Giessenit - ein neues Pb-Bi-Sulfosalz aus dem Dolomit des Binnatales

Autor(en): **Graeser, Stefan**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie**

Band (Jahr): **43 (1963)**

Heft 2

PDF erstellt am: **01.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-33465

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Giessenit — ein neues Pb-Bi-Sulfosalz aus dem Dolomit des Binnatales[1])

Von *Stefan Graeser* (Bern)[2])

Mit 2 Textfiguren

Abstract

A new Pb-Bi-Sulphosalt has been found in the dolomite of the Binnatal (Ct. Valais, Switzerland). The mineral occurs in very fine needles, mostly grown on galena, together with pyrite, rutile, and tennantite.

X-ray studies show, that the mineral is orthorhombic and has the following lattice constants: $a_0 = 34.5$ Å, $b_0 = 38.3$ Å, $c_0 = 4.08$ Å. An analysis by X-ray fluorescence shows, that the mineral contains PbS, Bi_2S_3, and small amounts of Sb_2S_3 with a probable formula $8\,PbS \cdot 3\,Bi_2S_3$.

In polished section the mineral is white, compared to galena slightly reddish-brown. The reflectivity is rather high; for Na_D: 34.0 % (in air) and 26.1 % (in oil). The hardness (Vickers Hardness Number by Micro-Hardness Tester): 65.

The mineral belongs to the large sulphosalt group.

The proposed name is from the little village in the neighbourhood of the locality.

Zusammenfassung

Ein neues Pb-Bi-Sulfosalz aus dem Dolomit des Binnatales (Kt. Wallis, Schweiz) wird beschrieben. Das Mineral tritt auf in sehr feinen grauschwarzen Nadeln. Es ist meistens auf Bleiglanz aufgewachsen und kommt zusammen mit Pyrit, Rutil und Tennantit vor.

Röntgenographische Untersuchungen ergaben, dass das Mineral orthorhombisch ist und folgende Gitterkonstanten besitzt: $a_0 = 34{,}5$ Å, $b_0 = 38{,}3$ Å, $c_0 = 4{,}08$ Å. Eine Röntgenfluoreszenz-Analyse zeigte, dass das Mineral aus PbS, Bi_2S_3 und sehr wenig Sb_2S_3 zusammengesetzt ist und ungefähr die Formel $8\,PbS \cdot 3\,Bi_2S_3$ besitzt.

Im Anschliff ist der Giessenit weiss, im Vergleich zu Bleiglanz schwach rötlichbraun. Das Reflexionsvermögen ist hoch, für Na_D-Licht = 34,0 % (in Luft) und

---

[1]) The name giessenite has been approved by the Commission on New Minerals, IMA.

[2]) Mineralogisch-petrographisches Institut der Universität Bern.

26,1 % (in Öl). Mit dem Micro-Hardness Tester wurde die Härte bestimmt, sie beträgt (in Vickers Hardness Numbers) = 65.

Das Mineral gehört zu der grossen Gruppe der Sulfosalze. Der vorgeschlagene Name bezieht sich auf den in der Nähe der Fundstelle gelegenen Weiler.

1. Einleitung

Bei Untersuchungen für eine neue Bearbeitung der Erz- und Mineralführung im Dolomit des Binntales (Kt. Wallis) fand ich im Sommer 1961 ein unbekanntes, schwarz-graues Mineral, das aller Wahrscheinlichkeit nach zu der Gruppe der Sulfosalze gehörte. Die für die Sulfosalze des Binnatales etwas ungewöhnliche Ausbildung des Minerales gab dann Anlass zu einer näheren Untersuchung. Der Fundort liegt ziemlich genau 2 km westlich der bekannten Sulfosalz-Lagerstätte Lengenbach, direkt an der kleinen Strasse, die von Binn nach dem Weiler Giessen führt. Zur Verbreiterung des Weges wurde hier vor einer Anzahl Jahren ein Teil des Dolomites weggesprengt, wodurch ein grosser, frischer Aufschluss geschaffen wurde. Die genauen Koordinaten des Fundpunktes lauten: 658.180/135.320.

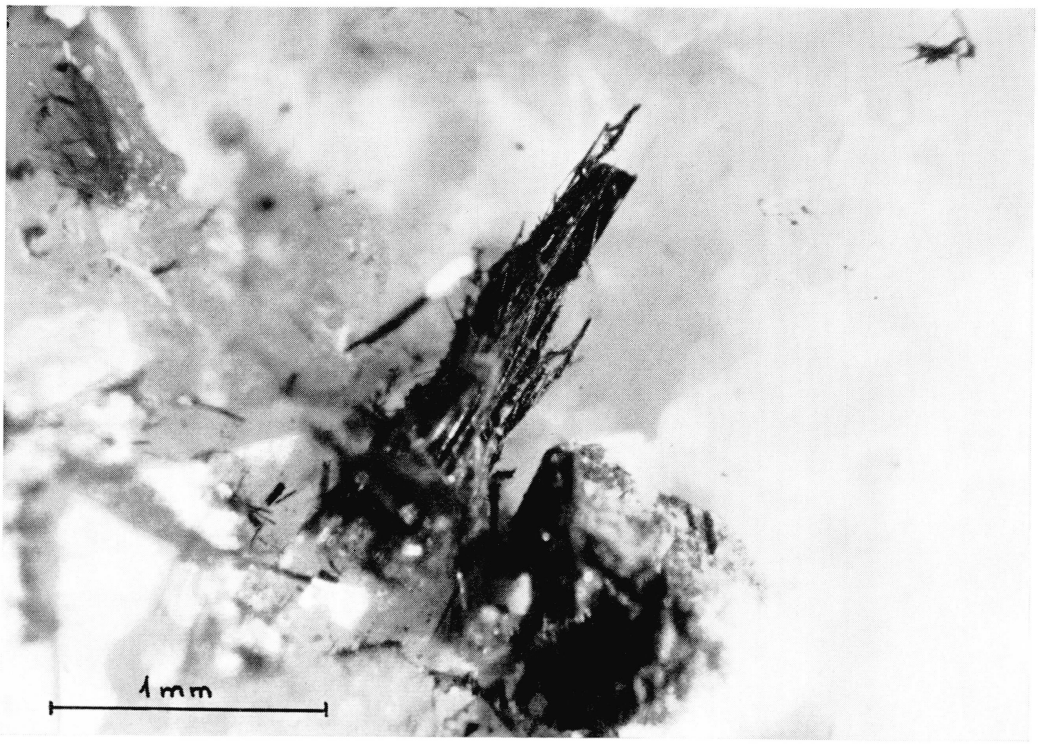

Fig. 1. Giessenit. Die nadelige, z. T. flachstengelige Ausbildung der Kriställchen ist deutlich erkennbar. Rechts daneben ein oktaedrisch ausgebildeter Bleiglanzkristall.

2. Morphologie

Die Ausbildung der bis maximal 1,5 mm langen Kristalle ist langstengelig bis haarfein, die grösseren Kristalle weisen mitunter eine schindelartige Gestalt auf. Meistens sind sehr viele Kriställchen regellos miteinander verwachsen und bilden so büschelartige Aggregate. Unter der Lupe betrachtet lässt sich eine gewisse Ähnlichkeit mit dem sogenannten „fasrigen Sulfosalz" (W. Nowacki, Y. Iitaka, H. Bürki, V. Kunz, 1961) von der Mineralfundstelle Lengenbach feststellen.

Farbe: schwarz-grau, zum Teil bleigrau bis metallisch glänzend. Manche der Kriställchen weisen lebhafte Anlauffarben auf.

Strich: grau-schwarz.

Härte: sehr gering, entspricht ungefähr derjenigen des Bleiglanzes (cf. erzmikroskopische Untersuchung).

3. Erzmikroskopische Untersuchung

Um festzustellen, ob die Kriställchen homogen seien, und zur Ermittlung der erzmikroskopischen Eigenschaften wurde zunächst versucht, Anschliffe des Minerals herzustellen. Da die vorliegenden Kristalle nur winzig sind, war das mit einigen Schwierigkeiten verbunden. Die Kristalle wurden zunächst in Gips eingebettet, sodann mit kaltem Kunstharz eingegossen und 10 Minuten lang im Vakuum stehen gelassen, damit der Gips imprägniert wurde. Die Präparate wurden hierauf von Hand abgeschliffen und poliert. Eine Anschliffmaschine konnte leider nicht verwendet werden, weil dabei jedesmal die Kriställchen aus dem Gips herausgerissen wurden.

Die Ergebnisse sind folgende:

Farbe: Der Farbeindruck ist reinweiss. Im Vergleich zu Bleiglanz kann man einen schwachen Stich gegen rötlichbraun erkennen. Bireflexion ist vollkommen abwesend. Eine Spaltbarkeit ist nicht mit Sicherheit festzustellen, eventuell eine prismatische Absonderung.

Reflexionsvermögen ist bleiglanzartig hoch, aber deutlich niedriger als dieser. Mit dem *Leitz*-Photometer (Spaltphotometer nach Berek) wurden folgende Werte gemessen:

für Na_D-Licht = 34,0% (in Luft) und 26,1% (in Öl).

Anisotropie-Effekte sind sehr schwach, kaum feststellbar in Luft, etwas deutlicher in Öl. Die Auslöschung ist gerade.

Härte. Diese wurde mit dem Härtemikroskop (GKN-Micro-Hardness Tester) geprüft. Da die Kristalle so ausserordentlich klein sind, konnte

nur mit dem kleinen Auflagegewicht von 10 g gearbeitet werden, wodurch die Streuung der einzelnen Messungen etwas grösser wird. Folgende Härtezahlen (Vickers Hardness Numbers) wurden gemessen

Mittelwert = 65

(Streuung von 50 bis 96, die meisten Messungen lagen jedoch zwischen 60 und 70). Zum Vergleich sei noch der für Bleiglanz gemessene Wert von 69,4 (66,5—72,4) angegeben. Die Härte ist also ausserordentlich ähnlich der des Bleiglanzes.

Gefüge. Die wenigen angeschliffenen Kristalle sind ausnahmslos homogen und weisen keine Verwachsungen auf.

4. Röntgenographische Untersuchung

Für die Dauer der Untersuchung wurde mir vom Leiter der Abteilung für Kristallographie am Mineralogisch-petrographischen Institut, Prof. Dr. W. Nowacki, eine Weissenberg-Kamera zur Verfügung gestellt, wofür ihm hier freundlichst gedankt sei. Grossen Dank schulde ich auch meinem Freunde V. Kunz, der mir mit Rat und Tat beistand.

Die Röntgenaufnahmen wurden mit einer Leeds-Weissenberg-Kamera hergestellt; es wurde CuK_α-Strahlung verwendet, die für gewisse Aufnahmen mit Ni gefiltert wurde. Die Auswahl geeigneter Kristalle war schwierig, da nur sehr wenig Material vorlag und grössere Kriställchen häufig mit kleineren verwachsen sind. Sicherheitshalber wurden mehrere verschiedene Kristalle geröntgt, die alle absolut identische Aufnahmen lieferten. Aus den Weissenberg-Aufnahmen wurden folgende Werte ermittelt:

$a_0 = 34{,}5$ Å orthorhombisch (wahrscheinlich $D_2^4 - P\,2_1\,2_1\,2_1$)
$b_0 = 38{,}3$ Å
$c_0 = 4{,}08$ Å

$$a_0 : b_0 : c_0 = 0{,}9008 : 1 : 0{,}1065.$$

Sichere Auslöschungen wurden folgende festgestellt:

für h00 $h = 2n$
für 0k0 $k = 2n$
für 00l $l = 2n$

Eine eindeutige Bestimmung der Raumgruppe war vorderhand noch nicht möglich, da die Reflexe teilweise so nahe beieinander liegen, dass eine sichere Indizierung nicht gelang. Die weitere Bearbeitung des Minerals wird die Abteilung für Kristallographie übernehmen, wofür ihr auch das nötige Untersuchungsmaterial zur Verfügung gestellt wurde.

Ferner wurden einige Kriställchen geopfert, um eine Röntgen-Pulveraufnahme herzustellen. Hierzu wurde eine Bradley-9-cm-Kamera und FeK_α-Strahlung mit Mn-Filter verwendet. Um eine möglichst geringe Schwärzung des Untergrundes zu erreichen, wurde die Kamera während der Aufnahme evakuiert. Die Aufnahme ergab das typische Sulfosalz-Diagramm mit relativ vielen, nahe beieinander liegenden Linien bei kleinen θ-Werten und sehr wenigen und schwachen Linien bei den grossen θ-Werten. Die Auswertung der Pulveraufnahme ergab folgende d-Werte (in Å):

I	$d_{gemessen}$	hkl	$d_{berechnet}$
20	4,55	370	4,53
30	4,28	810	4,28
20	3,92	121	3,94
30	3,82	480	3,83
		131	3,82
100	3,62	390	3,61
		421	3,60
30	3,45	10.00	3,45
		860	3,44
50	3,32	061	3,32
50	3,15	790	3,16
		701	3,14
10	3,05	5.10.0	3,06
		880	3,03
20	2,75	761	2,75
30	2,63	681	2,63
40	2,49		
20	2,04		
10	1,99		
20	1,95		
20	1,86		
40	1,75		
20	1,63		

Die Intensitätswerte I wurden von Auge geschätzt.

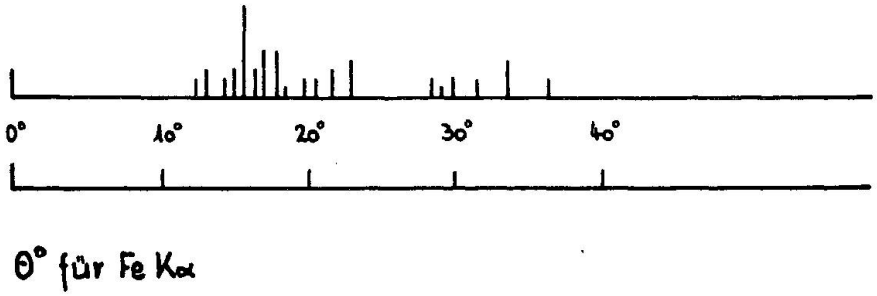

Fig. 2. Strichdiagramm von Giessenit, nach einer Pulveraufnahme mit der Bradley-9-cm-Kamera.

5. Chemische Zusammensetzung[3])

Da nur sehr wenig Material gefunden wurde, war es leider unmöglich, eine nass-chemische Analyse vorzunehmen. Es war deshalb ausserordentlich wertvoll für mich, dass Herr Dr. R. O. Müller von der Ciba AG in Basel eine winzige Mineralprobe mittels Röntgenfluoreszenz analysierte, wofür ich ihm hier herzlich danken möchte. Die Analyse ergab:

	A	B	C
Pb	48 ± 5 %	48,0 %	46,8 %
Bi	35 ± 4 %	36,3 %	31,5 %
Sb	<7	—	—
S	16 ± 3 %	15,7 %	21,7 %

A = analysierte Mineralprobe.
B = entspricht der Zusammensetzung $8\ PbS \cdot 3\ Bi_2S_3$.
C = entspricht der Zusammensetzung $3\ PbS \cdot Bi_2S_3$.

6. Verwandte Minerale

Nach seiner chemischen Zusammensetzung gehört das Mineral zu der Gruppe der Bleiwismutspiessglanze (H. Strunz, 1957). Es hat deutliche Ähnlichkeiten mit den Pb-Bi-Sulfosalzen Kobellit, Cosalit, Galenobismutit sowie einem noch nicht benannten Mineral, das 1962 in British Columbia entdeckt worden ist (A. D. Drummond et al. 1962) und evtl. dem Bleikupferspiessglanz Aikinit. Die Gegenüberstellung der kristallographischen Daten zeigt jedoch deutlich, dass der Giessenit mit keinem der genannten Minerale identisch ist (Tabelle 1). Da die Zahl der bisher bekannten Pb-Bi-Sulfosalze verhältnismässig klein ist, bietet diese Unterscheidung keine grossen Schwierigkeiten.

---

[3]) Eine mit der elektronischen Mikrosonde der Fa. CAMECA hergestellte Analyse an Giessenit ergab die Werte:

Pb	44,4 ± 1 %	Analytiker: C. Bahezre, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Paris
Bi	28,5 ± 1	
Sb	4 ± 0,5	
Cu	1,3 ± 0,5	
S	22,2 ± (1–2)	
	Σ = 100,4%	

Für diese Analyse möchte ich Herrn C. Bahezre herzlich danken.

Tabelle 1. *Kristallographische Daten*

	Giessenit	Kobellit[1])	Cosalit[1])	Galenobismutit[1])	Aikinit[1])	? ?[2])
	? $8PbS \cdot 3Bi_2S_3$	$6PbS \cdot FeS \cdot 2Bi_2S_3 \cdot Sb_2S_3$	$2PbS \cdot Bi_2S_3$	$PbS \cdot Bi_2S_3$	$Cu_2S \cdot 2PbS \cdot Bi_2S_3$	$(Cu, Ag)_2S \cdot 7PbS \cdot 3Bi_2S_3$
a_0	34,5 Å	22,62 Å	19,02 Å	11,74 Å	11,32 Å	37,5 Å
b_0	38,3 Å	34,08 Å	23,87 Å	14,55 Å	11,66 Å	4,07 Å
c_0	4,08 Å	4,02 Å	4,055 Å	4,08 Å	4,01 Å	41,6 Å
	orthorhomb.	orthorhombisch	orthorhomb.	orthorhomb.	orthorhombisch	monoklin
d-Werte in Å (stärkste Linien)	3,62 100	3,51 100	3,44 100	3,45 100	3,68 100	—
	3,32 50	3,38 100	2,95 60	1,96 50	3,19 80	—
	3,15 50	2,13 60	2,15 60	3,03 40	2,88 70	—
	2,49 40	2,84 50	3,95 50	2,46 40	3,59 60	—
	1,75 40	2,03 40	3,36 50	2,05 40	2,59 50	—

[1]) L. G. Berry, R. M. Thompson (1962): X-Ray Powder Data for Ore Minerals. New York 1962.

[2]) A. D. Drummond, J. Trotter, R. M. Thompson (1962): Sulphosalts from Alice Arm, British Columbia. Canad. Mineralog. vol. 7.

7. Paragenese, Entstehung

Der Giessenit ist stets mit Bleiglanz vergesellschaftet und meistens auf diesem aufgewachsen. Er dürfte wohl durch Reaktion von Bi-haltigen Erzlösungen mit Bleiglanz entstanden sein. Die kleinen Bleiglanzkristalle weisen einen etwas ungewöhnlichen Habitus auf: es sind immer reine Oktaeder; ich konnte nie eine zusätzliche Form daran finden. Neben Bleiglanz treten noch folgende Begleitmineralien auf: Rutil, Pyrit, Tennantit, ferner eine neue Modifikation von Molybdänglanz.

Als Namen für das neue Pb-Bi-Sulfosalz schlage ich *Giessenit* vor, nach dem in der Nähe der Fundstelle gelegenen Weiler.

Literatur

S. H. U. Bowie and K. Taylor (1958): A System of Ore Mineral Identification. The Mining Magazine, Nov.-Dec. 1958.

L. G. Berry and R. M. Thompson (1962): X-Ray Powder Data for Ore Minerals: The Peacock Atlas. New York, 1962.

A. D. Drummond, J. Trotter, R. M. Thompson (1962): Sulphosalts from Alice Arm, British Columbia. The Canad. Mineralog. vol. 7, p. 338.

W. Nowacki, Y. Iitaka, H. Buerki, V. Kunz (1961): Structural Investigations on Sulfosalts from the Lengenbach, Binn Valley (Ct. Wallis), Schweiz. Min. Petr. Mitt. 41, p. 103—116.

P. Ramdohr (1960): Die Erzmineralien und ihre Verwachsungen. Berlin, 1960.

H. Strunz (1957): Mineralogische Tabellen. Leipzig, 1957.

Manuskript eingegangen am 15. Mai 1963.