

DIE MINERALIEN VON DER KUPFER-LAGERSTÄTTE FEISTRITZER ALM, KARNISCHE ALPEN, ITALIEN

Gernot WEISSENSTEINER,
Walter POSTL
und Franz BERNHARD

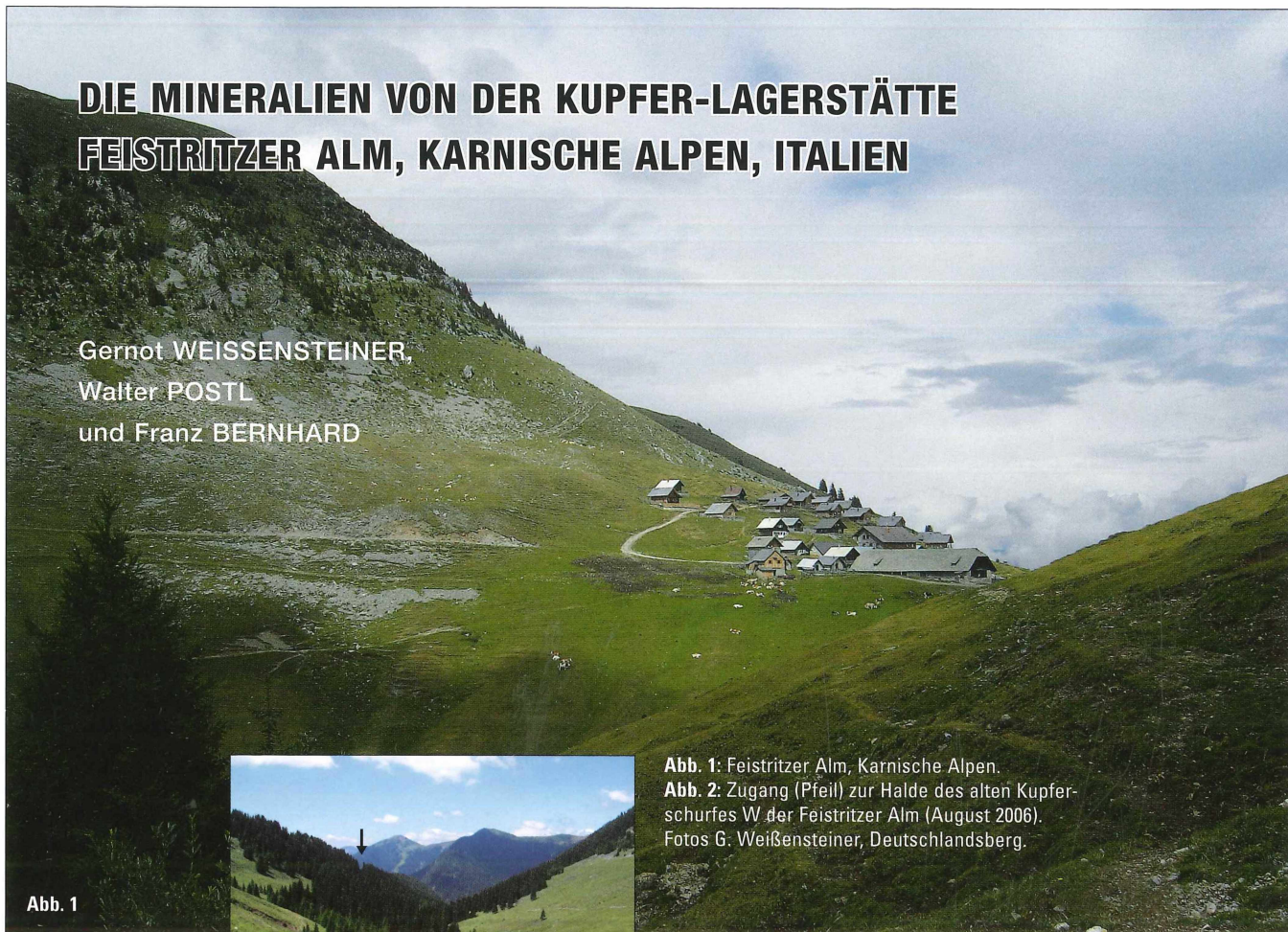


Abb. 1: Feistritzer Alm, Karnische Alpen.
Abb. 2: Zugang (Pfeil) zur Halde des alten Kupfer-
schurfes W der Feistritzer Alm (August 2006).
Fotos G. Weißensteiner, Deutschlandsberg.

LAGE

Das Almdorf Feistritzer Alm (1722 m SH) liegt WSW der Ortschaft Feistritz im Gailtal und ist mit dem PKW erreichbar (Abb.1). Im Nordgehänge der Erhebung „Gocman“, bereits auf italienischem Staatsgebiet, rund 1000 m südwestlich der Feistritzer Alm befindet sich etwas verborgen im Hochwald auf einer Seehöhe von rund 1640 m (46°33'26" N, 13°29'40" E) eine eher kleinere Halde (Abb. 2 bis 4), bestehend aus zumeist grünlich und blau gefärbten, vererzten Dolomitstücken (Abb. 4 und 5). In der näheren Umgebung der Halde befinden sich einige Mulden, welche durchaus auch Schurfversuche gewesen sein könnten, während PICHLER (2009) vermutet, dass es sich um Relikte aus dem Ersten Weltkrieg handelt.

Etwa 20 bis 25 Höhenmeter in der Falllinie unterhalb dieser Halde befindet sich eine weitere etwas größere Halde mit einer Stolleneinbruchspinge. Diese Halde ist bereits komplett verwachsen, auch mit mächtigen Fichtenbäumen. Ganz unten, weitere rund 25 Höhenmeter tiefer, befindet sich im Bachbett ein größerer Dolomitblock mit blauen Azurit-Überzügen. Die nachfolgend beschriebenen Mineralien stammen ausschließlich von der zuerst erwähnten Halde (Abb. 4).

Beim letzten Besuch eines der Verfasser (G.W.) musste leider festgestellt werden, dass Sammler Erdreich und Taubmaterial der Böschung oberhalb entnommen und auf die Halde geschüttet haben. Dies hat die Mineralsuche deutlich erschwert, weil dadurch das Gesteinsmaterial der Halde zugedeckt und stark verschmutzt wurde.

EINLEITUNG

Bereits BRUNLECHNER (1893) erwähnt kurz einen Fahlerzschurfbau auf der Feistritzer Alpe, 1 km westlich der Almhütten. HOLLER (1936) vermerkt auf seiner Karte „Metallzonen im Drautal“ unter anderem auch „Feistritzer Alm Cu“. MEIXNER (1949a) erwähnt von diesem Vorkommen Fahlerz, Azurit, Tirolit und Cölestin, wobei die Bestimmung des Cölestins kurz danach durch MEIXNER (1949b) zu Hemimorphit korrigiert wurde. Meixners Beschreibungen beruhten auf Funden der Herren Herrmann und Niederbacher (beide Villach). Belegstücke aus diesen Uraltfunden befinden sich im Landesmuseum für Kärnten in Klagenfurt.

Danach fand diese Lagerstätte keine Erwähnung mehr in der Fachliteratur. Dies veranlasste einen der Autoren (G.W.) diesen Schurfbau zu suchen, was erst nach zwei Fehlversuchen im Jahre 2006 erfolgreich war. Ein italienischer Bauer, der dort sein Vieh weidete, gab wort- und gestenreich erste hilfreiche Hinweise. Über Vermittlung von Günther Indra gab es dann zielführende Angaben auch von Alfred Pichler (Viktring bei Klagenfurt).

Nach mündlichen Mitteilungen hatte Dr. Josef Mörtl (Viktring) schon ca. 3 Jahre zuvor den Fundort aufgesucht und die bereits seinerzeit von Meixner bestimmten Mineralien bestätigt. Bei mehrfachen Besuchen der Lagerstätte durch einen der Autoren (G.W.) in den Jahren 2006 und 2007 konnte umfangreiches Untersuchungsmaterial aufgesammelt werden, wodurch eine Reihe weiterer, bislang noch nicht beschriebener Mineralien bestimmt werden konnte.

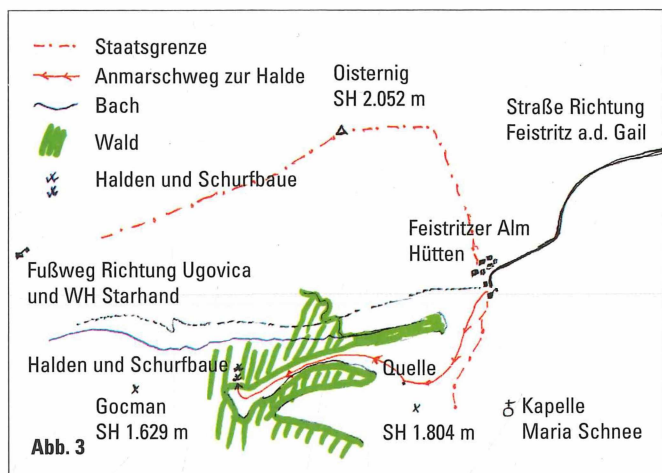


Abb. 3: Kartenskizze von der Feistritzer Alm mit Lage der alten Halden, Skizze G. Weißensteiner, Deutschlandsberg.

Abb. 4 und 5: Halde des alten Kupferschurfes W der Feistritzer Alm, im August 2006. Fotos G. Weißensteiner, Deutschlandsberg.

Abb. 6: Theisit und Azurit. Bildbreite 10 mm. Sammlung G. Weißensteiner, Deutschlandsberg. Foto W. Trattner, Bad Waltersdorf.

GEOLOGISCHE SITUATION

Die Karnischen Alpen – Teil der südlichen Kalkalpen – sind geologisch eines der am besten untersuchten Gebiete der Erde! Seit Jahrzehnten kann man die fantastischen Aufschlüsse, die Einblick in 500 Millionen Jahre Erdgeschichte erlauben, auf mehreren Rundwegen besuchen. Umfassende Informationen über den Geopark Karnische Alpen erhält man neuerdings auch im Besucher- und Informationszentrum in Dellach im Gailtal oder aus einem von der Geologischen Bundesanstalt herausgebrachten Bildband (SCHÖNLAUB 2005, cum Lit.).

Laut freundlicher Mitteilung von Herrn Univ.Prof. Dr. Hans Peter Schönlaub stehen im Gebiet der Vererzung klastische Gesteine der Hochwipfel-Formation an. Allerdings kommen in der westlichen Fortsetzung im Uggwa-Tal auch devonische Kalke vor, die gegen den Sattel zwischen Feistritzer Alm und Maria Schnee tektonisch ausgequetscht sind, wie überhaupt die intensive Tektonik in diesem Gebiet eine große Rolle spielt. Wenig östlich des Sattels kommen zudem in der Hochwipfel-Formation auch Dazit bzw. sogenannte Malchit-Gänge tertiären Alters vor. Herr Univ.Prof. Schönlaub hält einen Zusammenhang der hier beschriebenen Kupfervererzung mit den jungen Gängen für möglich.

UNTERSUCHUNGSMATERIAL UND BESTIMMUNGSMETHODEN

Das zur Untersuchung bereit gestellte Aufsammlungsmaterial umfasst etwa 100 überwiegend kleinformatige Proben. Diese wurden bereits durch den Finder (G.W.) gründlich unter dem Stereomikroskop gesichtet und die beobachteten Mineralien in einer Liste erfasst. Einige von Wolfgang Bukoschegg (Deutschlandsberg) aufgesammelte Proben wurden ebenfalls in die Untersuchung integriert.

Die Identifizierung der auftretenden Mineralphasen erfolgte an der Abteilung für Mineralogie, Universalmuseum Joanneum in Graz, mittels Röntgenpulverdiffraktometrie (RDX) und/oder IR-Spektroskopie (FT-IR) sowie REM-EDS-Analysen am Rasterelektronenmikroskop des Instituts für Erdwissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz.

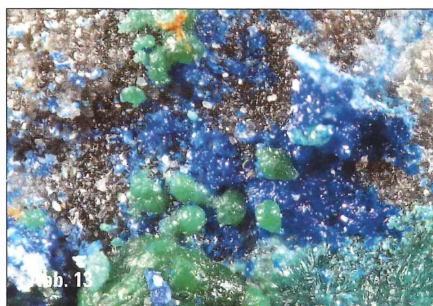
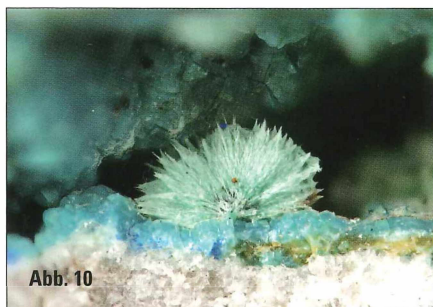
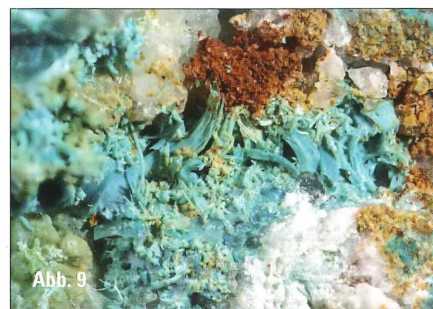
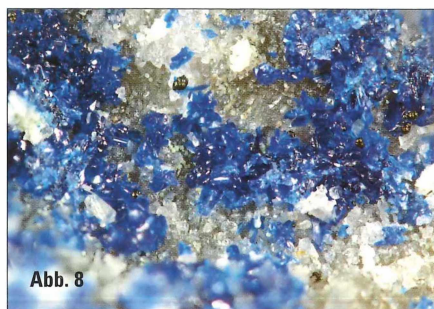
DIE MINERALIEN

Chalkopyrit

Chalkopyrit bildet derbe Erzaggregate, eingewachsen in Dolomit- und Quarz-Matrix, nicht sehr häufig, stets von Azurit begleitet.

Tetraedrit

Das auf den Haldenstücken überaus häufig zu findende Fahlerz ist As- und Zn-reicher Tetraedrit und war wohl das Ziel der bergmännischen Arbeiten. Semiquantitative REM-EDS-Analysen auf Körnerpräparaten von vier unterschiedlichen Proben ergaben einen Zn-Gehalt von etwa 6-7 Gew.% und ca. 1 Gew.% Fe. Der Tetraedrit enthält größere Mengen an Arsen, das Sb/As-Verhältnis ist in allen vier untersuchten Proben jedoch deutlich bis knapp größer 1. Tennantit, wie in der älteren Literatur erwähnt, konnte nicht nachgewiesen werden.



Cinnabarit

Cinnabarit kommt sehr selten in Form von zinnoberröten, orangeroten bis bräunlich-roten Krusten und Aggregaten entweder auf Hemimorphitkristallen aufgewachsen oder neben Azurit, Theisit und Tirolit auf Dolomit-Quarz-Matrix vor.

Partzit ?

Bei den immer wieder zu beobachtenden oliv- bis graugrün, selten auch „chromgrün“ gefärbten, dichten Massen, die als Umwandlungsprodukt von Fahlerz anzusehen sind, dürfte es sich um ein Gemenge aus Partzit mit anderen, ebenfalls sehr schlecht kristallisierten Mineralphasen, z.B. Chrysokoll, handeln. Nur selten liefern qualitative REM-EDS-Analysen nur Cu und Sb. Meist sind noch wechselnde, wenn auch geringe Gehalte an As, Si, Zn und S feststellbar.

Quarz

Winzige, klare Quarzkristalle befinden sich rasenbildend in kleinen Hohlräumen.

Smithsonit

Smithsonit bildet weiße, gerundete reiskornförmige Kristalle, teils vereinzelt, teils rasenbildend in kleinen Hohlräumen auftretend (Abb. 7), stets begleitet von Azurit und Theisit. Kristalle von Smithsonit können vereinzelt von einer dünnen Kruste aus Theisit überzogen sein.

Azurit

Azurit ist das mit Abstand häufigste Sekundärmineral und ist auf den meisten Haldenstücken vertreten. Er bildet azurblaue Überzüge, in Hohlräumen auch ausgezeichnete Kriställchen, rasenbildend oder auch in großer Anzahl einzeln aufgewachsen (Abb. 8 sowie 13, 16, 20, 22, 25 und 26).

Malachit

Malachit ist relativ selten. Er bildet vereinzelt grüne Überzüge, traubig-kugelige Aggregate, gekrümmte faserige Kristalle (sogenannten Lockenmalachit, Abb. 9) sowie radialstrahlige nadelige Kriställchen (Abb. 10). Die Farben reichen von typisch malachitgrün bis sehr blassgrün.

Hydrozinkit

Eine gelblichgrüne Kruste konnte röntgenographisch als ein Gemenge von Hydrozinkit und Hemimorphit bestimmt werden.

Clarait

Clarait konnte bislang nur als Einzelfund röntgenographisch und IR-spektroskopisch nachgewiesen werden. Er bildet blaue, glatte Krusten (Abb. 11). Im Vergleich zu anderen Vorkommen im Bereich der südlichen Kalkalpen, z.B. vom Mallestiger Mittagkogel, Karawanken (PUTTNER 1994a und 1994b), von der Unterbuchacher Alm, Karnische Alpen (PUTTNER 1998), ist Clarait auf der Feistritzer Alm anscheinend extrem selten.

Abb. 7: Gerundete Smithsonitkristalle in einem kleinen Hohlraum. Bildbreite ca. 5 mm.

Abb. 8: Rasen von perfekt entwickelten Azuritkristallen. Bildbreite ca. 5 mm.

Abb. 9: Malachit in Lockenform, teilweise hauchdünn von Azurit überzogen. Bildbreite ca. 5 mm.

Abb. 10: Malachit-Igel auf Clarait?. Bildbreite etwa 3 mm.

Abb. 11: Kruste aus Clarait mit etwas Azurit. Bildbreite ca. 8 mm.

Abb. 12: Hohlraumauskleidung aus Aurichalcit. Bildbreite ca. 4 mm.

Abb. 13: Kugelige Aggregate aus Brochantit neben Azurit. Bildbreite ca. 5 mm.

Abb. 14: Nierig-warzig ausgebildeter Zinkolivinit, größtenteils von Chrysokoll überzogen. Bildbreite ca. 4 mm.

Abb. 15: Cu-haltiger Adamin. Bildbreite ca. 7 mm.

Abb. 16: Adamin bis Zinkolivinit mit Azurit. Bildbreite 2 mm.

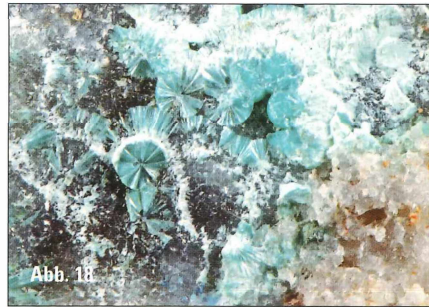
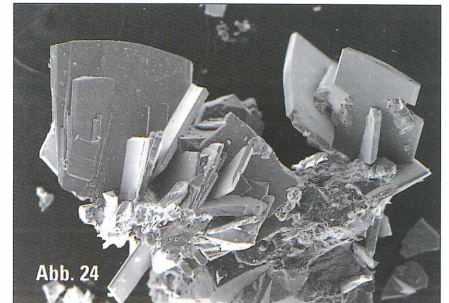
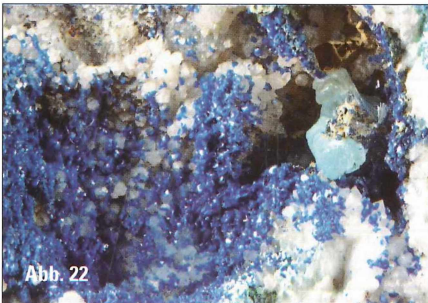
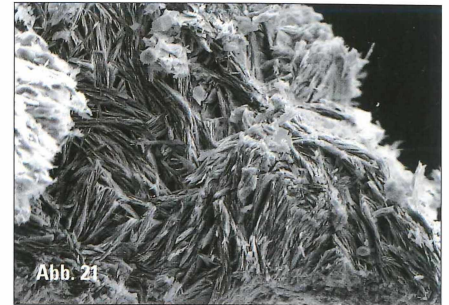
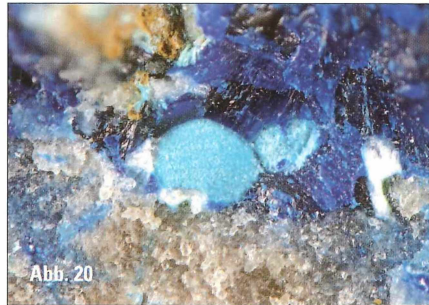
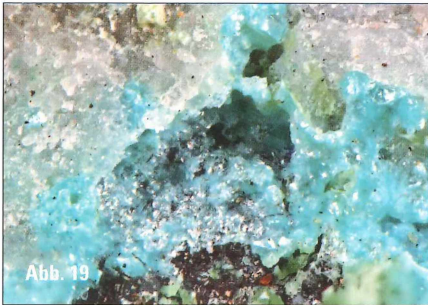


Abb. 17: Fächerartig angeordnete Kristalle von Tirolit. Bildbreite ca. 8 mm.

Abb. 18: Kreisrunde Rosetten von Theisit. Bildbreite ca. 5 mm.

Abb. 19: Feinstblättrige Aggregate eines unbekannten Cu-Zn-Sb-Arsenats. Bildbreite ca. 2 mm.

Abb. 20: Halbkugeln einer unbekannten Cu-Zn-As-S-O-H-Phase neben Azurit. Bildbreite ca. 5 mm.



Aurichalcit

Aurichalcit bildet leuchtend hellblaue, kleine kugelige Kristallaggregate sowie größere hellblau gefärbte Hohlräumauskleidungen mit radialstrahligem Aufbau und nierenförmigen Oberflächen (Abb. 12). Auch ganz blassblaue bis nahezu weiße, radialfaserige Aggregate konnten als Aurichalcit bestimmt werden. Stets ist ein perlmuttartiger bis seidiger Glanz auf den Bruchflächen zu bemerken.

Baryt

Baryt bildet kleine dünn tafelige, farblose bis weiße Kristalle, begleitet von Azurit, Brochantit und Theisit.

Brochantit

Dieses Sulfat kommt sowohl in winzigen nadeligen Kriställchen, als auch viel häufiger in kugelig-traubiger Ausbildung vor. Die Farbe ist stets ein sehr dunkles, intensives Grün (Abb. 13).

Olivenit - Zinkolivenit - Adamin

Von der Fundstelle Feistritzer Alm sind Mischkristalle der Reihe Olivenit - Zinkolivenit - Adamin offensichtlich über die gesamte Bandbreite von Zn- bis Cu-reich vertreten. Olivenit und Adamin sind selten, deutlich häufiger liegt eine kürzlich neu definierte Mineralphase mit einem Cu-Zn-Verhältnis nahe 1:1, nämlich Zinkolivenit

(CHUKANOV et al. 2007; GRÖBNER und KOLITSCH 2009) sowie Cu-haltiger Adamin („Cuproadamin“) vor. Die Cu-reichen Vertreter (Olivenit, Zinkolivenit) weisen einen intensiveren Grünton auf (Abb. 14 und 15). Etwas blässer gefärbt sind Cu-haltiger Adamin (Abb. 16) und Adamin. Die meist kugelig-traubigen Aggregate sind überwiegend zonar aufgebaut, wobei der Innere Bereich allgemein Zn-reicher ist und gegen den Rand zu der Kupfergehalt steigt. Diese chemische Zonierung lässt sich nicht nur mittels REM-EDS-Analysen nachweisen, sondern macht sich auch in einer deutlichen Peak-Verbreiterung bzw. -Aufspaltung der Reflexe im Röntgenpulverdiagramm bemerkbar. Begleitminerale sind Azurit, Theisit, aber auch Chrysokoll.

Theisit

Dieses weltweit gesehen eher seltene Mineral tritt auf der Feistritzer Alm auffallend häufig in verschiedensten Ausbildungsformen auf. Theisit ist deutlich häufiger als Malachit, sodass ein Großteil der äußerlich grün erscheinenden Sekundärprodukte Theisit ist. Er bildet zumeist kugelige bis traubige Aggregate, auch kreisrunde Rosetten (Abb. 6, 18, 25, 26), teilweise mit einem helleren Kern (Abb. 26),

Abb. 21: Detail der in Abb. 20 abgebildeten, blättrig aufgebauten unbekannten Phase. REM-Aufnahme, Bildbreite 0,15 mm.

Foto F. Bernhard, Feldkirchen bei Graz.

Abb. 22: Kristallrasen von Azurit mit grünlich-blauem Hemimorphit-Aggregat. Bildbreite ca. 7 mm. Sammlung W. Bukoschegg, Deutschlandberg.

Abb. 23: Hohlraumauskleidung von Hemimorphit. Bildbreite 6 mm. Sammlung W. Bukoschegg, Deutschlandberg.

Abb. 24: Gruppe von ideal entwickelten, tafeligen Hemimorphitkristallen. REM-Aufnahme, Bildbreite 0,2 mm. Foto F. Bernhard, Feldkirchen bei Graz.

Bis auf Abb. 22 und 23, alle Sammlung G. Weißensteiner, Deutschlandsberg.

Bis auf Abb. 21 und 24 alle Fotos W. Trattner, Bad Waltersdorf.

welche im Bruch typisch radialstrahlig sind und einen seidig-perlmutterartigen Glanz aufweisen. Den Abbildungen ist auch zu entnehmen, dass z.T. zonares Wachstum vorliegt. Weiters konnten schuppige hellgrüne Überzüge mit Perlmuttgranz, aber auch krustenförmige hellgrüne Bildungen als Theisit bestimmt werden. Die Halde nahe der Feistritzer Alm scheint eines der besten Vorkommen für Theisit zu sein. Begleitminerale sind vor allem Azurit, jedoch auch Hemimorphit, Smithsonit und andere.



Abb. 25: Theisit und Azurit. Bildbreite ca. 3 mm.

Abb. 26: Zonar-radialstrahlig aufgebaute Theisitsonnen mit Azurit, Bildbreite ca. 3 mm.

Alle: Sammlung G. Weißensteiner, Deutschlandsberg. Fotos W. Trattner, Bad Waltersdorf.



Hemimorphit

Hemimorphit wurde bereits von MEIXNER (1949b) beschrieben. Er bildet blasse, grünlich-bläuliche Krusten (ähnlich dem sog. „Calamin“), sowie hellblaue fächerförmig-kugelige Aggregate (Abb. 22, 23), blassblaue tafelige Kristalle neben Azurit (Abb. 24), ferner farblose tafelige Kristalle rasenbildend oder rosettenartig verwachsen. Hemimorphit ist an dieser Fundstelle relativ häufig zu beobachten.

Chrysokoll

Blaue bis grünlichblaue Beläge, meist von Trockenrissen durchzogen, konnten mittels REM-EDS-Analysen als Chrysokoll identifiziert werden. Allophan, wie von MEIXNER (1949b) beschrieben, konnte hingegen nicht nachgewiesen werden.

DANK:

Herrn Walter TRATTNER danken wir sehr herzlich für die Durchführung von Mehrschichtaufnahmen. Die Verfasser danken weiters Herrn Univ.Prof. Dr. Hans Peter SCHÖNLAUB für wertvolle Hinweise in Hinblick auf die geologischen Verhältnisse im Umfeld der Lagerstätte. Weiters gilt unser Dank Herrn PD Dr. Uwe KOLITSCH (NHM Wien) für seine Mühe, bei der Klärung der Identität des unbekannten Cu-Zn-Sb-Arsenats mitzuhelfen. Herrn Mag. Dr. Hans-Peter BOJAR (Universalmuseum Joanneum, Graz) danken wir für die Durchführung eines IR-Spektrums und Herrn Jürgen NEUBAUER (Institut für Erdwissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz) für die Unterstützung am Rasterelektronenmikroskop. Für die Benützung von Analysegeräten sei Herrn Dr. Bernd MOSER, Leiter der Abteilung für Mineralogie am Universalmuseum Joanneum in Graz sowie Herrn o.Univ.Prof. Dr. Georg HOINKES, Vorstand des Institutes für Erdwissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz, gedankt. G.W. dankt den Sammlerfreunden Wolfgang BUKOSCHEGG für die Bereitstellung von Aufsammlungsmaterial sowie Alfred PICHLER, Günther INDRA und dem namentlich unbekannten Italiener für wertvolle Hinweise.

LITERATUR:

- BRUNLECHNER, A. (1893): Neuere Mineralfunde in Kärnten. Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums für Kärnten, 22, 186-194.
- CHUKANOV, N.V., PUSHCHAROVSKY, D.Yu., ZUBKOVA, N.V., PEKOV, I.V., PASERO, M., MERINO, S., MÖCKEL, S., RABADANOV, M.Kh. und BELAKOVSKIY, D.I. (2007): Zincolivenite $\text{CuZn}(\text{AsO}_4)(\text{OH})$: A new adamite-group mineral with ordered distribution of Cu and Zn. Transactions (Doklady) of the Russian Academy of Sciences/Earth Science Section, 415A, 841-845.
- GRÖBNER, J. und KOLITSCH, U. (2009): Zinkolivenit: Neue Fundstellen in Europa. Lapis 34 (3), 35-37.
- HOLLER, H. (1936): Die Tektonik der Bleiberger Lagerstätte. Carinthia II, 7. Sonderheft, 1-82.
- KOLITSCH, U., SCHACHINGER, T. und BRANDSTÄTTER, F. (2010): 1649. Aragonit, Theisit, Zinkolivenit und ein neues Cu-Zn-As-(S)-O-H-Mineral vom Bergbau Ottneralm (Traholz), Brixen im Thale, Salzburg. In: NIEDERMAYR, G., AUER, Ch., BERNHARD, F., BLASS, G., BOJAR, H.-P., BRANDSTÄTTER, F., HAMMER, V.M.F., HIRCHE, Th., HUBER, P.A., KNOBLOCH, G., KÖLLER, R., KOLITSCH, U., LÖFFLER, E., NEUHOLD, F., POEVERLEIN, R., POSTL, W., PRASNIK, H., PRISTACZ, H., SCHACHINGER, T., STRASSER, M. und WALTER, F. (2010): Neue Mineralfunde aus Österreich LIX. Carinthia II, 200/120, 235-237.
- MEIXNER, H. (1949a): Cölestin von der Feistritzer Alpe, Karnische Alpen. Der Karinthin, 5, 81-82.
- MEIXNER, H. (1949b): Kurzbericht über neue Kärntner Minerale und Mineralfundorte II. Der Karinthin, 6, 108-120.
- PICHLER, A. (2009): Bergbau in Westkärnten. Eine Bestandsaufnahme der noch sichtbaren Merkmale der historischen Bergbaue in Westkärnten. Carinthia II, 63. Sonderheft, 361.
- PUTTNER, M. (1994): Der Bergbau auf die Tetraedrit-Vorkommen des Mallestiger Mittagkogels (Westkarawanken, Kärnten), seine Bergbaugeschichte und Mineralogie sowie der Neufund von Clarait und Theisit. Der Aufschluss, 45, 1, 1-10.
- PUTTNER, M. (1994a): Clarait und Theisit aus Kärnten. Lapis, 19 (4), 7.
- PUTTNER, M. (1998): Clarait, Adamin, Theisit aus einer Kupfervererzung der Unterbuchacher Alpe sowie Adamin und Theisit vom Elferspitz, Karnische Alpen, Kärnten. Carinthia II, 188/108, 193-199.
- SCHÖNLAUB, H.P. (2005): Der wahre Held ist die Natur. Geopark Karnische Alpen. Verlag Geologische Bundesanstalt Wien, 270 Seiten.

ANSCHRIFT DER VERFASSER:

Gernot WEISSENSTEINER
 gernot_weissensteiner@hotmail.com
 Walter POSTL
 walter.postl@gmx.at
 Franz BERNHARD
 bernhard11@yahoo.de

Tirolit

Tirolit unterscheidet sich vom Theisit deutlich durch die stets mehr hellblaue bis grünlichblaue Färbung. Die Tirolit-Kristalle (Abb.17) sind ebenfalls radialstrahlig, aber zumeist größer als Theisit und bilden niemals geschlossene kreisförmige Rosetten, sondern eher fächerartige Aggregate. Es kann vermutet werden, dass ein Teil der alten „Tirolit“-Funde in Wahrheit Theisit sind.

Unbekanntes Cu-Zn-Sb-Arsenat

Blass bläulichgrüne bis farblose, seiden-glänzende blättrige Aggregate, die nur auf einer Probe vertreten sind (Abb.19), zeigen ein Röntgenpulverdiagramm, das keiner derzeit bekannten Mineralart zuzuordnen ist. Das Diagramm zeigt nur wenige Reflexe, u.a. bei 12,398 Å (100); 4,135 Å (37) und 3,104 (45) Å. Versuche von Herrn PD Dr. Uwe Kolitsch (NHM Wien) Einkristalldaten zu gewinnen, scheiterten leider. Die chemische Zusammensetzung entspricht annähernd jener von Theisit.

Unbekannte Cu-Zn-As-S-O-H-Phase

Ebenfalls nur als Unikat vorhanden, ist ein in hellblau gefärbten Halbkugeln auftretendes blättriges Mineral (Abb. 20 und 21), das ebenfalls weder an Hand des Pulverdiagrammes (ein sehr starker Reflex bei 13,600 Å und rund ein Dutzend weitere, sehr schwache Reflexe) noch an Hand halbquantitativer REM-EDS-Analysen ($\text{Cu} >> \text{Zn} > \text{As} > \text{S}$) einer bekannten Mineralart zuordenbar ist. Auch nicht mit jenem, von KOLITSCH et al. (2010) beschriebenen neuen, noch unbenannten Cu-Zn-As-(S)-O-H-Mineral vom Bergbau Ottneralm bei Brixen im Thale, Salzburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der steirische Mineralog](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [25_2011](#)

Autor(en)/Author(s): Weissensteiner Gernot, Postl Walter, Bernhard Franz

Artikel/Article: [Die Mineralien von der Kupfer-Lagerstätte Feistritzer Alm, Karnische Alpen, Italien 34-38](#)