Mineral also *negativ* sein. Aber diese Schlussfolgerung ist von so vielen unsicheren Voraussetzungen abhängig, dass sie als in hohem Grade hypothetisch angesehen werden muss. Die Brechungsindices des Minerals liegen so hoch, dass sie in keiner der gewöhnlichen Immersionssubstanzen haben bestimmt werden können.

Die Härte ist gering und liegt zwischen derjenigen des Kalkspats und der des Flussspats, also = 3.5. Das Mineral ist ziemlich spröde, so dass es bei Druck leicht in kleine Splitter zerbröckelt. Spaltbarkeit hat nicht konstatiert werden können. Freilich bilden sich beim Zerquetschen oft Stengel nach der Längsrichtung der Kristalle, aber die meisten Trümmer sind unregelmässig, mit muschligem Bruch. Das Pulver ist orange gelb oder rötlich.

Für die Feststellung der chemischen Zusammensetzung des Pyrobelonits stand R. MAUZELIUS Mitwirkung zu gebote, um so wertvoller weil teils nur eine winzige Menge Material zu er-

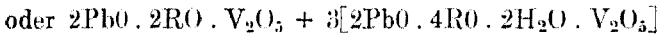
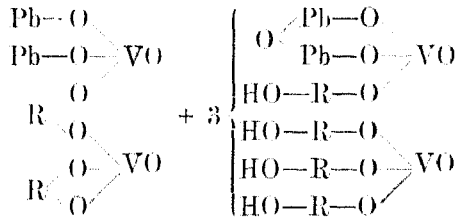
halten war und teils die Zusammensetzung desselben sich als aussergewöhnlich eigenartig erwies. Es standen nämlich nur 0.48 Gramm möglichst reines Material zur Verfügung.

Die Analyse wurde auf Kosten des Mineralog. Instituts der Hochschule zu Stockholm ausgeführt. Das Material wurde so verteilt, dass zwei Parallelanalysen daran ausgeführt werden konnten, wobei folgendes Resultat erzielt wurde:

	I	II	Mittel		
V ₂ O ₅	19.81	20.26	20.03	0.110	} 0.110 2.00
P ₂ O ₅	0.05	—	0.05		
Pb O	48.99	48.74	48.82	0.219	0.219 3.98
Fe O	0.51	0.43	0.47	0.007	} 0.388 7.05
Mn O	25.03	24.99	25.01	0.352	
Mg O	0.66	0.53	0.60	0.015	
Ca O	0.62	0.96	0.79	0.014	
H ₂ O	—	—	(3.02)	—	0.168 3.05
Si O ₂	0.21	0.22	0.21		
			100.00		

Über die Analyse äussert Dr MAUZELIUS selbst: Ein Verlust der Analyse von 3.02% ist als H₂O angenommen worden. Bei *schwachem* Glühen schmilzt das Mineral und verliert 1.84% an Gewicht. Hierbei ist das Mangan wahrscheinlich oxydiert, so dass der Gewichtsverlust nur einen Teil des Wassergehalts angibt. Chlor und Fluor sind nicht vorhanden. Was die Ausführung der Analyse im übrigen anbelangt, so stellte sich heraus das folgendes Verfahren (angewendet bei Analyse II) am besten zu Ziel führte. Das Mineral wurde in Salpetersäure aufgelöst, Blei wurde mittels Schwefelwasserstoff ausgeschieden und die rückständige Lösung konzentriert, in einen Platintiegel übergeführt, wo sie bis zur Trockenheit eingedampft und gelinde geglüht wurde. Der Rückstand wurde mit Soda geschmolzen, das Geschmolzene ausgelaugt und das Unaufgelöste von neuem mit Soda geschmolzen. Hierbei wurden Vanadin und Phosphor vollständig von den übrigen Bestandteilen getrennt gewonnen, die dann in gewohnter

Weise bestimmt wurden. Das Resultat wird von MAUZELIUS strukturell folgendermassen gedeutet:



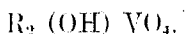
Der unbedeutende Kieselsäuregehalt ist natürlich bei der Deutung der Analyse ausser Betracht gelassen worden. Betreffs des Ursprunges desselben kann hier keine Meinung ausgesprochen werden. An den Stufen, die das Pyrobelonit führen, findet sich keine Spur weder von Quarz noch von einem Silikat mit Ausnahme des oben erwähnten Barysilits, aber von den wenigen Stufen, wo dieses als Seltenheit beobachtet wurde, ist kein Analysenmaterial entnommen und es ist undenkbar, dass die ausgelesenen Kristalle, an welchen die Analysen ausgeführt sind, von diesem Mineral verunreinigt sein sollten.

Werden die kleinen, gefundenen Mengen von Fe, Mg und Ca zu entsprechenden in Mn umgerechnet und unter der Bezeichnung R mit dem gefundenen Mangan zusammengeführt, so erhält man folgenden Vergleich zwischen bei der Analyse gefundenen und nach der Formel berechneten Werten:

	Gefunden	Berechnet
$\text{V}_2 \text{O}_5$	20.08	20.20
Pb O	48.82	49.83
Mn O	27.53	27.48
$\text{H}_2 \text{O}$	3.02	2.99

Die Formel gibt demnach die gefundene Zusammensetzung fast absolut wieder. Unter zuvor bekannten Mineralien dürfte derselben am nächsten die des *Descloizits* entsprechen, dessen

Zusammensetzung von PENFIELD¹ folgendermassen formuliert wird



Aber unter der Bezeichnung Descloizit sind eine Reihe Mineralien zusammengeführt, die sowohl nach Zusammensetzung als sonstigen Eigenschaften recht heterogen zu sein scheinen. In Bezug auf die Zusammensetzung äussert PENFIELD: »Unfortunately our knowledge of descloizite is somewhat uncertain» Was in der Formel des Descloizits mit R bezeichnet wird, besteht gewöhnlich der Hauptsache nach aus Zn, besweilen zu einem bedeutenden Teil von Cu ersetzt (Cuprodescloizit). Von diesen beiden Metallen findet sich im Pyrobelonit keine nachweisbare Spur, vielmehr besteht R hier fast ausschliesslich aus Mn. Dies dürfte das Wesentliche sein, wodurch das Pyrobelonit sich nach seiner Zusammensetzung vom Descloizit unterscheidet. Im übrigen sind beide Mineralien Derivate der ortho-Vanadinsäure $(HO)_3VO$.

Auch nach ihrem kristallographischen Bau sind sie offenbar einander sehr nahestehend. Die Pyrobelonitkristalle sind stets in einer Richtung verlängert, die für sie als die vertikale gewählt ist. Die Kristalle des Descloizits sind dagegen meistens pyramidal, aber vereinzelt sind auch sie prismatisch verlängert, jedoch in einer anderen Richtung, die gleichfalls für sie als die vertikale angenommen ist. Dies hat zur Folge, dass was für das eine Mineral die *a*-Achse ist, für das andere die *c*-Achse ist und umgekehrt. Werden also die Pyrobelonitkristalle 90° um die *b*-Achse gedreht, so dass die *a*- und die *c*-Achse vertauscht werden, so wird das Achsenverhältnis

$$a : b : c = 0.65091 : 1 : 0.80402$$

während das für der Descloizit ist

$$a : b : c = 0.6368 : 1 : 0.8046.$$

Die beiden Minerale müssen also auch als kristallographisch

¹ Americ. Journ. of Sc. 1883, pag. 364.

isomorph angesehen werden und die Formen des Pyrobelonits erhalten nach einer solchen Transformation folgende Symbole:

$c = \{100\}$, $d = \{110\}$, $f = \{130\}$, $e = \{102\}$, $a = \{001\}$, $m = \{011\}$, $n = \{021\}$, $p = \{111\}$ und $o = \{122\}$.

Von diesen Formen werden folgende 5 beim Descloizit wiedergefunden: c , d , f , a und p die übrigen *nicht*. Dagegen sind für letzteres nicht wenige als 14 Formen angegeben, die am Pyrobelonit nicht beobachtet worden sind.

Die optische Orientierung hat bei keinem der Mineralien mit voller Sicherheit festgestellt werden können. Beim Pyrobelonit ist die optische Achsenebene parallel mit der Basis und die spitze, negative Bisektrix wahrscheinlich mit der kristallographischen a -Achse zusammenfallend. Für der Descloizit gibt dagegen DES CLOIZEAUX selbst¹ an, dass die Achsenebene mit dem zweiten Pinakoid, $\{010\}$, parallel zu sein scheint, demnach im Verhältnis zur Lage beim Pyrobelonit 90° um die a -Achse gedreht, und dass die spitze, negative Bisektrix mit der c -Achse, also mit der a -Achse des Pyrobelonits, zusammenfällt. In dieser letzteren Hinsicht sollten die beiden Minerale übereinstimmend sein.

Das spez. Gewicht des Pyrobelonits ist bedeutend niedriger als das des Descloizits, 5.377 gegen 5.9—6.2, was eine Folge davon ist dass das Zink (und Kupfer) des letzteren in ersterem durch das leichtere Mangan ersetzt ist und dass der Bleigehalt im Pyrobelonit niedriger ist als im Descloizit.

Es scheint somit, dass der Pyrobelonit sich in so vielen und wichtigen Beziehungen von dem jedenfalls nahestehenden Descloizit unterscheidet, dass er als *neue, eigene Species* betrachtet werden muss, nicht als nur eine Varietät, etwa wie der Cuprodescloizit RAMMELBERGS.

Noch mag es bemerkt sein, dass das Element Vanadin im

¹ Groth's Zeitschr. Bd. 10, S. 472.

Jahre 1830 von N. G. SESTRÖM¹ in Eisen, das aus Erz von FÄBERG in Småland gewonnen war, entdeckt wurde. Das erste eigentliche Vanadin-mineral, dass in Schweden beobachtet wurde, war Vanadinit, welcher im Jahre 1871 fast gleichzeitig von G. NORDENSTRÖM² und Th. NORDSTRÖM³ in den Braunstein-gruben bei Bölet in Westergötland gefunden wurde. Nun ist der Pyrobelonit das zweite Mineral von dieser Kategorie, das hier im Lande beobachtet wurde, auch dieses in Braunstein- oder Mangangeuben. Auch vom Descloizit wird angegeben, dass er zusammen mit »Pyrolusit« und »Psilomelan« vorkommt.

Mineral. Inst. der Hochschule zu Stockholm. Oktober 1919.

¹ Vet. Ak. Handl. 1830, S. 255.

² Diese Verhandl. Bd. 4, S. 176.

³ Diese Verhandl. Bd. 4, S. 267.