

Thomas Witzke: Minerale mit einer Typlokalität in Sachsen

Emplektit (Emplectite)

Formel: CuBiS_2 , orthorhombisch

Typlokalität: Grube Tannebaum (Tannenbaum), Antonsthal, Breitenbrunn (zwischen Johanngeorgenstadt und Schwarzenberg), Erzgebirge, Sachsen

Erstbeschreibung:

SELB, C.J. (1817) Die oryktognostische Mineralien-Sammlung des Herrn Oberbergrathes Selb.-
Taschenbuch für die gesammte Mineralogie 11, 441 und 451-453
(als "strahliges Kupfer-Wismuthertz")

SCHNEIDER, R. (1853): Untersuchungen über das Wismuth. Zweite Abhandlung. Über den
Kupferwismuthglanz, eine neue Mineralspecies.- Annalen der Physik und Chemie 166 (= Poggendorffs
Annalen der Physik und Chemie 90; 3. Reihe Band 30), 166-173
(als "Kupferwismuthglanz")

Benennung:

KENNGOTT, G.A. (1855): Emplektit (ein neuer Wismuth-Glanz).- Uebersicht der Resultate mineralogischer
Forschungen im Jahre 1853, Leipzig, T.O. Weigel, 174 p. (p. 125)
(als "Emplektit")



Prismatischer Kristall von Emplektit auf Quarz. Grube Tannebaum (Tannenbaum), Antonsthal, Breitenbrunn, bei Johanngeorgenstadt bzw. Schwarzenberg, Erzgebirge, Sachsen. Bildbreite 7,5 mm. Mit altem Etikett, Mitte 19. Jahrhundert. Sammlung und Foto Thomas Witzke.



Die Entdeckung des Minerals: "strahliges Kupfer-Wismutherz"

In der Beschreibung seiner Mineralien-Sammlung widmet sich der Badische Oberbergrat Carl Joseph SELB (1817) auch der "Wismuth-Ordnung". Eines der hier behandelten Minerale, der

"... Wismuthglanz, zerfällt in zwei Arten. Den strahligen, und blättrigen [...]. Jener, von der Grube *Tannenbaum* zu *Johann-Georgenstadt*; dieser, von *Riddarhyttan* in Schweden".

In einem Nachtrag am Ende des Artikels korrigiert sich SELB, nachdem er Lötrohr-Untersuchungen an dem sächsischen und dem schwedischen Material durchgeführt hatte und dabei feststellte, dass es sich bei ersterem Mineral um ein Bismut-Kupfer-Sulfid handelt. Damit unterscheidet es sich deutlich vom Wismuthglanz.

"Dadurch ist nun wohl das Daseyn des Wismuths, und Kupfers in dem geschwefelten Erze aus Sachsen unzweifelhaft dargethan, so wie der ausschliessliche Gehalt an Wismuth in dem Schwedischen Fossil bestätigt wird. Die Theilung des Wismuthglanzes in Arten fällt nunmehr von selbst weg, dagegen tritt beim Wismuth-Kupfererze die Notwendigkeit der Theilung ein. [...] Bruch und Farbe sind wesentliche Unterscheidungs-Merkmale; und nach ersterem Kennzeichen mag die Gattung füglich in das dichte Kupfer-Wismutherz, wie man es bis jetzt noch allein von der Grube *Neuglück* kennt, und in das strahlige, wie solches im *Gallenbach*, zu *Johann-Georgenstadt*, zu *Bieber* und vielleicht an mehrern andern Orten vorkommt, getheilt werden".

Das "dichte Kupfer-Wismutherz" wird später Wittichenit genannt, die hier erwähnte Grube Neuglück liegt bei Wittichen.

Carl Joseph SELB hatte als Erster die Eigenständigkeit des später Emplektit genannten Minerals erkannt. Seine Veröffentlichung ist jedoch kaum beachtet worden.

Die Wiederentdeckung als "Kupferwismuthglanz"

R. SCHNEIDER (1853) beschäftigte sich mit Bismutmineralen und stellte dabei fest, dass es Analysen vom "Wismuthglanz" (= Bismuthinit) von Riddarhyttan und einigen weiteren Fundorten gibt, jedoch keine von Material aus dem sächsischen Erzgebirge:

"Das an verschiedenen Orten (Schneeberg, Schwarzenberg, Johanngeorgenstadt) des sächsischen Erzgebirges unter dem Namen "Wismuthglanz" vorkommende Mineral ist bisher noch niemals Gegenstand genauer analytischer Untersuchungen gewesen; nur nach seinem äusseren Ansehen und nach der Art seines Vorkommens scheint man es ohne weiteres für identisch mit Wismuthglanz genommen zu haben."

Die Arbeit von SELB kennt SCHNEIDER offenbar nicht. Für die Untersuchungen wurde eine von Gustav ROSE zur Verfügung gestellte Probe "Wismuthglanz vom Tannenbaum im Johanngeorgenstädter, resp. im Schwarzenberger Reviere" verwendet.

"Dieser vermeintliche Wismuthglanz stellt dünne säulenförmige längsgestreifte Krystalle dar von hellgrauer, in zinnweiss geneigter Farbe und lebhaften Metallglanz, die in ein meist loses (bisweilen auch dichteres) Aggregat von krystallinisch körnigem Quarz maschenartig eingelagert sind."

Da SCHNEIDER auf Grund enger Verwachsungen das Erz nicht vollständig von der Gangart trennen konnte, ließ sich auch keine genaue Dichte des Minerals bestimmen. Die chemische Analyse von zwei Proben ergab

sehr ähnliche Werte und im Mittel die in der Tabelle aufgeführten Daten. Das Ergebnis der chemischen Analyse weicht von der theoretischen Zusammensetzung nur minimal ab.

"Das untersuchte Mineral ist demnach eine Verbindung von einem Äquivalent Halb-Schwefelkupfer mit einem Äquivalent Dreifach-Schwefelwismut und erhält die Formel:
 $\text{Cu}^2\text{S}, \text{Bi}_2\text{S}^3$."

Der Querstrich durch das Bi bedeutet eine Verdoppelung, also Bi_2 . Übertragen in die heutige Schreibweise entspricht dies bereits der korrekten Formel.

SCHNEIDER stellt fest, dass es sich um ein neues, bisher nicht bekanntes Mineral handelt und nennt es "Kupferwismuthglanz". Er weist auch darauf hin, dass der Kupferwismuthglanz das dem Kupferantimonglanz (Chalcostibit) von Wolfsberg im Harz analoge Bismutmineral ist und vermutet, dass beide Minerale isomorph sind.

Hinsichtlich der Frage des Erstbeschreibers des Emplektits ist sicher eine pragmatische Lösung angebracht. Hier sollen Carl Joseph SELB, der es als Erster als eigenständiges Mineral erkannt und eine qualitative Analyse vorgenommen hat, dessen kurze Beschreibung jedoch kaum beachtet wurde, und R. SCHNEIDER, der es wiederentdeckt und eine ausführliche Beschreibung einschließlich quantitativer Analyse angefertigt hat, gemeinsam als Erstbeschreiber des Minerals geführt werden.



Emplektit mit Chalcopyrit in Quarz. Grube Tannebaum (Tannenbaum), Antonsthal bei Johanngeorgenstadt bzw. Schwarzenberg, Erzgebirge, Sachsen. Breite der Stufe 7,2 cm. Sammlung und Foto Thomas Witzke.

Der Name "Emplektit"

Gustav Adolf KENNGOTT vergab 1855 für SCHNEIDERS Kupferwismuthglanz den neuen Namen Emplektit:

"Weil der Name Kupferwismuthglanz bereits von Naumann vergeben wurde, so habe ich für dieses Mineral den Namen Emplektit aufgestellt (von ἐμπλεκτος, eingeflochten, eingestrickt), welcher sich auf das innige Verwachsensein mit Quarz und das dadurch erzeugte Aussehen bezieht."

Neue Erkenntnisse zu dem Mineral trug KENNGOTT jedoch nicht bei. James Dwight DANA hatte 1854, ein Jahr vor KENNGOTT, das Mineral "Tannenit" nach dem Fundort in der Grube Tannebaum benannt, entschied sich dann aber 1868 auch für Emplektit. Dieser Name setzte sich durch, obwohl Tannenit rein formal Priorität hätte.

Franz VON KOBELL stellte 1864 einen weiteren Namen für das Mineral auf:

"Hemichalcit, von ημι, halb, und χαλκος, Kupfer, weil das Mineral mit dem nahestehenden Wittichenit verglichen nur die Hälfte an Kupfer enthält. Ich schlage diesen allgemeinen Namen für den Kupferwismuthglanz vor, welchen R. Schneider (1853) entdeckt und analysirt hat."

Es gibt keine Erwähnung der Namen Tannenit oder Emplektit. Vermutlich sind KOBELL diese Benennungen entgangen. Der wenig charakteristische Name Hemichalcit erlangte schon aus Prioritätsgründen keine Bedeutung.

Die Typlokalität

Als Typlokalität für den Emplektit wird in der Literatur meist die Grube Tannebaum oder Tannenbaum bei Johanngeorgenstadt oder bei Schwarzenberg genannt. Es handelt sich immer um ein und dieselbe Grube bei Antonsthal, genau zwischen Johanngeorgenstadt und Schwarzenberg gelegen. Verschiedentlich wird fälschlicherweise auch nur Johanngeorgenstadt oder Schwarzenberg als Typlokalität angegeben. Schon in der historischen Literatur finden sich sowohl die Schreibweise Tannebaum als auch Tannenbaum für die Grube. Erstere ist wohl die ursprüngliche Bezeichnung.

Antonsthal ist seit 1998 ein Ortsteil von Breitenbrunn. Die Siedlung entstand um die auf Initiative des Berghauptmanns August VON HERDER ab 1828 errichtete und 1831 eingeweihte Antonshütte am Schwarzwasser, die Erze aus der Region verarbeiten sollte. Nach einem Aufschwung litt die Hütte jedoch nach einiger Zeit an einem Mangel an Bleierzen (SIEBER, 1974).

Der Tannebaum Stolln setzte am linken Ufer des Schwarzwassers, ost-südöstlich des 641 Meter hohen Hirschsteins, wenige Meter unterhalb der Straße Johanngeorgenstadt – Schwarzenberg, zwischen den Orten Antonsthal und Erla an. Die Grube wurde schon im 18. Jahrhundert betrieben, ein Grubenriss von 1766 zeigt eine Länge von 75 Lachtern. Bebaut wurde der Tannebaum Flache und der Johannes Morgengang. 1798 wurde die Grube mit dem Silberbergwerk Weißer Hirsch Erbstolln bei Antonsthal vereinigt. Von 1817 bis 1824 betrieb eine neue Gewerkschaft den Stollen, jedoch ohne Erzlieferung. Das Stollenmundloch wurde später beim Bau der Straße Johanngeorgenstadt – Schwarzenberg verschüttet. Nach einem starken Anstieg des Preises für Bismut wurde auch der Tannebaum Stollen durch Anlegen eines kleinen Schachtes oberhalb der Straße wieder in Betrieb genommen unter Leitung von Schichtmeister Tröger aus Schneeberg. Neben Bi-Erz gewann man auch Schaufstufen. Da sich die Erwartungen an die Grube nicht erfüllten, wurde der Betrieb nach kurzer Zeit wieder eingestellt. Eine weitere kurze Betriebsperiode auf Bismuterz gab es von 1881 bis 1883. Der Bedarf an Metallen im Ersten Weltkrieg führte zu einem erneuten, jedoch sehr unwirtschaftlichen Bergbau von 1917 bis 1919.

Im Rahmen der Prospektion auf Uranerze nach dem Zweiten Weltkrieg wurde zwischen Bermsgrün, Crandorf, Globenstein und Antonsthal die kleine Lagerstätte "Septjabrskoje" entdeckt und durch mehrere Schächte, darunter den Schacht 98 oder Tannebaum-Schacht, und Tiefschürfe erschlossen (MARTIN & JAHN, 2001). Die historischen Grubenbaue bezog man in die Arbeiten mit ein, sie gehörten zum Bereich des Schachtes 98. Bis 1950 wurden 90 Tonnen Uran abgebaut, die aber nicht aus dem Bereich des Tannebaum Stollens stammen, sondern dem Lagerstättenbereich östlich des Schwarzwassers. Durch Bergsicherungsarbeiten 2013 – 2014 waren Auffahrungen der SAG/SDAG Wismut sowie historische Grubenbereiche erneut zugänglich, darunter auch Firstenbaue auf dem Tannebaum Flächen mit Emplektit-Mineralisationen (HERRMANN et al., 2016).

Kristallsystem und Struktur

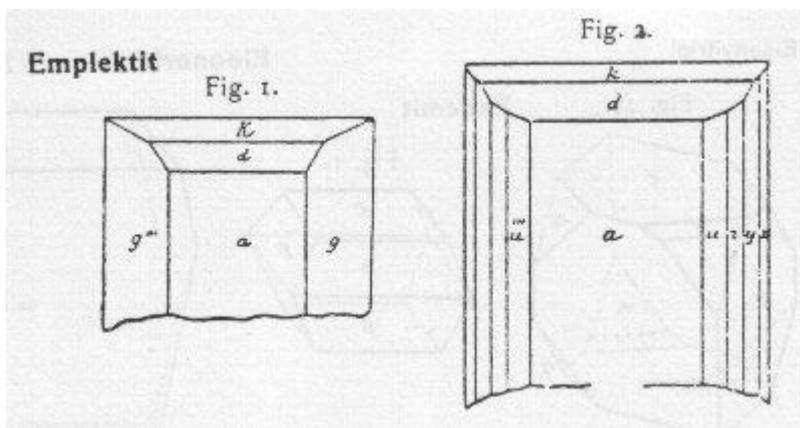
H. DAUBER (1854) findet für das Mineral nach goniometrischer Vermessung eines winzigen, aber gut ausgebildeten Kristalls eine orthorhombische Symmetrie. Albin WEISBACH beschreibt 1866 einen Fund von

Emplektit aus dem Tannenbaum-Stollen in aufgewachsenen, bis über einen Zoll langen Kristallen. Die Vermessung bestätigte die orthorhombische Symmetrie. WEISBACH kann mehrere von DAUBER noch nicht beschriebene Formen an einem weiteren, sehr gut ausgebildeten Kristall beobachten. Die vorher noch nicht bestimmte Dichte des Minerals fand WEISBACH als $5,18 \text{ g/cm}^3$.

PALACHE & PEACOCK (1933) vermaßen sieben Kristalle von "Johanngeorgenstadt" (es ist jedoch davon auszugehen, dass sie auch vom Tannenbaum-Stollen stammen) und fanden 21 neue Formen. Sie bestätigten ebenfalls die Kristallisation im orthorhombischen Kristallsystem und stellten das Achsenabschnittsverhältnis $a : b : c = 0,7894 : 1 : 0,6389$ auf. Ihre Aufstellung entspricht der von DAUBER und WEISBACH, die gestreifte Längsachse der Kristalle verläuft parallel c .

Bereits ein Jahr vorher hatte HOFMANN (1932) Emplektit und "Wolfsbergit" (= Chalcostibit) in einer ausführlichen Arbeit verglichen, die Gitterparameter, Raumgruppe und Atomkoordinaten beider Minerale bestimmt und den Daten von WEISBACH (1866) gegenüber gestellt. Die schon von SCHNEIDER 1853 vermutete Isomorphie beider Minerale konnte bestätigt werden. Als Gitterparameter für Emplektit von "Schwarzenberg" (d. h. auch vom Tannenbaum-Stollen) fand HOFMANN $a = 6,12$, $b = 3,89$ und $c = 14,51 \text{ \AA}$, als Raumgruppe (in heutiger Schreibweise) $Pnma$, $Z = 4$. Als Dichte berechnete er $6,42 \text{ g/cm}^3$, der von WEISBACH gefundene niedrigere Wert dürfte auf Beimengungen von Quarz zurückzuführen sein.

Die Angaben von HOFMANN (1932) wurden durch PORTHEINE & NOWACKI (1975) bestätigt und präzisiert. Bei einer Strukturanalyse von Emplektit von "Schwarzenberg" fanden sie $a = 6,1426$, $b = 3,9189$ und $c = 14,5282 \text{ \AA}$, Raumgruppe $Pnma$. Eine weitere Strukturanalyse von Emplektit und Chalcostibit liegt von KYONO & KIMATA (2005) vor.



Emplektit-Kristalle von der Grube Tannebaum, Antonsthal bei Johanngeorgenstadt bzw. Schwarzenberg, nach WEISBACH, 1866 (GOLDSCHMIDT, 1916).

Chemische Analyse von Emplektit (in Masse-%)

	strahliges Kupfer-Wismutherz, Grube Tannenbaum bei Johanngeorgenstadt, SELB (1817)	Kupferwismuthglanz, Grube Tannenbaum bei Johanngeorgenstadt, SCHNEIDER (1853)	Emplektit, theoretische Zusammensetzung
Cu	Hauptbestandteil	18.72	18.86
Bi	Hauptbestandteil	62.16	62.07
S	Hauptbestandteil	18.83	19.07
Summe		99.71	100.00

Literatur:

DANA, J.D. (1854): A System of mineralogy, comprising the most recent discoveries, Vol II.- New York and London, published by George P. Putnam, 4th edition, 533 p. (p. 73)

- DANA, J.D. (1868): A System of Mineralogy. Descriptive Mineralogy, comprising the most recent discoveries. - London, Trübner & Co., New York, John Wiley & Son, 5th edition, 827 p. (p. 86)
- DAUBER, H. (1854): Untersuchungen an Mineralien der Sammlung des Hrn. Dr. Krantz in Bonn.- Annalen der Physik und Chemie 168 (= Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie 92; 4. Reihe Band 2), 237-251 (speziell 241-242)
- GOLDSCHMIDT, V. (1916): Atlas der Krystallformen, Band III. Danalith – Feldspat-Gruppe.- Heidelberg, Carl Winters Universitätsbuchhandlung, 240 p. + 247 Tafeln (Tafel 114)
- HERRMANN, St., MARTIN, M. & STARK, J. (2016): Wiederbelebung einer klassischen Fundstelle: Emplektit-Neufund bei Antonsthal, Erzgebirge.- Lapis 41, Heft 5, 10-17
- HOFMANN, W. (1932): Strukturelle und morphologische Zusammenhänge bei Erzen vom Formeltyp ABC_2 . I. Die Struktur von Wolfsbergit $CuSbS_2$ und Emplektit $CuBiS_2$ und deren Beziehungen zur Struktur von Antimonit Sb_2S_3 .- Zeitschrift für Kristallographie 84, 177-203
- KENNGOTT, G.A. (1855): Emplektit (ein neuer Wismuth-Glanz).- Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1853, Leipzig, T.O. Weigel, 174 p. (p. 125)
- KOBELL, F. von (1864): Geschichte der Mineralogie. Von 1650 - 1860.- München, literarisch-artistische Anstalt der J.G. Cotta'schen Buchhandlung, 703 p. (p. 600)
- KYONO, A. & KIMATA, M. (2005): Crystal structures of chalcostibite ($CuSbS_2$) and emplectite ($CuBiS_2$): Structural relationship of stereochemical activity between chalcostibite and emplectite.- American Mineralogist 90, 162-165
- MARTIN, M. & JAHN, St. (2001): Der Tannebaum Stolln bei Schwarzenberg im Westerzgebirge – Typlokalität des Emplektits.- Mineralien-Welt 12, Heft 6, 24-30
- PALACHE, C. & PEACOCK, M.A. (1933): Emplectite and the zinkenite group.- American Mineralogist 18, 277-287
- PORTHEINE, J.C. & NOWACKI, W. (1975): Refinement of the crystal structure of emplectite, $CuBiS_2$.- Zeitschrift für Kristallographie 141, 387-402
- SCHNEIDER, R. (1853): Untersuchungen über das Wismuth. Zweite Abhandlung. Über den Kupferwismuthglanz, eine neue Mineralspecies.- Annalen der Physik und Chemie 166 (= Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie 90; 3. Reihe Band 30), 166-173
- SELB, C.J. (1817): Die oryktognostische Mineralien-Sammlung des Herrn Oberbergrathes SELB. Ein Beitrag zur Kenntniss der dormaligen wissenschaftlich geordneten Mineralien-Sammlungen in Deutschland. - Taschenbuch für die gesammte Mineralogie 11, 441 und 451-453
- SIEBER, S. (1974): Um Aue, Schwarzenberg und Johannegeorgenstadt. Ergebnisse der heimatkundlichen Bestandaufnahme in den Gebieten von Aue und Johannegeorgenstadt.- Berlin, Akademie-Verlag (p. 122 ff)
- WEISBACH, A. (1866): Ueber den Kupferwismuthglanz.- Annalen der Physik und Chemie 204 (= Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie 128; 5. Reihe Band 8), 435-441

© Dr. Thomas Witzke

WITZKE, T. (2025): Minerale mit einer Typlokalität in Sachsen. Emplektit (Emplectite).- www.strahlen.org/tw/typloc/emplektit.html