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

Band: 64 (1984)

Heft: 1-2

Artikel: Antimon-reicher Giessenit vom Zervreilasee (Vals, Graubünden)

Autor: Armbruster, Thomas / Stalder, Hans Anton / Oberhänsli, Roland

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-49532

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 64, 21–26, 1984

Antimon-reicher Giessenit vom Zervreilasee (Vals, Graubünden)

von *Thomas Armbruster*[1], *Hans Anton Stalder*[2] und *Roland Oberhänsli*[3]

Abstract

The rare sulfosalt giessenite from the locality Lake Zervreila (Vals, Graubünden, Switzerland) occurs included in quartz crystals in form of platty (110) needles, elongated along c, with the cell dimensions a = 34.221(8) Å, b = 37.933(8) Å, c = 4.063(3) Å, Z = 4, space group: Pnnm or Pnn2. After standardization Pb + Sb + Bi = 22 following formula per asymmetric unit is calculated: $Pb_{12.98}\,Bi_{5.46}\,Sb_{3.56}\,Fe_{0.33}\,Cu_{0.63}\,Ag_{0.21}\,S_{28.3}$

Keywords: Giessenite, mineral data of giessenite, mineral inclusions, Eastern Swiss Alps

EINLEITUNG

Nach der Ausbeutung einer kleinen Quarzkluft im Mai 1980 am Zervreilasee stellten die beiden Finder (Meinrad und Josef Rieder, Vals GR) fest, dass etwa 20 Quarzkristalle feine, metallisch glänzende Nadeln enthielten. Einige Zeit danach wurde ein Quarzkristall zersägt und aus dem einen Teil mittels Flusssäure die unbekannten Mineralien herausgelöst. Bradley-Röntgenaufnahmen liessen die Vermutung aufkommen, dass es sich dabei um eine neue Art von Sulfosalz handeln könnte (H.A.St.). Alle weiteren Untersuchungen wurden anschliessend im Mineralogisch-petrographischen Institut der Universität Bern durchgeführt (Th.A. und R.O.).

[1] Laboratorium für chemische und mineralogische Kristallographie der Universität Bern, Freiestr. 3, CH-3012 Bern

[2] Naturhistorisches Museum Bern, Bernastr. 15, CH-3005 Bern

[3] Laboratorium für Mikroröntgenspektroskopie der Universität Bern, Baltzerstr. 1, CH-3012 Bern

VORKOMMEN UND PARAGENESE

Das Sulfosalz stammt aus einer alpinen Mineralzerrkluft. Diese liegt in verschiefertem Phengitgneis der Adula-Decke (R.O. MÜLLER, 1958; Koord. ca. 728.43/159.54). Kluftanzeichen war ein steiles Quarzband, das ungefähr senkrecht zur Schieferung des Gneises verläuft. Die Kluft enthielt im wesentlichen Quarzkristalle und etwas Chlorit. Als Begleitmineralien konnten auch kleine Adularkriställchen, Ilmenittäfelchen und eben Giessenit bestimmt werden. Benachbarte Klüfte im massigen Phengitgneis enthalten regelmässig Quarzkristalle mit Hohlnadeln pseudomorph nach Anhydrit und rotem Rutil. Die Giessenit-Fundstelle liegt während des grössten Teils des Jahres unter dem Wasserspiegel des Zervreilasees.

Die Sulfosalze sind nur als Einschlüsse im Quarz erhalten geblieben. Alle ausstechenden Nadeln sind an und nahe der Bergkristalloberfläche in ein weisses Sekundärmineral umgewandelt. Die gleiche Umwandlung ist auch entlang von Rissen, die in den Quarz hineinziehen, festzustellen. Einerseits sind die Sulfosalze äusserst feinfasrig mit Durchmessern von 2 bis 8 μm, andererseits kommen auch bedeutend dickere Nadeln vor (Fig. 1–2).

Sowohl Pulveraufnahmen als auch Mikrosonden-Analysen ergaben Identität der beiden Ausbildungen. In den dickeren Nadeln konnte stellenweise allerdings der Beginn einer Entmischung, z. B. in reines PbS, nachgewiesen werden.

Fig. 1 Sb-Giessenit in Quarz. Blick auf künstliche Schnittfläche durch die Kristallspitze. Zervreilasee. Bildausschnitt = 10 × 15 mm. Photo P. Vollenweider.

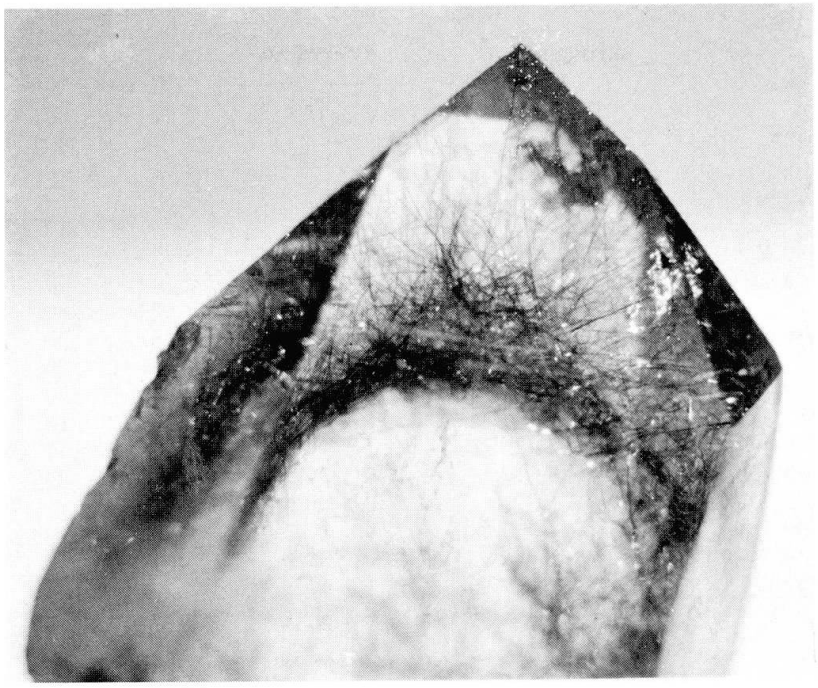

Fig. 2 Phantomähnlich angeordnete Sb-Giessenite in der Spitze eines Bergkristalls, Bildbreite ca 2,5 cm. Zervreilasee. Photo Jos. Rieder.

Alle Untersuchungen wurden an den Sulfosalzen, die in *einem* Bergkristall eingeschlossen waren, durchgeführt.

Die Sulfosalzeinschlüsse sind offensichtlich protogenetischer Natur; dickere Nadeln wurden z.T. früher eingeschlossen als die feinen Fasern. Diese bilden oft ein phantomähnliches Haufwerk. Die feinen, verbogenen, z.T. auch verdrehten Fasern sind erst in einer relativ späten Wachstumsphase des Wirtkristalls von diesem aufgenommen worden. Die Sulfosalze besassen ihren Keimpunkt vermutlich nie auf einer Wachstumsoberfläche des Quarz. Viele Sulfosalze besitzen Kontaktstellen zu arteigenen Fasern, auch eigentliche Verzweigungen sind allgemein verbreitet.

Eine Fundstelle in der Nähe und im gleichen Gestein (Koord. ca. 728.4/159.3) enthält ebenfalls Quarzkristalle mit eingeschlossenen Sulfosalznadeln. Weissenberg-Einkristallaufnahmen dieses zweiten Sulfosalzes zeigten orthorhombische Symmetrie mit den ungefähren Gitterkonstanten 19 Å, 23 Å, 4.1 Å, was auf Cosalit schliessen lässt.

MINERALOGIE

Auf Grund der geringen zur Verfügung stehenden Substanzmenge wurde das Sulfosalz mit Bradley-Röntgenaufnahmen (FeKα) charakterisiert (Tab. 1). Diese Ergebnisse liessen zunächst ein neues Mineral vermuten. Weissenberg-

Tab. 1 Röntgen-Pulverergebnisse

d beob.	d ber.	Int.	h k l	d beob.	Int.	h k l
5.86	5.9, 5.7	40	2 6 0, 6 0 0	3.02	30	
5.57	5.52	60	3 6 0	2.974	20	
5.04	5.08	5	4 6 0	2.937	10	
4.25	4.28	5	8 0 0	2.882	10	
4.19	?	5		2.830	10	
3.88	3.90	10	8 4 0	2.799	20	
3.77	3.73, 3.78	20	9 2 0, 4 9 0	2.740	10	
3.69	3.71	10	1 4 1	2.150	60	
3.58	3.56, 3.60	20	1 5 1, 3 10 0	2.113	30	
3.48	3.47	10	4 10 0	2.085	20	
3.41	3.42, 3,42,	100	10 0 0, 4 4 1,	2.039	40	0 0 2
	3.42, 3.40,		3 5 1, 7 8 0,	2.016	10	
	3.40		1 6 1	1.817	40	
3.37	3.38	10	2 11 0	1.749	40	
3.30	3.32, 3.30,	40	5 10 0, 4 5 1			
	3.30		3 11 0			
3.15	3.19, 3.16,	20	7 9 0, 6 10 0,			
	3.12, 3.12		7 0 1, 6 4 1			

Untersuchungen (CuKα) eines entlang c nadelig ausgebildeten Kristalls mit den Abmessungen 63 μm × 35 μm × 439 μm und gut entwickelten (110)- und nur angedeuteten (310)-Flächen ergaben die Raumgruppe Pnnm oder Pnn2 mit den Gitterkonstanten: a = 34.221(8) Å, b = 37.933(8) Å, c = 4.063(3) Å. Diese wurden mit einem CAD4-4-Kreis-Röntgendiffraktometer (MoKα) aus 25 individuell zentrierten Reflexen (h k l: 30 0 0, 0 30 0, 0 0 6, 0 0 4, 7 5 3, 15 8 1, sowie die dazu symmetrieäquivalenten Reflexe) verfeinert. Die Einkristalluntersuchungen wurden ebenfalls herangezogen, um einige intensive Peaks des Pulverspektrums zu indizieren. Die Abschätzung der Intensitäten auf den Bradleyfilmen erfolgte mit dem Auge. Ein Sulfosalz mit ähnlichen Gitterkonstanten und den entsprechenden Raumgruppen war bisher nicht bekannt. Allerdings zeigt Giessenit sehr ähnliche Zellparameter mit der «wahrscheinlichen» Raumgruppe $P2_12_12_1$ (GRAESER, 1963). Ein Schriftwechsel über die «commission on new minerals and mineral names» der IMA ergab, dass die Raumgruppe $P2_12_12_1$ für Giessenit ursprünglich zu niedrig angegeben wurde. Die wirkliche Raumgruppe dieses Minerals ist wahrscheinlich Pnnm oder Pnn2 und somit in Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen. Zum gleichen Resultat kam auch S. GRAESER (1983) bei einer Neuuntersuchung des Giessenits von der Typlokalität im Binntal. Strukturuntersuchungen, die gegenwärtig von uns am Giessenit von Zervreila durchgeführt werden, begünstigen die Raumgruppe Pnnm.

Ein zusätzliches Argument für die Identität des von uns beschriebenen Minerals mit Giessenit ergibt sich aus dem Chemismus.

Vom gleichen Einkristall, an dem die Röntgen-Einkristalldaten gesammelt wurden, sowie von einer Anzahl zusätzlicher in Quarz eingebetteter Kristalle wurde die chemische Zusammensetzung mit der Elektronenmikrosonde bestimmt. Als Standards wurden folgende Substanzen verwendet: PbS, Sb_2S_3,

Bi_2S_3, Fe_7S_8, $TlAsS_2$, Ag_3SbS_3, $CuNbS_4$, NiO, HgS. Durchschnittsanalysen sind in Tabelle 2 mit den bisher für Giessenit bekannten Werten verglichen. Der Giessenit von Zervreila ist deutlich Wismut-ärmer und Antimon-reicher als die bisher bekannten Giessenite aus dem Binntal (GRAESER, 1963) und von Bjørkåsen (KARUP-MØLLER, 1973). Der hohe Schwefelgehalt des Binntal-Giessenits ist wahrscheinlich auf die zu jener Zeit noch nicht voll ausgereifte Mikrosonden-Analysentechnik zurückzuführen.

Aus den vorläufigen Ergebnissen unserer Strukturuntersuchung folgt Pb + Sb + Bi = 22. Daraus lässt sich pro asymmetrische Einheit die Formel

Tab. 2 Chemische Zusammensetzung bisher publizierter Giessenite

	Giessen, Binnatal Wallis, Schweiz Graeser, 1963	Bjørkåsen, Ofoten Norwegen Karup-Møller, 1973	Zervreilasee Graubünden, Schweiz diese Arbeit
Pb	44.4	47.4-49.4	50.75
Bi	28.5	31.1-32.0	21.56
Sb	4	3.3- 3.6	8.18
S	22	16.0	17.13
Fe			0.34
Cu		0.6- 0.8	0.76
Ag			0.43
Summe			99.15

$Pb_{12.98}\ Bi_{5.46}\ Sb_{3.56}\ Fe_{0.33}\ Cu_{0.63}\ Ag_{0.21}\ S_{28.3}$ berechnen. Mit Z = 4 ergibt die berechnete Dichte 6.61 g/cm³.

Anschliffe der in Quarz eingeschlossenen Kristalle wurden für Reflexionsmessungen benutzt. Die in Luft weissen Kristalle zeigen nur eine geringe Bireflexion. Als Standard wurde WC-011 der Firma Leitz verwendet. Die Ergebnis-

Tab. 3 Reflexionsmessungen in Luft

(nm)	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660
Zervreila	42-47	42-47	37-39	37-39	37-39	37-39	38-39	37-39	37-39	32-35	35-37	41-43
Bjørkåsen	44-49	44-49	43-49	43-48	43-47	42-47	41-46	40-46	40-45	39-45	40-45	40-45

se sind in Tabelle 3 den Messungen am Giessenit von Bjøkåsen (KARUP-MØLLER, 1973) gegenübergestellt.

Die Vickershärte 110–120 wurde an mehreren unterschiedlich orientierten Kristallen mit einem 100-g-Gewicht bestimmt.

Verdankungen

Für die freundliche Hilfe bei der Identifizierung des Sulfosalzes als Giessenit danken wir D.C. Harris und J. Mandarino. Den beiden Findern Meinrad und Josef Rieder danken wie bestens für die Überlassung von Untersuchungsmaterial.

Literaturverzeichnis

GRAESER, S. (1963): Giessenit - ein neues Pb-Bi-Sulfosalz aus dem Dolomit des Binnatals, Schweiz. mineral. petrogr. Mitt., 43, 471-478.

GRAESER, S. (1983): pers. Mitteilungen.

KARUP-MØLLER, S. (1973): A giessenite-cosalite-galena-bearing mineral suite from the Bjørkåsen sulphide deposit at Ofoten in northern Norway, Norsk Geologisk Tidsskrift, 53, 41-64.

MÜLLER, R.O. (1958): Petrographische Untersuchungen in der nördlichen Adula. Schweiz. mineral. petrogr. Mitt., 38, 403-474.

Revidiertes Manuskript eingegangen: 31. Juli 1984.