

Asbecasit und Cafarsit, zwei neue Mineralien aus dem Binnatal (Kt. Wallis)

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

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **46 (1966)**

Heft 2

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-36131>

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.

Asbecasit und Cafarsit, zwei neue Mineralien aus dem Binnatal (Kt. Wallis)*)

Von Stefan Graeser (Bern)**)

Mit 1 Textfigur

Abstract

Two new minerals have been found in the gneisses of the Monte Leone nappe in the southern part of the Binnatal (Kt. Wallis, Switzerland). Asbecasite occurs in small yellow rhombohedrons. It is trigonal, $D_{3d}^4-C\bar{3}ci$, $a_0 = 8.33$, $c_0 = 15.29$ Å, $Z = 3$. The chemical analysis leads to a formula $Ca_2Si_{1.5}Be_{0.75}Ti_{0.5}Al_{0.2}Sn_{0.1}Tl_{0.03}(AsO_3)_5$. Specific gravity 3.70 (meas.), 3.71 (calc.). Refractive indices $n_o = 1.86$, $n_E = 1.83$, $2V_x = 0-17^\circ$. Cafarsite has been found in dark brown crystals of cubic symmetry. Space group $T_h^2-Pn\bar{3}$, $a_0 = 16.01$ Å, $Z = 4$. From the chemical analysis the following formula was calculated $Ca_{5.5}Fe_{3.3}Ti_{2.5}Mn_{1.7}(AsO_4)_{12} \cdot 4H_2O$. Specific gravity 3.90 (meas.), 3.82 (calc.). $N \geq 2.0$.

Einleitung

Im Zusammenhang mit Untersuchungen zur Abklärung der Herkunft der As-haltigen Lösungen, die die bekannte Minerallagerstätte Lenggenbach bildeten, wurden vom Autor im Sommer 1963 in den Gneisen der Monte Leone-Decke zwei zunächst unbekannte Mineralien gefunden, nach deren genauer Untersuchung sich dann herausstellte, dass beides neue Mineralien sind.

Nachstehend folgen kurze Beschreibungen der beiden Mineralien.

*) The names asbecasite and cafarsite have been approved by the Commission on New Minerals, I. M. A.

**) Adresse: Dr. St. Graeser, Mineralogisch-petrographisches Institut der Universität Bern, Sahlistrasse 6.

A. Asbecasit

1. Chemische Zusammensetzung

Vom Autor wurden zunächst einmal qualitative Spektralanalysen vorgenommen, um die chemische Zusammensetzung zu bestimmen. Bei Asbecasit wurden folgende Elemente festgestellt: Be, Ti, As. Von Herrn Dr. R. O. Müller (CIBA AG, Basel) wurden in einer qualitativen Röntgenfluoreszenz-Analyse Ca, Ti, As, Tl nachgewiesen. Eine vom Laboratorium Fresenius in Wiesbaden daran vorgenommene chemische Analyse ergab folgendes Resultat:

	I.	II.
CaO	15,4	14,24
SiO ₂	12,3	11,43
BeO	2,3	2,38
TiO ₂	6,3	5,07
SnO ₂	2,1	1,92
Tl ₂ O ₃	1,0	0,89
Al ₂ O ₃	1,2	1,29
As ₂ O ₃	58,7	62,78
	<u>99,3</u>	<u>100,00</u>

I. Chemische Analyse: Laboratorium Fresenius, Wiesbaden.

II. Theoret. Zusammensetzung $\text{Ca}_2\text{Si}_{1,5}\text{Be}_{0,75}\text{Ti}_{0,5}\text{Al}_{0,2}\text{Sn}_{0,1}\text{Tl}_{0,03}(\text{AsO}_3)_5$.

Der etwas unerwartete Si-Gehalt gab dann Anlass zu einer Prüfung des Minerals auf Homogenität mittels der Elektronen-Mikrosonde. Dabei konnte festgestellt werden, dass der Si-Gehalt nicht etwa auf Verunreinigung zurückzuführen ist, sondern dass sowohl Si als auch die anderen Elemente homogen in dem Mineral verteilt sind.

2. Kristallographie

Das Mineral wurde mit der Weissenberg-Kamera röntgenographisch untersucht. Es wurden folgende Daten bestimmt:

Ditrigonal-skalenoedrisch, $D_{3d}^4-C\bar{3}cl$

$$\begin{aligned} a_0 &= 8,33 \text{ \AA} \\ c_0 &= 15,29 \text{ \AA} \\ c/a &= 1,836 \\ Z &= 3 \end{aligned}$$

Das Pulverdiagramm ist sehr linienreich, neben den 27 angegebenen Linien sind noch eine Anzahl sehr schwache Reflexe vorhanden.

I	d in Å	I	d in Å
50	4,04	60	1,746
50	3,84	30	1,701
100	3,23	10	1,612
10	2,81	70	1,570
20	2,69	20	1,515
20	2,63	10	1,471
10	2,56	60	1,315
10	2,47	30	1,258
60	2,41	20	1,211
10	2,29	30	1,182
10	2,035	70	1,153
20	1,982	40	1,028
30	1,931	50	0,9927
		50	0,9793

3. Physikalische Eigenschaften

Farbe:	zitronengelb, durchsichtig, hoher Glanz
Härte:	6½—7
Spaltbarkeit:	nach Rhomboederfläche vollkommen
Bruch:	muschelrig
Spez. Gewicht:	3,70 (gemessen), 3,71 (berechnet)

4. Optische Eigenschaften

Unter dem Mikroskop ist das Mineral hellgelb, weist aber keine Anzeichen von Pleochroismus auf.

$$\left. \begin{array}{l} n_O = 1,86 \\ n_E = 1,83 \end{array} \right\} \text{ in Na}_D\text{-Licht}$$

Doppelbrechung = 0,03
 Achsenwinkel $2V_X = 0—17^\circ$

Der Achsenwinkel kann wechseln, z. T. beträgt er ca. 0° , er kann aber 17° erreichen.

5. Morphologie

Asbecasit kommt in hellgelben Kriställchen vor (bis 5 mm \varnothing), die jedoch infolge vielfacher Verwachsung Aggregate (häufig radialstrahlrig) von über 1 cm \varnothing bilden können. An gut ausgebildeten Kristallen kann man deutlich folgende Flächenformen erkennen: Basis, positives und negatives Rhomboeder. An mehreren, auf dem Goniometer ausgemessenen Kristallen wurden stets dieselben Flächenformen gefunden.

6. Ähnliche Mineralien

Es konnten keine direkt verwandten Mineralien ermittelt werden. Eine entfernte Ähnlichkeit könnte das Sr-Al-Phosphat Hamlinit (Goyazit) aufweisen.

7. Fundstelle

Asbecasit (sowie der unten beschriebene Cafarsit) kommen auf Klufflächen in den Orthogneisen am Fusse des Cherbadung im Binnatal vor (Koord. 659.900/131.000, 2800 m ü. M.), zusammen mit Magnetit, Hämatit, Titanit, Apatit, Anatas, Malachit, Azurit, Fahlerz (Tennantit), Molybdänglanz (6H) usw. Man findet das Mineral recht häufig dank seiner intensiven gelben Farbe, aber stets nur in kleinen Kristallen.

8. Name

Als Name wurde die Bezeichnung Asbecasit vorgeschlagen nach den chemischen Symbolen der wichtigsten am Aufbau beteiligten Elemente.

B. Cafarsit

1. Chemische Zusammensetzung

Auch dieses Mineral wurde zunächst mit dem Spektrograph untersucht, wobei folgende Elemente nachgewiesen werden konnten: Mn, Ti, Ca, As. Herr Dr. R. O. Müller (CIBA AG, Basel) bestimmte mittels einer Röntgenfluoreszenz-Analyse As, Ti, Fe, Mn, Ca, Sn, Y. Eine chemische Analyse, die am Institut für Kristallographie und Petrographie der ETH durchgeführt wurde, lieferte folgendes Ergebnis:

	I.	II.
CaO	13,0	13,14
Fe ₂ O ₃	11,0	11,31
TiO ₂	8,5	8,52
MnO	5,0	5,15
As ₂ O ₅	60,0	58,81
H ₂ O	2,4	3,07
	<u>99,9</u>	<u>100,00</u>

I. Chemische Analyse: Thommen und Weibel, Inst. f. Krist. u. Petr. der ETH, Zürich.

II. Theoretische Zusammensetzung $\text{Ca}_{5,6}\text{Fe}_{3,3}\text{Ti}_{2,5}\text{Mn}_{1,7}(\text{AsO}_4)_{12} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

Es wäre hier noch zu untersuchen, ob das Wasser in Hydroxylgruppen (OH) oder als H₂O vorliegt. Auch dieses Mineral wurde mit der Elek-

tronen-Mikrosonde auf seine Homogenität geprüft, wobei festgestellt wurde, dass die daran nachgewiesenen Elemente gleichmässig am Aufbau des Mineralen beteiligt sind.

2. Kristallographie

Die kristallographischen Daten wurden anhand von Röntgenaufnahmen mit der Weissenberg-Kamera bestimmt.

Kubisch, T_h^2 -Pn 3

$a_0 = 16,01 \text{ \AA}$

$Z = 4$

Das Pulverdiagramm von Cafarsit ist ausserordentlich linienreich, neben den 29 hier angegebenen Reflexen sind noch mehrere sehr schwache Linien vorhanden. Die Intensitätswerte wurden von Auge geschätzt.

I	hkl	d in $\text{\AA}_{(\text{gem.})}$	d in $\text{\AA}_{(\text{ber.})}$
40	115	9,51	9,24
40	200	8,19	8,01
30	220	5,73	5,66
30	310	4,87	4,83
50	330	3,69	3,67
40	420	3,50	3,49
70	150	3,15	3,14
30	511	3,09	3,08
20	521	2,91	2,92
100	440	2,83	2,83
80	530	2,75	2,75
10	611	2,60	2,60
20	444	2,26	2,26
30	732	1,998	2,00
50	910	1,724	1,727
70	921	1,683	1,678
60	852	1,630	1,634
10	932	1,613	1,617
20	10.1.1	1,551	1,554
10	950	1,522	1,526
10	13.4.1	1,147	1,144
20	14.1.1	1,112	1,110
20	13.5.4	1,081	1,082
20	14.5.1	1,053	1,051
20		1,044	
30		0,979	
20		0,977	
20		0,973	
10		0,972	

3. *Physikalische Eigenschaften*

Farbe:	dunkelbraun, in dünnen Splintern hellrot durchscheinend
Härte:	5½—6
Spaltbarkeit:	keine
Bruch:	muschelig, spröde
Strich:	gelbbraun
Spez. Gewicht:	3,90 (gemessen), 3,82 (berechnet)

4. *Optische Eigenschaften*

Unter dem Mikroskop erscheint das Mineral im Körnerpräparat tiefrot. Bei gekreuzten Polarisatoren ist es merklich anisotrop (infolge Spannungsdoppelbrechung?).

$$N \geq 2,0$$

5. *Morphologie*

Cafarsit kommt in relativ grossen Kristallen vor. Der Strahler Anton Imhof von Binn fand im Sommer 1965 Kristalle von über 3 cm Kantenlänge. Die Kristalle haben stets eine rauhe Oberfläche, die eine goniometrische Vermessung verunmöglicht. Mit einiger Sicherheit kann man aber folgende Flächenformen erkennen:

Würfel {100}
 Oktaeder {111}
 Rhombendodekaeder {110}
 Pentagondodekaeder

Der Habitus wird meist bestimmt durch eine Kombination von Würfel und Oktaeder (Kubooktaeder); seltener kann aber das Oktaeder sehr stark vorherrschen.

Cafarsit hat recht grosse Ähnlichkeit mit Pyrit, der mit einer Oxydationsschicht bedeckt ist. Am frischen Bruch ist der Unterschied gegenüber Pyrit jedoch mühelos zu erkennen.

6. *Ähnliche Mineralien*

Das einzige Mineral, das gewisse Ähnlichkeiten mit Cafarsit aufzuweisen scheint, ist der von GABRIELSON (1956) beschriebene Magnussonit von Långban (Schweden). Dr. O. Gabrielson stellte mir freundlicherweise eine Probe von Magnussonit zur Verfügung. Anhand von Röntgenpulveraufnahmen liess sich mühelos die Verschiedenheit der beiden



Fig. 1. Cafarsit-Kristalle. Die Kombination von Würfel und Oktaeder (Kubooktaeder) ist gut erkennbar. Vergr. 4×.

Mineralien erkennen. Ich lasse hier einige Angaben über die Mineralien folgen:

Magnussonit		Cafarsit	
$(\text{Mn, Mg, Cu})_5 [(\text{OH, Cl})(\text{AsO}_3)_3]$		$\text{Ca}_{5,6}\text{Fe}_{3,3}\text{Ti}_{2,5}\text{Mn}_{1,7}(\text{AsO}_4)_{12} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	
kubisch		kubisch, $T_h^2 - \text{Pn } 3$	
$a_0 = 16,05 \text{ \AA}$		$a_0 = 16,01 \text{ \AA}$	
I	d in Å	I	d in Å
100	2,85	100	2,83
80	2,47	80	2,75
80	1,49	70	3,15
90	1,74	70	1,68
60	1,63	70	3,13

Andere ähnliche Mineralien konnten nicht ausfindig gemacht werden. Mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit ist Cafarsit jedoch identisch mit einem Mineral, das von BAUMHAUER (1912) als neue Species aufgestellt worden ist. Dieses Mineral ist schon von GROTH (1880) auf einer Stufe von der Alp Lercheltini (Binnatal) beobachtet worden. GROTH bestimmte daran qualitativ Eisen und Arsen und nahm hierauf an, dass die Kristalle eine Pseudomorphose nach einem hypothetischen kubischen Mineral der

Zusammensetzung FeAs_2 (das somit dem Pyrit entspräche) darstelle und aus diesem durch Oxydation entstanden seien. 1912 stellte dann auch BAUMHAUER Untersuchungen an dem Mineral an. Eine in Fribourg ausgeführte quantitative Teilanalyse für Fe und As ergab ein atomares Verhältnis Fe:As von ungefähr 1:2. BAUMHAUER kam hierauf zu demselben Schluss wie GROTH — nämlich dass das Mineral durch Verwitterung aus einer dem Pyrit verwandten kubischen Modifikation von FeAs_2 entstanden sei. Für diese kubische FeAs_2 -Modifikation schlug er den Namen „Arsenoferrit“ vor. Später glaubten dann FOSHAG und SHORT (1930), sie hätten die von BAUMHAUER postulierte kubische FeAs_2 -Modifikation gefunden. Wie BUERGER (1936) aber dann röntgenographisch nachweisen konnte handelte es sich dabei um eine Fehlbestimmung, indem das fragliche Mineral identisch ist mit der orthorhombischen Modifikation des FeAs_2 (Löllingit). Somit fiel auch der Name „Arsenoferrit“ dahin (vgl. STRUNZ, 1957). Die Entstehung unseres Minerals als Pseudomorphose erscheint mir nicht sehr wahrscheinlich, da das Mineral völlig homogen ist — was mit der Elektronen-Mikrosonde nachgewiesen worden ist.

7. Fundstellen

Vom Autor wurde das Mineral zum ersten Mal an derselben Fundstelle wie der oben beschriebene Asbecasit — am Fusse des Cherbadung — gefunden. Wie u. a. BADER (1934) angibt, wurde „Arsenoferrit“ als Seltenheit von den bekannten Fundstellen Lercheltini beschrieben. Im Sommer 1965 fand dann Anton Imhof auf der Südost-Seite des Cherbadung (in Italien) die oben erwähnten Riesenkristalle von Cafarsit.

8. Name

Für dieses Mineral wurde vom Autor der Name Cafarsit vorgeschlagen als Hinweis auf die chemische Zusammensetzung.

Die Fundstelle der beiden neuen Mineralien, die mir von früheren Bergtouren her für ihren auffälligen Reichtum an Malachit und Azurit bekannt war, ist in mehrerer Hinsicht ausserordentlich interessant. Das ursprüngliche Erz, das Anlass gab für die Entstehung der Kupfer-Sekundärminerale, konnte noch gefunden werden: es handelt sich um einen Sb- und Bi-haltigen Tennantit. Auf eventuelle Zusammenhänge zwischen dieser Cu-As-führenden Lagerstätte und den Sulfosalz-Vererzungen im Dolomit des Binnatales wurde schon in einer früheren Arbeit hingewiesen (GRAESER, 1965, p. 785). Diese Vermutung wurde noch be-

stärkt durch den Nachweis von Thallium in Asbecasit; Thallium spielt ja auch in der Sulfosalz-Lagerstätte Lenggenbach eine gewisse Rolle. Es bestehen einige Hinweise dafür, dass es sich bei diesem Fahlerz-Vorkommen in den Gneisen um eine präalpine Lagerstätte handelt, die im Zusammenhang mit der alpinen Gebirgsbildung metamorphosiert und z. T. remobilisiert wurde, wobei u. a. die beiden Mineralien Cafarsit und Asbecasit entstanden. Die genaue Kenntnis dieser kleinen Lagerstätte und ihrer Entstehungsgeschichte wäre sehr aufschlussreich.

Zum Schluss möchte ich an dieser Stelle noch verschiedenen Leuten danken, die die Untersuchung der beiden Mineralien förderten: Herr Prof. Dr. Th. Hügi, der die Verbreitung des Berylliums in granitischen Gesteinen studiert, ermöglichte die chemische Analyse von Asbecasit, indem er dafür Mittel des Schweiz. Nationalfonds zur Verfügung stellte und gestattete mir den Gebrauch des Spektrographen; Herr Prof. Dr. M. Weibel und Herr Thommen von der ETH führten die chemische Analyse an Cafarsit aus; Herr Dr. Ruedi O. Müller (CIBA AG, Basel) machte zwei qualitative Röntgenfluoreszenz-Analysen an den Mineralien; Herr G. Burri (Abt. f. Mikroröntgenspektroskopie, Bern) prüfte die Mineralien mit der Elektronen-Mikrosonde auf ihre Homogenität; Herr Prof. Dr. W. Nowacki gestattete mir den Gebrauch der Weissenberg-Kamera. Herrn Dr. M. Fleischer möchte ich danken für Kritik und Anregungen bei der Abfassung des Berichtes für die Kommission für neue Mineralien der I. M. A. Herrn Dr. O. Gabrielson (Stockholm) verdanke ich eine Vergleichsprobe von Magnussonit.

Literatur

- BADER, H. (1934): Beitrag zur Kenntnis der Gesteine und Minerallagerstätten des Binnentals. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 14.
- BAUMHAUER, H. (1912): Arsenoferrit, ein neues Glied der Pyritgruppe. Z. Krist. 51, 1913.
- BUERGER, M. J. (1936): The Probable Non-Existence of Arsenoferrite. Amer. Mineral. 21.
- FOSHAG, W. F. and SHORT, M. N. (1930): Arsenoferrite from Jachimov, Czechoslovakia. Amer. Mineral. 15.
- GABRIELSON, O. (1956): Ark. Min. Geol. 2, 133.
- GRAESER, S. (1965): Die Mineralfundstellen im Dolomit des Binnentales. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 45/2.
- (1966): Zwei neue Mineralien aus dem Binnental. Urner Mineralien-Freund 4/4.
- GROTH, P. (1880): Eine Pseudomorphose aus dem Binnental. Z. Krist. 5, 1881.
- STRUNZ, H. (1957): Mineralogische Tabellen. Leipzig.

Manuskript eingegangen am 27. Mai 1966.