

Ein Neufund von Helvin aus dem Manganerzvorkommen Kaskogel, Veitsch, Steiermark

von Walter POSTL, Franz BERNHARD und Ferdinand HOFER

Zusammenfassung

Über einen Neufund von Helvin, $Mn_4Be_3(SiO_4)_3S$, vom ehemaligen Manganbergbau am Kaskogel bei Veitsch, Steiermark wird berichtet. Helvin tritt als seltener Bestandteil gemeinsam mit Tephroit, Pyroxmangit, einem Mineral der Pyrosmalith-Reihe (Friedelit?), Spessartin, einem Mn-Chlorit, Pyrophanit, Quarz, Sphalerit, Co-Ni-Sulfiden- und -Sulfarseniden, Chalkopyrit, Pyrit und Galenit in Rhodochrosit auf, welcher in Linsen innerhalb des „Erzführenden Kalkes“ der Grauwackenzone vorkommt.

Die chemische Zusammensetzung des Helvins von Veitsch entspricht nahezu dem reinen Mn-Endglied der Mischkristallreihen Danalith - Helvin bzw. Danalith - Genthelvin.

Summary

A new occurrence of helvite, $Mn_4Be_3(SiO_4)_3S$, from a former Mn-mine at the Kaskogel near Veitsch, Styria, Austria, is reported. Helvite is a rare component together with tephroite, pyroxmangite, a member of the pyrosmalite-group (friedelite?), spessartine, a Mn-chlorite, pyrophanite, quartz, sphalerite, Co-Ni-sulfides- and -sulfarsenides, chalcopyrite, pyrite and galena in rhodochrosite, which occurs in lenses within the „Erzführender Kalk“ of the „Grauwackenzone“.

The chemical composition corresponds nearly to the Mn-endmember of the series danalite - helvite and danalite - genthelvite, respectively.

Einleitung

An einer im Jahre 1911 an das Landesmuseum Joanneum gelangten Probe aus dem Bereich der Veitscher Manganlagerstätten konnte im Zuge von vor mehr als 20 Jahren durchgeführten Revisionsarbeiten erstmals für Österreich Helvin, $Mn_4Be_3(SiO_4)_3S$, festgestellt werden. Über diesen für die Grauwackenzone doch recht ungewöhnlichen Nachweis eines Beryllium-Mineralen ist bislang außer kurzen Notizen durch POSTL (1978 bzw. 1993) nichts im Detail publiziert worden.

Eine schon seit längerem geplante Neubearbeitung der Mineralparagenesen aus den nördlich von Veitsch gelegenen Manganlagerstätten konnte 1997 in Angriff genommen werden. Nach einer ersten Beprobung der beiden ehemaligen Bergbaue am Friedel- und Kaskogel war es möglich, Helvin im Aufsammlungsmaterial vom Vorkommen Kaskogel zu identifizieren.

Die Manganvererzungen befinden sich etwa 6 bis 7 km nördlich der Ortschaft Veitsch, ca. 10 km nordwestlich der Bezirkshauptstadt Mürzzuschlag. Es handelt sich um flach einfallende, durchschnittlich 1.5 m mächtige, im wesentlichen aus Rhodochrosit bestehende Linsen im

„Erzführenden Kalk“. Dieser zur Grauwackenzone gehörende „Erzführende Kalk“ enthält ansonsten vielfach mehr oder minder große Siderit/Ankerit-Lagerstätten, so auch jene am Steirischen Erzberg.

Die bedeutendsten Manganvorkommen nördlich Veitsch, und zwar jenes im Bereich des Friedelkogels (1326 m) und jenes nördlich des Kaskogels (1273 m), wurden zwischen 1880 und 1892 bergbaulich genutzt und z.T. im 2. Weltkrieg und Ende der 60er Jahre kurzfristig wiedergewältigt. Anlässlich der letzten Gewältigung, die mit der Heimsagung des Veitscher Magnesitbergbaues im Jahre 1968 zusammenfällt, erfolgte eine gründliche Kartierung und Probennahme. Die Resultate dieser umfangreichen Untersuchungen sind von HADITSCH (1968) publiziert worden. In dieser Arbeit finden sich, neben historischen Daten mit einer Übersicht über das ältere Schrifttum und Angaben zur geologischen Situation sowie Grubenkartendarstellungen, vor allem detaillierte Ergebnisse mikroskopischer Untersuchungen. Im Gegensatz zu anderen Bearbeitern, die eine postsedimentäre, hydrothermal-metasomatische Bildung zur Diskussion stellten (u.a. in unveröffentl. Gutachten von CORNELIUS, 1935, CZERMAK, 1935, cit. in HADITSCH, 1968), vertritt HADITSCH (1968) die Auffassung, daß es sich um sedimentäre, submarin-hydrothermale, epigenetisch nur ganz wenig überprägte Lagerstätten handelt.

Beschreibung der helvinführenden Proben

Anlässlich der Revision und Neuaufstellung der Sammlung steirischer Minerale am Landesmuseum Joanneum in den Jahren 1974 bis 1976 konnte einer der Verfasser (W.P.) u.a. zwei Proben aus dem Bereich der Veitscher Manganerzlagerstätten bearbeiten. Auf der dazugehörigen Etikette steht „Friedelit + Manganspat roh u. geröstet/ Fundort: Scheibenkogel nach Aussage des Hutmannes Arnold beim Rad, Veitsch/ erhalten von Hutmann Arnold am 24.11.1911“. Am selben Kärtchen befindet sich weiters der vom damaligen Kustos der Abteilung für Mineralogie, Dr. Alois Sigmund, in Kurz- und Normalschrift festgehaltene Vermerk zum Fundort: „ist wohl ident mit dem Vorkommen Friedelkogel“. Die nichtgeröstete Probe besteht aus feinkristallinem, bräunlich bis grau gefärbtem Rhodochrosit, der reichlich von z.T. intensiv rosa gefärbten, flammig wirkenden Bereichen durchsetzt wird. Letztere erwiesen sich bereits damals als Gemenge von Friedelit und Pyroxmangit sowie wahrscheinlich Rhodonit. Mit Ausnahme von Pyroxmangit (POSTL, 1978) sind alle anderen oben erwähnten Minerale seit langem bekannt (HATLE, 1885 und 1887 bzw. HOFMANN und SLAVIK, 1909).

Als seltene Akzessorien, meist nur in Dimensionen von wenigen Zehntelmillimetern und darunter, konnten in diesem Sammlungsstück honigfarbener Sphalerit, damals nicht näher bestimmte Erze sowie unregelmäßig begrenzte und in Rhodochrosit eingewachsene Körner eines olivinfärbigen Minerals festgestellt werden. Diese charakteristische gelbgrüne Färbung, der muschelige Bruch, Fettglanz, hohe Lichtbrechung (n um 1.73) und optische Isotropie sowie die aus einer Röntgendiffraktometeraufnahme ($\text{CuK}\alpha$) berechnete Gitterkonstante $a = 8.297(7)$ Å sprachen bei letzterem Mineral trotz fehlender chemischer Analysen für das Vorliegen von Helvin (POSTL, 1978). In Ermangelung von ausreichender Probensubstanz konnten damals keine weiteren Untersuchungen durchgeführt werden.

Die Hoffnung auf eine eindeutige Absicherung des Helvins richtete sich vielmehr auf eine gezielte Probennahme im Bereich der alten Halden und Pingen der Veitscher Manganbergbaue. Unter den zahlreichen im Jahre 1997 aufgesammelten Proben fand sich nur eine einzige, welche Helvin führt. Sie wurde im Bereich einer Pinge des ehemaligen Bergbaues am Kaskogel (auch Kaskögerl), ca. 100 m nordöstlich des in der Kammlinie gelegenen Schachtes aufgesammelt. Das ursprünglich etwa kopfgroße Probenstück besteht im wesentlichen aus feinkörnigem bis dichtem, bräunlichgrau bis rosa gefärbtem Rhodochrosit und ist von einer einige mm dicken schwarzen Oxidationskruste bedeckt. Diese aus sehr schlecht kristallisierten Mn-oxiden/hydroxiden und Rhodochrosit bestehende Verwitterungskruste

tritt auch längs Rissen auf. An einer anpolierten Platte bzw. in Dünnschliffen ist erkenntlich, daß das karbonatische Manganerz von einem Netz dünner Risse durchzogen ist. Diese Äderchen führen jüngeren Rhodochrosit und/oder Mangansilikate (Friedelit?, Pyroxmangit, Tephroit). Pyroxmangit und Tephroit sowie der Vertreter der Pyrosmalit-Reihe (Friedelit?) sind aber auch in der Rhodochrosit-Matrix vertreten. Zusätzlich tritt feinkörniger Spessartin wolken- oder lagenartig auf. Bisweilen sind in Rhodochrosit eingewachsene, blaßgelblich bis leicht orangerot gefärbte idiomorphe Spessartinkristalle bis maximal 1 mm Durchmesser zu beobachten. Mit dem Spessartin vergesellschaftet ist feinkörniger Quarz. Weitere untergeordnete Mineralphasen sind im Rhodochrosit gleichmäßig verteilte sowie längs Kluftrissen z.T. vermehrt auftretende Erzminerale (honigbrauner Sphalerit, Co-Ni-Sulfide- und -Sulfarsenide, Chalkopyrit, wenig Pyrit, Galenit) sowie als Seltenheit bis 3 mm große, xenomorphe Körner von olivinfärbigem Helvin. Der Helvin enthält Einschlüsse von Tephroit, Spessartin, Sphalerit und eines Vertreters der Linneit-Gruppe, meist in einer Größe $<10 \mu\text{m}$.

Die Mineralphasen wurden einerseits an polierten Dünnschliffen mittels analytischem Rasterelektronenmikroskop, andererseits teilweise auch mittels Röntgendiffraktometrie bestimmt. Auch der Helvin wurde mittels einer Röntgendiffraktometeraufnahme ($\text{CuK}\alpha$) verifiziert.

Der beobachtete Mineralbestand entspricht somit weitgehend dem des aus dem Jahre 1911 stammenden Sammlungsstückes vom Fundpunkt Scheibenkogel. Nach Auskunft des Oberförsters Karl KÖCK (Kleinveitsch) wurde früher der Bereich nördlich des Kaskogels „Scheiben“ bzw. „Scheibenwiese“ genannt. Somit scheint klar zu sein, daß die auf der alten Etikette angegebene Fundortbezeichnung „Scheibenkogel“ ident mit dem Bergbau Kaskogel und nicht, wie von Dr. Alois SIGMUND vermutet, der Friedelkogel ist.

Chemismus

Die chemische Variation innerhalb der Helvin-Reihe (Helvin, Danalith und Genthelvin) ist durch die allgemeine Formelschreibweise $(\text{Mn,Fe,Zn})_4\text{Be}_3(\text{SiO}_4)_3\text{S}$ (DUNN, 1976) charakterisiert. Sie resultiert aus der unbeschränkten Mischbarkeit zwischen den Fe- und Mn- Endgliedern (Danalith und Helvin) sowie zwischen den Fe- und Zn-Endgliedern (Danalith und Genthelvin).

Die kubische Zelle ist jener von Sodalith sehr ähnlich (HASSAN und GRUNDY, 1985).

Die quantitative Analyse des Helvins aus dem Fund 1997 wurde mit einem mit dem Rasterelektronenmikroskop (JEOL JSM-6310) kombinierten energiedispersiven Analysensystem (EDX, Oxford Link Isis) am Institut für Mineralogie-Kristallographie und Petrologie der Karl-Franzens-Universität Graz durchgeführt. Meßbedingungen: 15 kV Beschleunigungsspannung, ca. 1 nA Probenstrom auf Al. Als Standards dienten natürliche Mineralphasen: Tephroit (Mn, Si); Granat (Fe), Gahnit (Zn), Pyrit (S). Die Gehalte aller anderen Elemente mit $Z > 8$ als die in der Tabelle 1 angeführten, liegen unter der Nachweisgrenze des Analysensystems von 0.05-0.2 Gew.%.

Der Helvin vom Kaskogel ist chemisch unzoniert. Die Formel, bezogen auf $\text{Si} = 3$, ist $(\text{Mn}_{3,78}\text{Fe}_{0,08}\text{Zn}_{0,04})_{3,90}\text{Be}_{2,92}(\text{SiO}_4)_{3,00}\text{S}_{1,00}$.

Mit rund 97 mol% Helvinkomponente entspricht der Helvin vom Kaskogel innerhalb der Mischkristallreihen Danalith - Helvin bzw. Danalith - Genthelvin somit nahezu dem reinen Mn-Endglied.

Tabelle 1:

Quantitative EDX-Analyse (Gew.%) des Helvins vom Kaskogel, Veitsch. Mittel aus 5 Analysen; BeO* berechnet nach $(Mn+Fe+Zn) : Be = 4 : 3$ (DUNN, 1976).

	Gew.% +/- s
SiO ₂	33.18 (0.47)
MnO	49.38 (0.65)
FeO	1.18 (0.15)
ZnO	0.52 (0.14)
S	5.89 (0.20)
BeO*	13.46
O=S	2.94
Σ	100.56

Zusätzlich wurden mit einem analytischen Transmissionselektronenmikroskop (Philips CM20), das mit einem Elektronenenergieverlustspektrometer (EELS) ausgerüstet ist, Be-Analysen durchgeführt. Die EEL-Spektren wurden bei einer Beschleunigungsspannung von 200 kV von dünnen Kristallsplitttern aufgenommen (Abb. 1). Im EEL-Spektrum können die charakteristischen Ionisationskanten der Elemente Si und Be nachgewiesen werden. Da diese Ionisationskanten stark überlappen, ist die Genauigkeit der quantitativen Elementanalyse eingeschränkt. Die Si L_{2,3} und die Be K Kante wurden mit Hilfe von Referenzspektren der Verbindungen SiO₂ und BeO gefittet (HOFER und KOTHLEITNER, 1993). Die quantitative Auswertung mit experimentell gemessenen Ionisationsquerschnitten (HOFER, 1991) ergab ein Si/Be-Atomverhältnis von 0.8 ± 0.2 .

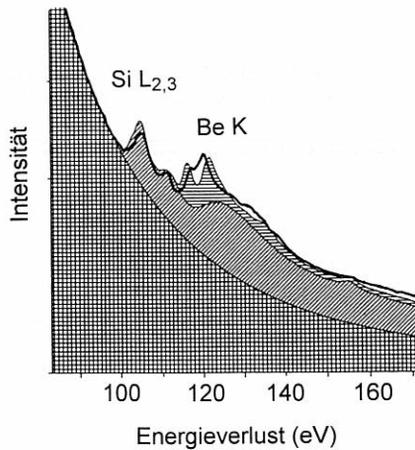


Abb. 1: EEL-Spektrum von Helvin (Kaskogel, Veitsch)

Genetische Überlegungen

Helvin tritt vornehmlich als höher temperierte Bildung in Pegmatiten (Syenit- und Granitpegmatite) und kontaktmetamorphen oder metasomatischen Gesteinen (Skarne, Kontaktlagerstätten), seltener in subvulkanischen Gold-Silber-Gängen auf. Hydrothermal entstandene Mineralisationen mit Helvin sind ebenfalls bekannt, so von einer tertiären Pb-Zn-Lagerstätte im Rhodopegebirge, Bulgarien (MANKOV, 1986) oder von einer Mn-Mineralisation der Pyrenäen, Frankreich (RAGU, 1994).

Jedenfalls sind Paragenesen, an denen Helvin, Rhodochrosit und Mn-Silikate beteiligt sind, aus der Literatur mehrfach bekannt (z.B. MAO et al., 1994; ROSEMEYER, 1988; RAGU, 1994). Während in diesen Fällen die Herkunft des Berylliums doch weitgehend erklärbar ist (aus sauren Magmatiten), gibt die Anwesenheit des Helvins im Bereich der Veitscher Manganerzvorkommen vorläufig ein Rätsel auf. Geochemische Untersuchungen unter Einbeziehung des Berylliums sind unseres Wissens in diesem Bereich der Grauwackenzone nicht durchgeführt worden.

Dank

Gedankt sei Frau Dr. Ilse PAPST vom Forschungsinstitut für Elektronenmikroskopie Graz (Leiter: Hofrat Univ.-Prof. Dr. Wolfgang GEYMAYER) für die Unterstützung bei den EELS-Analysen.

Herrn Univ.-Prof. Dr. Georg HOINKES, Vorstand des Institutes für Mineralogie-Kristallographie und Petrologie der Karl-Franzens-Universität Graz, danken wir für die Erlaubnis, die Analyseneinrichtungen des Institutes benützen zu dürfen.

Unser Dank gilt weiters Herrn Oberförster Karl KÖCK (Kleinveitsch) für den Transport zu den ehemaligen Manganbergbauen am Friedel- und Kaskogel sowie für wertvolle Hinweise, den engagierten Regionalsammlern Helmut BAUER und Peter TOMAZIC (beide Mürzzuschlag) für die Geländeführung und Bereitstellung von Probenmaterial, Herrn Univ.-Prof. Dr. Johann Georg HADITSCH (Graz) für Diskussionsbemerkungen sowie Herrn Dr. Jiří KOUŘIMSKÝ (Prag) für die Beschaffung von Originalliteratur.

Literatur

- DUNN, P. (1978): Genthelvite and the helvine group.-Min.Mag., 40, 627-636.
- HADITSCH, J.G. (1968): Die Manganlagerstätten der Veitsch.-Archiv f. Lagerstättenforschung in den Ostalpen, 7, 112-169.
- HASSAN, I. und GRUNDY, H.D. (1985): The crystal structures of the helvite group minerals.-Amer.Mineral., 70, 186-192.
- HATLE, E. (1885): Die Minerale des Herzogthums Steiermark.- Graz, 212 Seiten.
- HATLE, E. (1887): Neue Beiträge zur mineralogischen Kenntnis der Steiermark.-Mitt.Naturw.Ver.Steiermark, 24, 150-157.
- HOFMANN, A. und SLAVIK, F. (1909): O nerostech manganatých z Veitsche ve Štýrsku.-Bull.int. de l' Acad. des Sciences de Boheme, XVIII., II., 27, 1-8.
- HOFER, F. (1991): Determination of inner-shell cross-sections for EELS-quantification.-Microsc. Microana.Microstruct., 2, 215-230.
- HOFER, F. und KOTHLITNER, G. (1993): Quantitative microanalysis using electron energy-loss spectrometry: I. Li and Be in oxides.-Microsc.Microanal.Microstruct. 4, 539-560.
- MANKOV, S. (1986): A new genetic type of helvite mineralization in Bulgaria.-Annual of the Higher Institute of Mining & Geology, Sofia, Part II: Geology, 32, 95-104.
- MAO, J., LI, H., WANG, P., GUY, B., PERRIN, M. and RAIMBAULT, L. (1994): Manganöan skarn in the Shizhuyuan polymetallic tungsten deposit, Hunan province.-Mineral Deposits, 13, 1, 38-47.
- PAUTOV, A.A., IGNATENKO, K.I., BELAKOVSKII D.I. (1990). New data on sonolite.-Zapiski Vsesoyuznogo Mineralogicheskogo Obshchestva, 119, 2, 98-101

- POSTL, W. (1978): Mineralogische Notizen aus der Steiermark.- Mit.-Bl.Abt.Miner. Landesmuseum Joanneum, 46, 5-22.
- POSTL, W. (1993): Mineralschätze der Steiermark. Verborgenes aus privaten und öffentlichen Sammlungen. - Begleitheft zur Ausstellung im Schloß Eggenberg, im Eigenverlag des Joanneum-Vereines, 95 Seiten.
- RAGU, A. (1994): Helvite from the French Pyrenees as evidence for granite-related hydrothermal activity.- Canad.Mineralogist,32,1,111-120.
- ROSEMEYER, T. (1988): The Sunside mine, Eureka mining district, San Juan County, Colorado.- Minerals & Rocks, 63 .5,366-384.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Walter POSTL
Landesmuseum Joanneum
Referat für Mineralogie
Raubergasse 10
A-8010 Graz

Mag. Franz BERNHARD
Institut für Technische Geologie und Angewandte Mineralogie
Technische Universität Graz
Rechbauerstraße 12
A-8010 Graz

Univ.-Prof. Dr. Ferdinand HOFER
Zentrum für Elektronenmikroskopie
und Feinstrukturforschung Graz
Steyrergergasse 17
A-8010 Graz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [62-63](#)

Autor(en)/Author(s): Postl Walter, Bernhard Franz, Hofer Ferdinand

Artikel/Article: [Ein Neufund von Helvin aus dem Manganerzvorkommen Kaskogel, Veitsch, Steiermark 59-64](#)