

Pb₃Sb(OH)₆(AsO₄,SO₄)₂·3H₂O, EIN NEUES MINERAL ISOTYP MIT FLEISCHERIT

SIMA, I.*, ETTINGER, K.*, KOPPELHUBER-BITSCHNAU, B., TAUCHER, J.*** & WALTER, F.***

* Institut für Mineralogie-Kristallographie und Petrologie, Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz

** Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universität Graz, Technikerstraße 4, A-8010 Graz

*** Referat für Mineralogie, Landesmuseum Joanneum, Raubergasse 10, A-8010 Graz

Auf den Halden der aufgelassenen Cu-Pb-Zn-Lagerstätte im Bereich des Mallestiger Mittagkogels, Finkenstein bei Villach, Kärnten, Österreich, wurden in den vergangenen Jahren eine Reihe von teils seltenen Mineralparagenesen beschrieben (MEIXNER, 1957, PUTTNER, 1994, 1995, NIEDERMAYR et al., 1995). Eine dieser Paragenesen zeigt neben Anglesit, Brochantit, Langit, Linarit und Schultenit langprismatische, hexagonale Kristalle, die morphologisch dem Quarz ähnlich sind. Als dominierende Tracht tritt die Kombination von hexagonalem Prisma und Dipyramide auf. Die bis zu 2 mm großen Kristalle sind farblos durchsichtig mit Diamantglanz und zeigen keine Spaltbarkeit.

Die Brechungsquotienten wurden aus Messungen am Spindeltisch (Wellenlänge-Temperaturvariationsmethode) ermittelt und ergaben für dieses Mineral optisch einachsigt positiv mit $n_\epsilon = 1.801$ und $n_\omega = 1.760$ bei 589 nm und 20°C.

Erste Pulverdiffraktometeraufnahmen dieser Kristalle erbrachten keine Übereinstimmung mit Daten aus dem Mineral Powder Diffraction File. Nur eine Ähnlichkeit mit dem Mineral Fleischerit Pb₃Ge(OH)₆(SO₄)₂·3H₂O, wie auch die spätere Strukturbestimmung bestätigte, konnte festgestellt werden.

Mikrosondenanalysen lieferten folgende mittlere Elementgewichtsprozente: Pb 53.6, Sb 9.6, As 6.4, S 3.8, O 27.2. Weitere Elemente mit Z größer 6 waren nicht nachweisbar. Eine Wasserbestimmung konnte wegen der bisher geringen Probenmenge nicht durchgeführt werden. Das Infrarot-Spektrum im Bereich von 4000–800 cm⁻¹ (siehe Abb.1) liefert Banden bei 1118 cm⁻¹ und 964 cm⁻¹ für die Sulfatgruppe und Banden bei 800 cm⁻¹ für die Arsenatgruppe. Das Vorhandensein von OH und Kristallwasser belegen Banden bei 3198 cm⁻¹ und 1632 cm⁻¹.

Auf Basis der Formelberechnung für Fleischerit (Pb + Ge = 4) können folgende Formelkoeffizienten angegeben werden: Pb 3.1, Sb 0.9, As 1.0, S 1.4, O 20. Berücksichtigt man den im Verhältnis zu den übrigen Elementen größeren Fehler in der Bestimmung von Sauerstoff, kann diese Zusammensetzung in der idealisierten Formel Pb₃Sb(OH)₆(AsO₄, SO₄)₂·3H₂O dargestellt werden.

Einkristallmessungen (Weißenberg und 4-Kreisdiffraktometer) ergaben als Raumgruppe P6₃22. Aus Röntgenpulverdaten wurde die hexagonale Zelle mit $a = 8.939(1)$ Å,

$c = 11.102(1) \text{ \AA}$, $V = 768.3(1) \text{ \AA}^3$ berechnet. Die drei stärksten Linien des Pulverdiagrammes liegen bei $[d (\text{ \AA}), (hkl), I]$: $3.655, (201), 100$; $3.481, (112), 80$; $2.675, (203), 62$. Die berechnete Dichte beträgt 4.90 g/cm^3 auf Basis der idealisierten Formel mit $Z = 2$. Die entsprechende experimentielle Dichte liegt wegen Materialmangels noch nicht vor.

Vorläufige Ergebnisse der Strukturbestimmung für dieses Mineral bestätigen die Isotypie mit Fleischerit. Das Gerüst der Struktur bilden 2 in Richtung der c -Achse übereinanderliegende $\text{Sb}(\text{OH})_6$ -Koordinationspolyeder, die über Pb^{2+} miteinander verbunden sind. Pb besitzt die Koordinationszahl 9 (4 OH, 2 H_2O und 3 O). S und As weisen eine 4-Koordination mit O auf und teilen sich eine 4-zählige Punktlage. Eine Verfeinerung der Besetzung ergibt ein Verhältnis S:As nahe 1:1, welches auch die chemische Analyse bestätigt. Die bei Fleischerit (OTTO, 1975) angenommene Fehlordnung des 4-kooordinierten Schwefels zeigt sich auch in der Strukturverfeinerung für die Punktlage (S, As) des Minerals aus Finkenstein und wird noch näher untersucht.

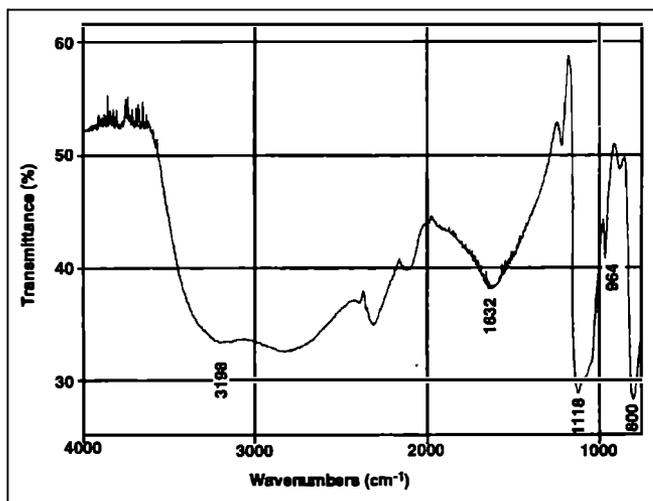


Abb. 1:
IR-Spektrum des Minerals von Finkenstein.

- MEIXNER, H. (1957): Die Minerale Kärntens. Systematische Übersicht und Fundorte. - Carinthia II, **21**, SH, 1–147.
- OTTO, H. H. (1975): Die Kristallstruktur von Fleischerit, $\text{Pb}_3\text{Ge}[(\text{OH})_6 / (\text{SO}_4)_2] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, sowie kristallchemische Untersuchungen an isotypen Verbindungen. - N. Jb. Min. Abh., **123**, 160–190.
- PUTTNER, M. (1994): Der Bergbau auf die Tetraedrit-Vorkommen des Mallestiger Mittagkogels (Westkarawanken, Kärnten); seine Bergbaugeschichte und Mineralogie sowie der Neufund von Clairait und Theisit. - Aufschluß, **45**, 1–10.
- PUTTNER, M. (1995): Neue Minerale vom Bergbau Neufinkenstein-Grabanz in Kärnten: Adamin, Anglesit, Bayldonit, Chalkophyllit, Fleischerit (?), Parnaut, Schultenit, Serpierit/Devillin, Strashimirit, Tirolit. - Mineralogische Rundschau, **2**, H.1, 17–22.
- NIEDERMAYR, G., BOJAR, H.-P., BRANDSTÄTTER, F., HAMMER, V. M. F., MOSER, B., POSTL, W. und TAUCHER, J. (1995): Neue Mineralfunde aus Österreich XIV. - Carinthia II, **185/105**, 145–168.