©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Neue Mineralfunde aus Österreich LVII

Von Gerhard NIEDERMAYR, Christoph BAUER, Franz BERNHARD, Günter BLASS, Hans-Peter BOJAR, Franz BRANDSTÄTTER, Joachim GRÖBNER, Vera M. F. HAMMER, Gerhard KOCH, Uwe KOLITSCH, Barbara LEIKAUF, Csanád LORÁNTH, Rolf POEVERLEIN, Walter POSTL, Helmut PRASNIK, Tobias SCHACHINGER, Peter TOMAZIC und Franz WALTER

Kurzfassung

In dieser Folge der „Neuen Mineralfunde" werden vom Autorenteam in 51 Einzelbeiträgen aus 8 Bundesländern neue Mineralfunde und Neubestimmungen vorgestellt. Trotz vor allem in der Hochgebirgsregion für Aufsammlungen eher ungünstigen Witterungsbedingungen konnten sowohl in Kärnten als auch in Salzburg viele neue und interessante Beobachtungen gemacht werden. Hingewiesen sei hier nur etwa auf die Mitteilungen über Vererzungen mit ungewöhnlichem Mineralinhalt von der Seebachhöhe in der Kreuzeckgruppe und vom Kleinen Reißeck sowie über ged. Gold neben Bismuthinit und Molybdänit vom Großelendtal in Kärnten. Aber auch vom Windbach im Habachtal, von verschiedenen Fundstellen in der Rauris und vom Kraftwerksbau im hinteren Gasteinertal sind bemerkenswerte Mineralbildungen bekannt geworden.

Neben vielen interessanten Mineralnachweisen aus anderen Bereichen Österreichs sei hier besonders auf weitere Funde von Zeolithen in der Molasse Oberösterreichs und auf eine vor allem Zeolithe führende Mineralparagenese, die im Zuge von Straßenbauarbeiten an der Brucker Schnellstraße bei Mixnitz ans Tageslicht gefördert worden ist, hingewiesen. Als Erstnachweis für Österreich sei hier noch das seltene Ca-SEE-Al-Sulfat-Fluorid Chukhrovit-(Ce) aus einer Mineralisation im Bereich des Hohen Sonnblicks in der Rauris besonders hervorgehoben.

Schlagworte

Mineralneufunde, Österreich, 2008

KÄRNTEN:

1518) Adular, Albit, Chlorit, Ferroaxinit, Prehnit und Quarz vom Oswaldiberg bei Villach
1519) Baryt, Cerussit, Dolomit, Galenit, Hydrozinkit, Pyrit, Smithsonit, Sphalerit und Wulfenit von „Töplitsch" bei Stadelbach
1520) Baryt, Cerussit, Dolomit, Galenit, Goethit, Sphalerit und Todorokit aus dem alten Pb-Zn-Bergbau im Rieder Graben („Aichach") bei Ried im Drautal
1521) Ankerit, Bournonit, Cobaltit und Erythrin aus einem Pegmatit vom Steinbruch Laas bei Fresach im Drautal
1522) Akanthit, Chalkopyrit, Covellin, Galenit, Kassiterit, Scheelit, Skorodit, Stannit, Tetraedrit und Wolframit von der Seebachhöhe, Kreuzeckgruppe
1523) Anhydrit und Cleusonit in Rauchquarz von der Roßalm bei Spittal a. d. Drau
1524) Arsenopyrit, Cerussit, Chalkopyrit, Galenit, Hemimorphit, Hydrozinkit, Kassiterit, Pyrit, Skorodit, Smithsonit, Sphalerit und Zeunerit von einem Erzgang in der Nordwestwand des Kleinen Reißecks, Reißeckgruppe
1525) Wulfenit vom Steinbruch Pflüglhof im Maltatal
1526) Bismuthinit, gediegen Gold und Molybdänit vom Großelendtal, Ankogel-Hochalmgruppe

VORARLBERG:

1527) Baryt, Calcit, Pyrit und Barium-Pharmakosiderit von der Vilifaualpe im hinteren Rellstal im Montafon

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

TIROL:

1528) Andalusit, Gips, Klinozoisit, Molybdänit, Pyrit, Quarzkristalle, Rutil, ged. Schwefel, und Stilbit-Ca aus dem Verpeiltal östlich von Feichten, Kaunertal, Ötztaler Alpen

SALZBURG:

1529) Bismutit vom Söllenkarkogel im Krimmler Achental
1530) Cerussit und Galenit vom Saukopf im Untersulzbachtal
1531) Aeschynit-(Y), Gadolinit, Synchisit-(Ce), Zirkon und andere Mineralien aus einem Aplitgang am Beryller im Untersulzbachtal
1532) Monazit-(Ce) und Rutil sowie ein neuerlicher Fund von Enargit von der Wiesegg-rinne am Leutachkopf im Untersulzbachtal
1533) Adamin, Annabergit, Erythrin, Hemimorphit, Köttigit, Smithsonit, Wulfenit und andere Mineralien vom Windbach im vorderen Habachtal
1534) Die Blei-Wismut-Sulfosalze Cosalit, Eclarit, Galenobismutit, Gladit und Lillianit und eine reichhaltige Sekundärmineralparagenese von einem Erzdepot von Bärenbad im Hollersbachtal
1535) Bismuthinit und Bismit vom Grieswies-Schwarz Kogel, Sonnblickgruppe
1536) Bournonit, Chalkopyrit und Siderit vom Ritterkar, Rauris
1537) Vivianit aus einer Alpinen Kluft von der Brett Scharte, Rauris
1538) Chukhrovit-(Ce), Cyanotrichit, Gibbsit und andere Mineralien aus einer Vererzung im Gebiet Gamskarlgraben-Lachegggraben, Hoher Sonnblick, Rauriser Tal
1539) Cleusonit (ehemals „Senait“) aus den „Gneisplatten“-Brüchen in der Rauris und von der „Pramleiten“, südlich Schellgaden im Lungau – eine Richtigstellung
1540) Baryt, Brannerit, Cobaltit, Coelestin, Glieder der Gadolinitgruppe, Galenit, Krupkait, „inkommensurabel modulierter Krupkait“, Prehnit, Stellerit und ein Smektitmineral aus den Deponien des Kraftwerkbaues im hinteren Gasteinertal (Sportgastein)
1541) Ein weiterer interessanter Fund schöner Calcit-Kristalle aus dem Bereich des Karlinger Keeses im Kapruner Tal
1542) Tafeliger Dolomit aus dem Steinbruch „Fingerlos“ bei Mauterndorfim Lungau

OBERÖSTERREICH:

1543) Alpinotype Kluftmineralien (inkl. einer Pseudomorphose von Monazit-(Ce) nach Synchisit-(Ce)?) sowie weitere Mineralisationen aus dem Steinbruch Gopperding bei Schärding
1544) Mineralisationen aus einem Steinbruch bei Enzenkirchen im Sauwald
1545) Mineralisationen (inkl. einer Paragenese von sekundären Fe-Arsenaten) aus dem Steinbruch Großstrohheim bei Eferding
1546) Ein Mineral der Serie Heulandit-Ca – Klinoptilolith-Ca in Phosphoritknollen von Weinzierlbruck bei Prambachkirchen sowie von Plesching und Rappetseder-rücken bei Linz

NIEDERÖSTERREICH:

1547) Hibschit von Pingendorf, Waldviertel
1548) Metavoltin und Szomolnokit vom ehemaligen Graphitbergbau Amstall, Waldviertel
1549) Eisenreicher Anthophyllit, Dravit und andere Mineralien vom Blocherleitengraben, Mieslingtal, Waldviertel
1550) Nachtrag zu den Einschlüssen im Granat (Sillimanit) von der Zwettler Leiten im Kremstal, E Albrechtsberg a. d. Gr. Krems
1551) Sampleit von einem Bergsturz bei der Eichmaierhöhle nordwestlich der Burg Hartenstein, Krems an der Donau, Waldviertel
1552) Apatit, Hydrozinkit, Ilmenit, Klinohumit, Rutil und Sillimanit von Kochholz, Dunkelsteinerwald
1553) Coelestin von Ausschlag-Zöbern, Aspang-Markt

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

WIEN:

1554) Strontianit vom Lainzer Tunnel

STEIERMARK:

1555) Anatas, Jarosit, Monazit-(Ce) und Siderit aus dem Teschengraben, Krieglach, Fischbacher Alpen
1556) Arsenopyrit, Tetraedrit, gediegen Wismut und zwei Co-Ni-Fe-Erze von alten Abbauen nordöstlich des Eiskarsees, Schladminger Tauern
1557) Ullmannit von der Zinkwand, Schladminger Tauern
1558) Epidot, Fluorit, Pyrit und Stilbit-Ca von der Kaltenbachalm nördlich des Sölkpasses, Niedere Tauern
1559) Destinezit von Treffning bei Trofaiach
1560) Calcit, Dolomit, Goethit, Magnetit, Muskovit und Pyrolusit vom Steinbruch Reitner, Hafning bei Trofaiach
1561) Zur Kupferlagerstätte von Flatschach
1562) Apophyllit, Chabasit-(Ca), Gismondin-(Ca), Heulandit, Maucherit, Okenit, Phillipsit, Stellerit, Stilbit-(Ca) und weitere Mineralfunde von den neuen Tunnelbauten der Brucker Schnellstraße
1563) Datolith, Galenit und Hydroxyapophyllit vom Hocheck, Eibegggraben bei St. Jakob-Breitenau (ein Kurzbericht)
1564) Chalcedon und Quarzkristalle in einem verkieselten Schiefer aus Hart, Eisbach-Rein
1565) Brownmillerit aus dem Steinbruch in Klöch
1566) Analcim, Baryt, Calcit, Coelestin und Fluorit vom Steinbruch Oberhaag
1567) Kyanit von südlich des Brandrückens, Garanas, Koralpe
1568) Graphit, Muskovit Var. Fuchsit, Phlogopit, Pyrit und Tremolit von der neuen Quellfassung östlich der Weinebene, NW von Glashütten, Koralpe

1518) Adular, Albit, Chlorit, Ferroaxinit, Prehnit und Quarz vom Oswaldiberg bei Villach, Kärnten

Der Oswaldiberg bei Villach gehört geologisch gesehen zum Ostalpinen Kristallin des Millstatt-Komplexes. An Gesteinen treten Marmore, Gneise, Amphibolite und Pegmatite auf, die im Gegensatz zu den teils spektakulären Kluft-

Abb. 1: Ferroaxinit auf Prehnit vom Oswaldiberg bei Villach, Kärnten. Der Ferroaxinit ist teilweise von einer dichten, feinkristallinen Kruste aus Albit überzogen. Foto: F. Walter

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

mineralisationen in den geologisch vergleichbaren Kristallineinheiten der Kor- und Saualpe nur selten Alpine Klüfte führen.

Pater Alexander Puchberger gelang es durch seine intensive Suche nach Mineralien in der Umgebung von Villach bereits einige bedeutende Mineralfunde in dieser Region zu tätigen, z. B. Spodumen, Landskron (Niedermayr et al. 2005), Vesuvian von Annenheim und Wollanig, Jamesonit von Wollanig (Niedermayr et al. 2006).

In einem Amphibolit am Oswaldiberg entdeckte er in unmittelbarer Nähe zueinander zwei schmale Klüfte, die nach seinen Angaben folgende Paragenesen führen: eine Kluft mit Bergkristall, Klinochlor, Albit, Adular, reichlich Ilmenit und wenig Titanit; die zweite Kluft mit Quarz, Adular, Axinit und Prehnit. Vom Axinit-Fund überreichte er uns Proben zur näheren Bestimmung.

Im rund 5 x 5 x 2 cm großen Handstück ist deutlich die quer zur Schieferung des Amphibolites angelegte Kluft zu erkennen. Auf wenigen Millimeter großen Adularkristallen und vereinzelten Zentimeter langen Quarzkristallen folgt eine Zone mit wenig Chlorit und darüber Axinit, der vereinzelt von bis 5 mm großen, dicktafeligen Prehnitaggregaten überwachsen ist. Als letzte Mineralbildung tritt feinstkristalliner Albit auf, der in dicken Krusten teilweise die Axinitkristalle umhüllt (Abb. 1).

Die EDS-Analyse des mittels XRD[1)] überprüften Axinits ergab Fe > Mg + Mn, somit ist der Axinit vom Oswaldiberg als Ferroaxinit zu benennen. Die Mineralabfolge dieser Paragenese kann mit Adular, Quarz, Chlorit, Ferroaxinit, Prehnit, Albit angegeben werden. (Walter/Bauer)

1519) Baryt, Cerussit, Dolomit, Galenit, Hydrozinkit, Pyrit, Smithsonit, Sphalerit und Wulfenit von „Töplitsch" bei Stadelbach, Kärnten

Nach montanhistorischen Arbeiten war der Blei-Zink-Bergbau von Töplitsch bereits im 18. Jahrhundert bekannt. So erwähnt u. a. Wiessner (1951) „Am Kellerberg war Thomas Zußner Gewerke, er besaß auch Schürfe auf Blei in Töplitsch" (l. c. S. 159). Nach Granigg (1947) ist das Blei-Zink-Vorkommen von Töplitsch ähnlich der Lagerstätte von Bleiberg an den ladinischen Wettersteinkalk gebunden und gehört an der dem Drautal zugewandten Seite der Gailtaler Alpen zu einem Gesteinszug der „über Rubland nach Kreuzen und Mitterberg bis in die Gegend des Farchtner Sees „ (l. c. S. 72) zieht. Im von der Wiener Mineralogischen Gesellschaft 1911 herausgegebenen „Mineralogischen Taschenbuch" wird „Töplitsch bei Gummern" unter den zwar außer Betrieb befindlichen Bergbauen Kärntens genannt, doch lässt dies aber darauf schließen, dass man diesem Bergbau zur damaligen Zeit trotzdem eine gewisse Bedeutung zugemessen hat (auch in der 1928 erschienenen 2. Auflage dieses Büchleins wird Töplitsch noch erwähnt!). Über die Mineralführung findet sich aber praktisch nirgends ein Hinweis. Lediglich v. Zepharovich (1859) gibt Galenit und Sphalerit aus diesem Vorkommen an. Es sollen daher nachstehend die von uns bisher hier beobachteten Mineralien kurz angeführt werden. Im vergangenen Jahr wurde dieser Bergbau auch im Rahmen der im Anschluss an die Frühjahrstagung abgehaltenen Exkursion in die östlichen Gailtaler Alpen besucht und es konnte von den Teilnehmern reichlich Material gesammelt werden (Abb. 2).

Nach der geologischen Karte der Geologischen Bundesanstalt in Wien, Blatt 200 – Arnoldstein, ist die Vererzung von Töplitsch im „Wettersteinkalk" angelegt. Es handelt sich dabei um einen hellen, fast cremig-weißen, splittrig brechenden und teils stärker kavernösen Dolomit. Die Kavernen sind mit Kristallrasen kleiner, einfacher Dolomit-Rhomboederchen ausgekleidet. Über Dolomit sind dann Baryt, Smithsonit und Hydrozinkit zur Ausbildung gekommen. Das helle Gestein wird netzwerkartig von massiv-körnigen bzw. spätigen Massen von Sphalerit und Baryt durchzogen.

[1] Die in weiterer Folge gebrauchten Abkürzungen EDS bzw. REM-EDS und EMS stehen für energiedispersive und wellenlängendispersive (Mikrosonde) Röntgenmikroanalyse. Röntgenographische Phasenanalyse mittels Pulverdiffraktometrie wird mit XRD bzw. PXRD abgekürzt; SXRD bezeichnet Einkristall-Röntgendiffraktometrie.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 2: Im Rahmen der anschließend an die Frühjahrstagung der Fachgruppe für „Mineralogie/Geologie" des Naturwissenschaftlichen Vereines abgehaltenen Exkursion wurde auch der alte Schurf von „Töplitsch" besucht und von den Teilnehmern an dieser Veranstaltung reichlich Material gesammelt. Foto: G. Niedermayr.

Der Sphalerit ist sehr hell, gelblichbraun bis orangebraun gefärbt und offensichtlich generell Fe-arm. So schwankt der an einigen wenigen, unterschiedlich gefärbten Sphalerit-Körnchen gemessene FeO-Gehalt zwischen Fe-frei bis 0,40 Gew.-% FeO. Neben den spätigen Baryt-Gangfüllungen tritt Baryt aber auch in sehr ästhetisch rosettenförmig aufgefächerten Aggregaten bis etwa 1 cm großer, farbloser, tafeliger Kristalle auf.

Galenit bildet unregelmäßige, silbergraue Putzen im Gestein und ist gelegentlich auch in dünnen, „ausgewalzt" wirkenden Lamellen an Scherzonen im Dolomit zu beobachten. Selten sind auch bis 6 mm große, kristallographisch gut ausgebildete, größtenteils aber stark korrodierte, Galenit-Oktaeder über Dolomitkristall-Rasen zu sammeln.

Pyrit bildet kleine, derbe Putzen bis zu 1 cm Durchmesser; er kommt meistens zusammen mit Baryt vor.

Als jüngere Bildungen sind Cerussit, Hydrozinkit, Smithsonit und Wulfenit zu erwähnen.

Smithsonit bildet nierig-traubige Krusten und typische „hundeknochenartige", leicht gelblich gefärbte Kristalle mit angerundet wirkenden Enden. Er ist in den Kavernen immer jünger als die hier ebenfalls auftretenden Kristalle von Dolomit und Baryt.

Zusätzlich ist noch Hydrozinkit zu nennen. Es sind meist cremig-weiße, feinstkristalline Beläge über Dolomit, Sphalerit und Galenit. Teils bildet Hydrozinkit aber auch typisch nierig-traubige Krusten über den anderen Mineralien in den kavernösen Partien des Gesteins – er ist hier das jüngste Sekundärprodukt!

Wulfenit kommt relativ selten in bis zu 1 mm großen Kriställchen vor. Er ist meist pyramidal ausgebildet und wird von Cerussit, Dolomit und Smithsonit begleitet.

Die im Material von Töplitsch bisher angetroffenen Mineralien sind nicht unbedingt als spektakulär zu bezeichnen, in einer Bestandsaufnahme Kärntner Mineralvorkommen sollten die hier zu findenden Mineralien aber doch Erwähnung finden. (Prasnik/Niedermayr/Brandstätter)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1520) Baryt, Calcit, Cerussit, Dolomit, Galenit, Goethit, Sphalerit und Todorokit aus dem alten Pb-Zn-Bergbau im Rieder Graben („Aichach") bei Ried im Drautal, Kärnten

Über die an der Nordseite der Gailtaler Alpen liegenden, meist Pb-betonten schichtgebundenen Vererzungen in der „Alpinen Muschelkalk Formation" ist im geologisch-lagerstättenkundlichen und historischen Schrifttum bereits mehrfach berichtet worden. Hier scheint auch der kleine Schurf „Aichach" im Rieder Graben auf. CERNY (1989) gibt zu diesem Bergbau die Ergebnisse detaillierter geochemischer Untersuchungen und einer geologischen Profilaufnahme bekannt, die seinerzeit im Rahmen einer BBU-internen systematischen Studie erarbeitet werden konnten. Geschichtliche Unterlagen zu diesem Vorkommen sind in WIESSNER (1951) nachzulesen. Nach diesem Autor ist offenbar noch zur Mitte des 19. Jahrhunderts von den Gewerken P. S. Somilli und Jakob Steiner der „Maria Hoffnungsstollen (= Aichach, Anm. d. Autoren) ostwärts der Ortschaft Ried am sonnseitigen Hang des Riednocks im Mühlgraben" (l. c. S. 166) betrieben worden. Über die eigentliche Mineralführung dieses kleinen Bergbaues liegen aber bisher keine weiteren Angaben vor; es wird nur generalisierend von einer Blei-Zink-Vererzung gesprochen (z. B. auch bei KRAINER 1996). Somit wären an Erzmineralien zumindest Galenit und Sphalerit zu erwarten, über Sekundärmineralien ist nichts bekannt.

Geologisch handelt es sich nach CERNY (1991) um eine Vererzung im „anisischen" Zwischendolomit (der „Alpinen Muschelkalk Formation"), wie das nach dem genannten Autor auch für die ähnlichen kleinräumigen Vorkommen von Kellerberg, Bleiriese, Spitznöckel, Bleiwände bei Steinfeld und Kolm bei Dellach gilt.

Haupterzmineral ist Galenit, doch konnten auch selten lagig-linsenförmige Massen körnigen Sphalerits in massivem, grauem Dolomit beobachtet werden (Fund von Dir. i. R. Erich Kofler). Galenit tritt nach unseren Beobachtungen in annähernd würfeligen, nur wenige Millimeter großen „Körnern" im grauen Dolomit eingewachsen auf; seltener ist er eingewachsen in weißen, spätigen Dolomitgängen festzustellen. Er ist hier offenbar eine syngenetische bis früh diagenetische Bildung. Größere Derberz-Massen dürften jüngere, an Klüfte oder an Kavernen im Gestein gebundene Mobilisate darstellen. Auffällig ist, dass insbesondere diese unregelmäßigen Derberz-Massen zu einem erheblichen Anteil in grauen, fettig glänzenden Cerussit umgewandelt sind. Auch da ist der Cerussit meist massiv. In kleinen Kavernen dieses Derberz-Materials kann man aber auch kleine, bis etwa 4 mm lange, lattige Cerussit-Kriställchen beobachten. Seltener tritt Cerussit in plumpen, hochglänzenden, bis 5 mm großen Kristallen über Calcit-Rasen auf, gelegentlich kommen auch typische zyklische Drillinge vor.

Perlweiße bis etwa 4 mm große Rosetten, meist von derbem Cerussit umgeben, stellten sich als Baryt heraus.

Calcit in Rasen stumpf-skalenoedrischer Kristalle bis 3 mm Größe ist bereichsweise sehr häufig und weist da auch oft besonderen Glanz auf. Er ist aber auch in verschiedenen Formenkombinationen von skalenoedrischer bis prismatischer Ausbildung zu beobachten. Die Kristalle sind meist limonitisch gelblich bis bräunlich eingefärbt. Selten sind bis 3 mm große, farblose und gut transparente Rhomboederchen. Auch Zwillinge nach (0001) kommen vor. Meist lose in kleinen Kavernen liegende, skelettartige Aggregate farbloser, auffallend glänzender Kriställchen ließen Cerussit vermuten, stellten sich aber mittels XRD ebenfalls als Calcit heraus.

Über Calcit sitzen gelegentlich kleine rhomboedrische Kriställchen von Dolomit; meist ist Dolomit aber die ältere Karbonat-Phase. Er zeigt nur trübweiße, rhomboedrische Kristalle von bis etwa 5 mm Größe.

Hell orangebraune bis dunkelbraune Krusten konnten als Goethit („Limonit") bestimmt werden. Schwarze, leicht samtig wirkende und abblätternde Beläge auf Calcit ergaben mittels XRD das Vorliegen von Todorokit.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Im Gegensatz zu den übrigen im Bereich südlich Paternion in anisischen Gesteinen liegenden Vererzungen scheint hier eine primäre Cu-Mineralisation fast zu fehlen. Einen Hinweis darauf geben aber sporadische Beläge kugeliger Malachit-Aggregate, die mittels EDS verifiziert werden konnten; das primäre Cu-Erz (Fahlerz?) war allerdings bisher nicht nachweisbar.

Die gelegentlich sehr schönen Kristalle von Cerussit, aber auch die Formenvielfalt von Calcit sind von diesem alten Bergbau besonders hervorzuheben.

(Brandstätter/Prasnik/Niedermayr)

1521) Ankerit, Bournonit, Cobaltit und Erythrin aus einem Pegmatit vom Steinbruch Laas bei Fresach im Drautal, Kärnten

Der Steinbruch Laas bei Fresach ist unter Sammlern sowohl wegen seiner spektakulären Pegmatitmineralfunde als auch wegen seiner Kluftmineralien in den Gneisen, die den Pegmatit umgeben, bekannt geworden. Über die umfangreiche Mineralparagenese berichteten zuletzt NIEDERMAYR et al. (1987).

Im Rahmen einer Exkursion im Bereich Millstätter See besuchten Dr. Josef Mörtl und Dr. Franz Walter im Juli 2007 den noch in Betrieb befindlichen Steinbruch Laas bei Fresach. Im mittleren Steinbruchbereich war auf der vorletzten Etage ein rund 4 m mächtiger, nahezu saiger einfallender Pegmatitgang frisch aufgeschlossen worden. Der sehr grobkörnige Pegmatit führte reichlich bis Quadratdezimeter große Pakete von Muskovit, rauchbraunen Quarz und porzellanweißen Plagioklas. In den kubikmetergroßen Blöcken auf der Halde fand J. Mörtl eine Zerrüttungszone im Pegmatit, die aus karbonatverkitteten Gesteinstrümmern des Pegmatits besteht. Teils war diese Zone gelblichweiß und frisch im Bruch, die darin auftretenden Kluftrisse waren aber intensiv limonitisch eingefärbt. Eine XRD-Aufnahme des Karbonates ergab Ankerit mit einem Mg/Fe-Verhältnis von rund 0,67/0,33 i. d. Formeleinheit. In dieser Pegmatit-Ankeritbreccie treten recht häufig bis 1cm große Derberzpartien auf, die mittels XRD als Bournonit bestimmt wurden. Bournonit war bereits von NIEDERMAYR et al. (1987) in diesem Steinbruch nachgewiesen worden. In derselben Breccie treten auf Kluftflächen kleine kugelige Aggregate eines „pfirsichblütenroten" Minerals auf, welches bezüglich seiner Farbe das Vorliegen von Erythrin vermuten ließ. Die XRD-Analyse bestätigte diese Vermutung, eine EDS-Analyse erbrachte neben den Hauptelementen Cobalt und Arsen noch geringe Gehalte an Nickel. Ein grauschwarzes Erzmineral, das gemeinsam mit Erythrin auftritt, wurde mit XRD- und EDS-Analyse als das Cobalt-Arsen-Sulfid Cobaltit bestimmt. Cobaltit ist aus Kärnten bereits von mehreren Vorkommen beschrieben worden, z. B. Kliening, Hüttenberg, Millstätter Alpe und zuletzt aus einem Stollen in Ebriach bei Eisenkappel (NIEDERMAYR et al. 2006).

(Walter/Bauer)

1522) Akanthit, Chalkopyrit, Covellin, Galenit, Kassiterit, Scheelit, Skorodit, Stannit, Tetraedrit und Wolframit von der Seebachhöhe, Kreuzeckgruppe, Kärnten

Von der Halde einer gangförmigen Kiesvererzung am Südabhang der Seebachhöhe stammen Funde von Beudantit auf Quarzkristallen und eingeschlossen im Gangquarz die Primärerze Pyrit, Arsenopyrit und Sphalerit (NIEDERMAYR et al. 2007). Bei einer gemeinsamen Begehung dieser Halde im Sommer 2007 mit Prof. Helmut Prasnik und Dr. Josef Mörtl konnten weitere Handstücke dieser interessanten Vererzung geborgen werden. Bereits makroskopisch auffallend sind rötlich-orange gefärbte, fettig glänzende Körner von Scheelit, die teils im Gangquarz eingeschlossen, selten aber auch in den kleinen Quarzdrusen typische tetragonale Dipyramiden bilden (Abb. 3). Stets den Scheelit begleitend tritt ein schwarzes Erz auf, das häufig dünntafelige, morphologisch dem Ilmenit ähnliche

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

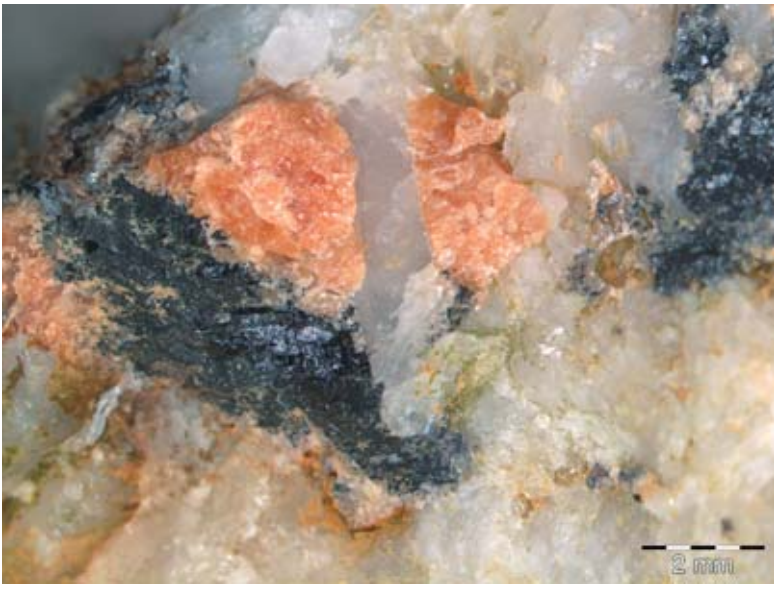


Abb. 3: Scheelit (orange) und Wolframit (schwarz) im Gangquarz von der Halde des Bergbaues Seebachhöhe, Kreuzeckgruppe, Kärnten. Foto: F. Walter

Kristalle bildet. Die XRD-Untersuchung ergab Wolframit, die EDS-Analyse die Mischkristallformel $(Fe_{0.9}Mn_{0.1})WO_4$, also Wolframit mit hohem Ferberit-Gehalt. Eine weitere Exkursion während der Nacht unter Verwendung einer kurzwelligen UV-Lampe brachte nur einige wenige Handstücke mit Scheelit. Dieses Wolframerz ist also nur als akzessorisches Mineral in der Halde dieser Kieslagerstätte vorhanden. Auch im oberhalb der Halde anstehenden Erzgang konnte Scheelit in kleinen Körnern direkt am Kontakt des Quarzganges zum Nebengestein nachgewiesen werden.

Von den aufgesammelten Erzproben wurden Erzanschliffe angefertigt und ihre Mineralphasen im Elektronenmikroskop mittels EDS- und EMS-Analysen untersucht. Der Gangquarz ist reich an Drusenräumen mit bis zu einigen Zentimeter großen dünnprismatischen bis nadeligen, wasserklaren Quarzkristallen. Die Quarzdrusen sind frei von Vererzung und mitunter dicht von Beudantit besetzt. Die Vererzung besteht überwiegend aus Arsenopyrit und Pyrit, ist im Gangquarz sehr unregelmäßig verteilt und häufig im Randbereich zum Nebengestein konzentriert. Arsenopyrit bildet teils dichte, einige Zentimeter große Nester von ineinander verzahnten, meist unter einen Millimeter großen, säuligen Kristallen. Der Arsenopyrit ist frei von weiteren Mineraleinschlüssen, in Rissbereichen jedoch intensiv zu Skorodit umgewandelt. Pyrit tritt einzeln in einigen Millimeter großen, unregelmäßig begrenzten Körnern auf, oder ist mit Arsenopyrit verwachsen. Der Pyrit beinhaltet im Gegensatz zum Arsenopyrit zahlreiche meist nur < 0,02 mm große Einschlüsse von folgenden Mineralien: sehr häufig Galenit in Form kleinster Tröpfchen und idiomorphen Arsenopyrit, weiters untergeordnet rundliche Körner von eisenreichem Sphalerit (5,8 Gew.-% Eisen und 0,4 Gew.-% Cadmium) und Chalkopyrit. In einigen Pyritkristallen konnte neben diesen Einschlüssen Stannit (Cu_2FeSnS_4) und in Rissen Kassiterit (SnO_2) bestimmt werden. Nur vereinzelt ist im Pyrit silberreicher Tetraedrit vorhanden. Aus der chemischen Analyse konnte seine Formel mit $(Cu_{6.8}Ag_{3.2}Fe_{1.9}Zn_{0.1})_{12}(Sb_{3.9}As_{0.1})_4S_{13}$ berechnet werden. Als weiteres silberreiches Mineral konnte Akanthit (Ag_2S) in einer mit Skorodit gefüllten Pore im Pyrit nachgewiesen werden. Um die Pyritkristalle sind häufig Verwitterungszonen aus Skorodit, Beudantit und Covellin (CuS) zu erkennen. Covellin zeigt auch im Auflicht des Erzmikroskopes seine typisch blaue Farbe in Luft.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Freigold oder weitere edelmetallhaltige Mineralphasen wurden in den vorliegenden Proben nicht gefunden. Es ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass diese kleine Gangvererzung unter der Seebachhöhe überwiegend wegen ihres Gehaltes an Silber abgebaut wurde. (Walter/Bauer)

1523) Anhydrit und Cleusonit in Rauchquarz von der Roßalm bei Spittal a. d. Drau, Kärnten

In der Untersuchungsreihe zu den auffallenden Einschlüssen im Quarz, die immer wieder als „Anhydritröhren" bezeichnet werden, wurde ein Schwerpunkt auf die Alpinen Quarze der Reißeck- und Ankogelgruppe gelegt. Von einigen Fundorten konnte Anhydrit mit nadeliger Morphologie als Verursacher der Hohlröhren identifiziert werden (Walter 2005).

Ein weiteres Vorkommen von Anhydrit im Quarz stammt aus einer eigenen aufgesammelten Probe (F. Walter) vom Talschluss der Roßalm bei Spittal a. d. Drau. Der etwa 3 cm große, mittelbraun gefärbte Rauchquarz enthält einige Hohlröhren, die den Quarz vollständig durchmessen. Ein einziges, völlig im Quarz eingeschlossenes Prismenstück mit nahezu quadratischem Querschnitt wurde im Anschliff angeschnitten und poliert (Abb. 4). Die EDS-Analyse ergab Calcium, Schwefel und Sauerstoff, sodass auch hier wieder auf Anhydrit geschlossen werden kann. Eine XRD-Analyse des Einkristalles am GADDS-System erbrachte den Nachweis für Anhydrit.

In derselben Probe wurden auch winzige, meist unter 0,03 mm messende, schwarz glänzende, dicktafelige Erzminerale als Einschlüsse im Rauchquarz festgestellt. Die EDS-Analyse ergab die Hauptelemente Titan, Eisen, Uran, Blei, Sauerstoff und geringfügig Strontium. Die Intensitäten des energiedispersiven Spektrums erreichen für diese Elemente nahezu Werte wie von Cleusonit, der zuletzt vom Autobahntunnelbau durch den Katschberg nachgewiesen wurde (vgl. Niedermayr et al. 2007). Eine XRD-Analyse konnte wegen der geringen Probenmenge nicht durchgeführt werden. Wahrscheinlich ist der Cleusonit von der Roßalm ebenfalls wie der vom Katschberg wegen der intensiven Radioaktivität durch Uran im röntgenamorphen Zustand und müsste durch Glühen der Probe rekristallisiert werden.

Der Cleusonit von der Roßalm ist nach dem Brannerit nun das zweite stark radioaktive Mineral in jener Region, die für ihre sehr dunklen Rauchquarze bis

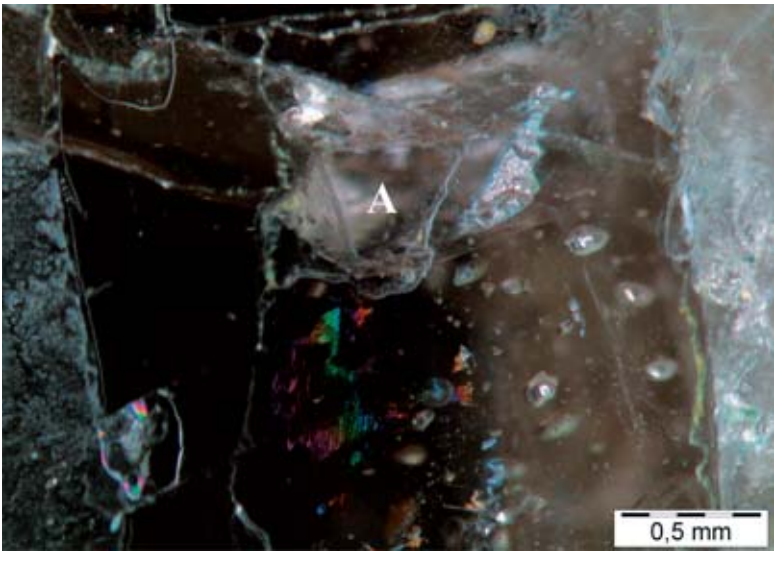


Abb. 4: Teilweise angeschliffener Anhydrit (A) als Einschluss im Rauchquarz von der Roßalm bei Spittal a.d. Drau, Kärnten. Deutlich ist die prismatische Morphologie des Anhydrits zu erkennen. Foto: F. Walter

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Morione bekannt ist. Es wäre auch interessant, wie bereits bei NIEDERMAYR et al. (1995) bei der Beschreibung des Brannerits angeregt, die Verbreitung und Häufigkeit von radioaktiven Mineralien im Bereich von der Roßalm bis zum Schoberboden (Bergstation der Reißeckbahn) weiter zu untersuchen.

(Walter/Bauer)

1524) Arsenopyrit, Cerussit, Chalkopyrit, Galenit, Hemimorphit, Hydrozinkit, Kassiterit, Pyrit, Skorodit, Smithsonit, Sphalerit und Zeunerit von einem Erzgang in der Nordwestwand des Kleinen Reißecks, Reißeckgruppe, Kärnten

Aus dem Gebiet der zentralen Reißeckgruppe wurde bisher nur über zwei Erzlagerstätten berichtet: In der Lagerstättenkarte von O. M. Friedrich ist das Riekentörl als Lokalität eines Tauerngoldganges genannt. Über dieses Vorkommen gibt es aber keine lagerstättenkundlichen bzw. erzmineralogischen Daten. Das zweite Vorkommen, eine etwa 500 m Luftlinie vom Riekentörl entfernte Gangvererzung in der Nordostflanke des Riedbock, wurde auf silberhältige Blei-Zinkerze beschürft (NIEDERMAYR et al. 2001).

Bei der Suche nach alpinen Kluftmineralien in der Nordwestwand des Kleinen Reißecks entdeckte Dr. Georg Kandutsch in rund 2700 m Seehöhe einen gezimmerten Bergbaustollen, der derzeit bereits beim Mundloch völlig vereist ist und daher nicht befahren werden kann. Er konnte aber den etwa NS-streichenden und saigeren Erzausbiss beim Mundloch beproben und uns zwei Handstücke zur erzmineralogischen Untersuchung übergeben. Bereits makroskopisch sind zwei unterschiedliche Erzparagenesen zu erkennen.

Probe 1: Stahlgrau glänzende Erznester mit unregelmäßiger Begrenzung in einer Gangbreccie aus zentimetergroßen hellgrauen Gneisstücken, die keine limonitische Färbung aufweisen. Nur das Nebengestein der Gangbreccie, ein feinkörniger Granitgneis, ist intensiv limonitisch eingefärbt.

Probe 2: Limonitische Gangbreccie aus Granitgneis, Quarz und stark verwitterten Fe-Karbonaten (ehemals Ankerit oder Siderit) mit eingelagerten bis 2 cm großen würfeligen Galenitkristallen und hellgrünem Sphalerit, der in drusigen Partien teils intensiv in Sekundärmineralien umgesetzt ist.

Von beiden Proben wurden Erzanschliffe hergestellt und im Elektronenmikroskop mittels EDS- und EMS-Analysen auf ihren Mineralbestand hin unter-

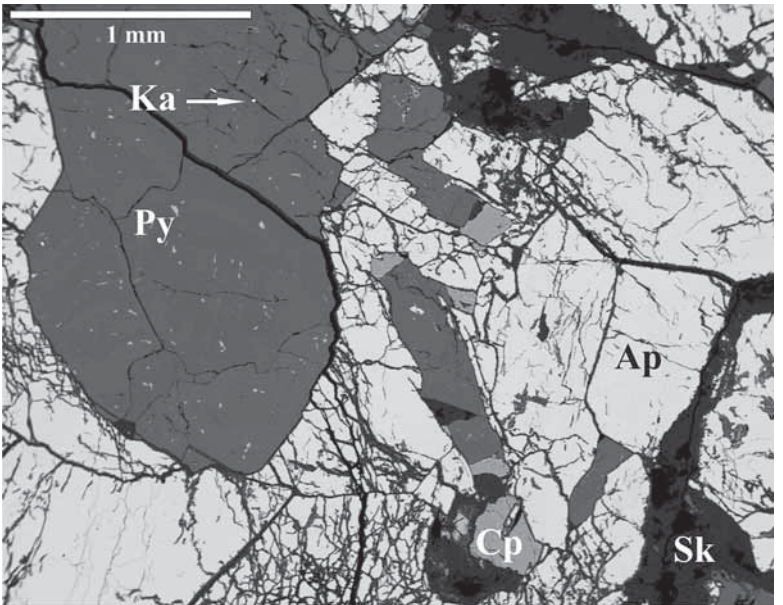


Abb. 5: Erzanschliff der Probe 1 vom Kleinen Reißeck, mit dem Hauptmineralbestand Arsenopyrit (Ap), Pyrit (Py) und Chalkopyrit (Cp). Im Pyrit sind zahlreiche kleine Erzminerale (helle Flecken) eingeschlossen, unter anderem Kassiterit (Ka). Der Arsenopyrit ist in den Rissen zu Skorodit (Sk) umgewandelt. REM-Foto (BSE-Modus): F. Walter

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

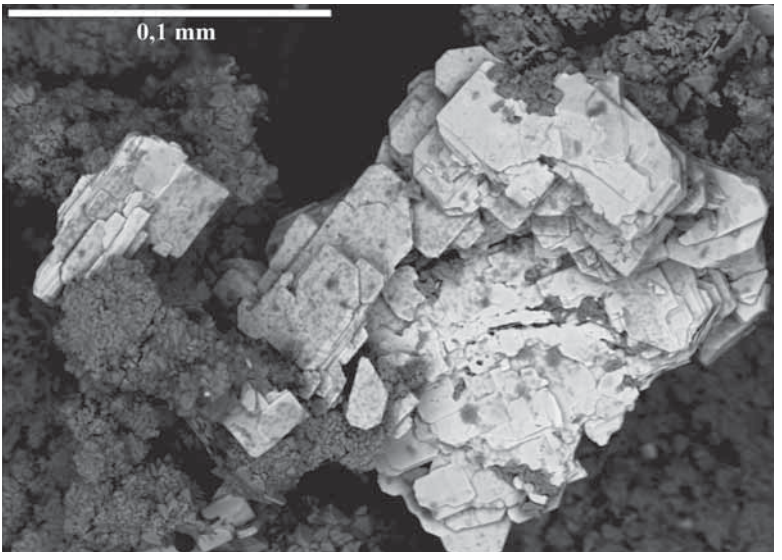


Abb. 6: Zeunerit (weiß) und Skorodit (dunkelgrau) aus dem Erzgang vom Kleinen Reißeck, Reißeckgruppe, Kärnten. REM-Foto (BSE-Modus): F. Walter

sucht. Die Minerale wurden auch mittels XRD überprüft. Die Abb. 5 zeigt den Anschliff der Probe 1 mit dem Hauptmineralbestand Arsenopyrit, Pyrit und Chalkopyrit. Der Arsenopyrit ist von zahlreichen Rissen durchzogen, von denen aus der Arsenopyrit in Skorodit umgewandelt wird. Im Handstück dieser Probe tritt Skorodit auch in millimetergroßen Drusenräumen im Arsenopyrit in Form von hellgrünen, kugeligen Aggregaten und Krusten auf. Der Arsenopyrit ist in der Probe 1 das vorherrschende Erzmineral und schließt zwickelfüllend außer Pyrit und Chalkopyrit keine weiteren Erzphasen ein. Nur im Pyrit sind zahlreiche, oft nur wenige Mikrometer messende, Erzminerale eingeschlossen. Diese bestehen überwiegend aus Arsenopyrit, Galenit und Sphalerit. Der Sphalerit im Pyrit ist mit rund 9,0 Gew.-% Fe eisenreich und enthält weiters 0,3 Gew.-% Cadmium. In Rissen des Pyrits konnten einige, im BSE-Modus der REM-Abbildung weiß erscheinende, Körner als Kassiterit (SnO_2) bestimmt werden. Über das Auftreten dieses Zinnoxides in einer Sulfidparagenese vom Typus „Tauerngoldgang" wurde bisher noch nicht berichtet. Dagegen ist Stannit (Cu_2FeSnS_4) aus dem Bergbau Rotgülden als relativ häufiges Erzmineral beschrieben worden (Günther & Paar 2000).

Im Randbereich der Gangbreccie zum Nebengestein treten lichtgrün gefärbte, im Anschliff glimmerartig wirkende Partien des Kupfer-Uranyl-Arsenates Zeunerit auf. In einem kleinen drusigen Hohlraum ist Zeunerit mit Skorodit vergesellschaftet (Abb. 6). Eine röntgenographische Bestimmung, ob Zeunerit oder Meta-Zeunerit vorliegt, konnte wegen der geringen Probenmenge nicht durchgeführt werden. Die Wasserbestimmung – beide Minerale unterscheiden sich nur durch ihren Wassergehalt – ist mit der Analysenmethode des Elektronenmikroskopes nicht möglich.

Der Erzanschliff der Probe 2 zeigt einen sehr einschlussarmen Galenit. Galenit umhüllt im Kristallrandbereich einzelne nadelige Quarzkristalle und schließt hier auch rundliche Sphaleritkörner bis 0,1 mm Größe ein. Der Sphalerit ist im Gegensatz zum Sphalerit im Pyrit der Probe 1 sehr eisenarm und enthält rund 0,2 Gew.-% Eisen und 0,6 Gew.-% Cadmium. Der geringe Eisengehalt ist auch die Ursache der hellgrünen Farbe dieses Sphalerites. Galenit ist im Bereich seiner Risse und auf seiner Kristalloberfläche zu Cerussit in Form hellgrauer Krusten umgewandelt worden. Im drusigen Bereich ist der hellgrüne Sphalerit zu netzartigen weißen Partien aus Hydrozinkit zersetzt worden und bildet als weitere

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Umwandlungsprodukte typische Kristallaggregate von Hemimorphit und Krusten von Smithsonit in kleinen Kavernen.

Die zu erwartende Edelmetallführung eines Tauerngoldganges konnte in den beiden vorliegenden Proben bisher nicht nachgewiesen werden. Eine Ähnlichkeit mit dem Vorkommen am Riedbock zeigt aber die Paragenese Galenit + Sphalerit der Probe 2. (Walter/Bauer)

1525) Wulfenit vom Steinbruch Pflüglhof im Maltatal, Kärnten

In Analysenmaterial von Horst Schabereiter vom unter Sammlern weithin bekannten Steinbruch Pflüglhof (Steinbruch Irsa) bei Koschach im Maltatal (Walter et al. 1999) konnten wir kleine undeutliche, flachgedrückte dunkelgelbe Aggregate mit Fettglanz auf und neben dunkelgrünem Chlorit als Wulfenit identifizieren (EDS, SXRD). Partiell lassen diese Aggregate tafelige Kristallformen erkennen. Begleitet wird der Wulfenit von vielen, mehrere mm langen, blassgelben Klinozoisit-Prismen (SXRD) und Feldspat. Der als Pb-Lieferant in Frage kommende Galenit ist bisher vom Pflüglhof noch nicht nachgewiesen, jedoch der oft mit Galenit vergesellschaftete Sphalerit. Die Probe wurde von Herrn Schabereiter bei einer gemeinsamen Tour mit Flora Stage auf der 1. Etage des Bruchs gesammelt. (Kolitsch/Gröbner)

1526) Bismuthinit, gediegen Gold und Molybdänit vom Großelendtal, Ankogel-Hochalmgruppe, Kärnten

Aus dem Gebiet des Großelendtales, das sich vom Speicher Kölnbrein bis zum Großelendkees, NW der Hochalmspitze, erstreckt, sind nur vereinzelt Mineralfunde bekannt geworden.

Über Kluftmineralfunde aus dem Gebiet der Großelendscharte und des Pleßnitzsees berichten Niedermayr et al. (1997).

Bereits 1997 sammelte Mag. Andreas Mikl im Rahmen des mineralogischen Nationalparkprojektes ein Handstück eines vererzten Pegmatites auf, das nun erzmikroskopisch untersucht wurde. Der Pegmatit stammt vom Talschluss des

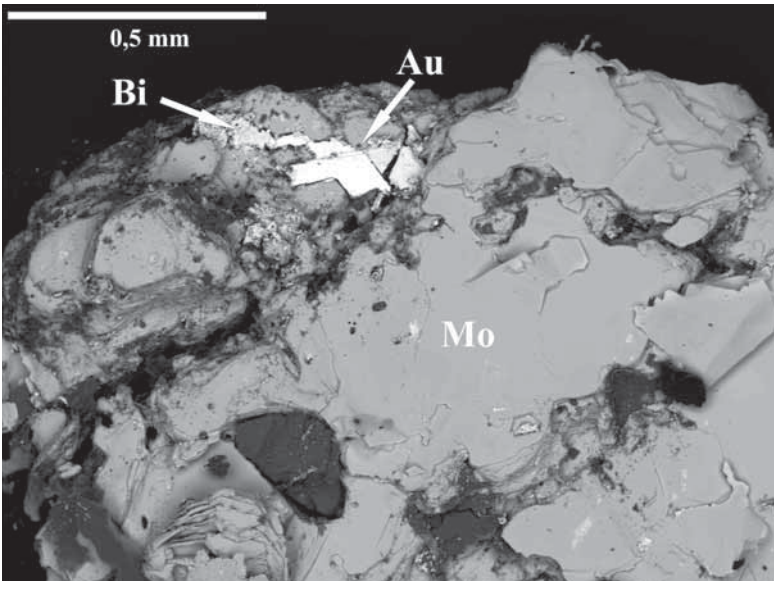


Abb. 7: Molybdänit (Mo) mit ged. Gold (Au) und Bismuthinit (Bi) vom Großelendtal, Ankogel-Hochalmgruppe, Kärnten. REM-Foto (BSE-Modus): F. Walter

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Großelendtales aus dem Moränenbereich des Großelendkees. Die etwa faustgroße Probe besteht aus einem mittelkörnigen quarz- und albitreichen, aber glimmerarmen Pegmatit mit einer deutlich ausgeprägten Kluftfläche, die intensiv limonitisch eingefärbt ist. Ausgehend von dieser Kluftfläche ragt ein Netzwerk von einigen Millimeter starken Molybdänit-Schuppen 4 cm in den Pegmatit hinein. Bereits im Stereomikroskop sind meist unter 0,5 mm große Bleche und Drähte aus ged. Gold sichtbar. Das Freigold ist zwischen den gut spaltenden Blättchen des Molybdänites eingeregelt, sodass beim Zerlegen des schuppigen Molybdänites immer wieder ged. Gold freigelegt wird. Unmittelbar mit ged. Gold treten feinste Nädelchen von Bismuthinit auf, der sowohl auf Gold als auch auf Molybdänit aufgewachsen ist (Abb. 7).

Die EDS-Analyse des Goldes ergab $Au_{86}Ag_{14}$, das entspricht einem Feingehalt des Goldes von 918 [Gewichtsprozent (Gold x 1000)/(Gold+Silber)]. Nach der Geologischen Karte des Ankogel-Hochalmgebietes von Angel & Staber stammt der Pegmatit aus den granitischen Gesteinen des Hochalmstockwerkes. Diese Molybdänit-Bismuthinit-Gold Vererzung in einem Pegmatit entspricht nicht den Mineralparagenesen vom Typus Tauerngoldgang, die bei Günther & Paar (2000) ausführlich dargestellt sind. Eine Nachsuche an der Fundstelle und eine weitere mineralogische Bearbeitung dieser interessanten Vererzung wäre wünschenswert. (Walter/Bauer)

1527) Baryt, Calcit, Pyrit und Barium-Pharmakosiderit von der Vilifaualpe im hinteren Rellstal im Montafon, Vorarlberg

Aus den Abbauen der an permisch-skythische Gesteine gebundenen imprägnativen Fahlerzvererzung am Hang der Zimba (Vilifaualpe) im hinteren Rellstal (Niedermayr et al. 2003, Niedermayr et al. 2007) konnten im Untersuchungsmaterial, das freundlicherweise von Renato Kiseljak zur Verfügung gestellt wurde, mittlerweile noch weitere, von dort bisher nicht beschriebene Primär- und Sekundärmineralien entdeckt werden.

Sekundär gebildeter Baryt tritt in Form farblos-weißer kleiner Täfelchen auf schmalen Rissen auf; nach den SXRD-Untersuchungen handelt es sich um chemisch reinen Baryt. Etwas überraschend war der Nachweis von sekundär gebil-

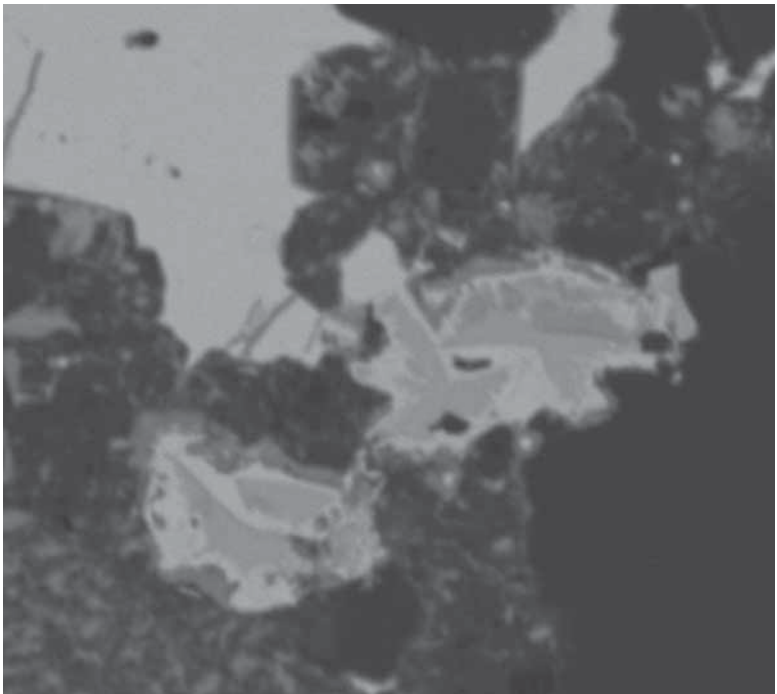


Abb. 8: Tennantit (dunkelgrau) umsäumt Chalkopyrit (hellgrau), der wiederum reliktischen Pyrit (grau) umsäumt. Sammlung: NHM Wien. REM-Foto (BSE-Modus): F. Brandstätter.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

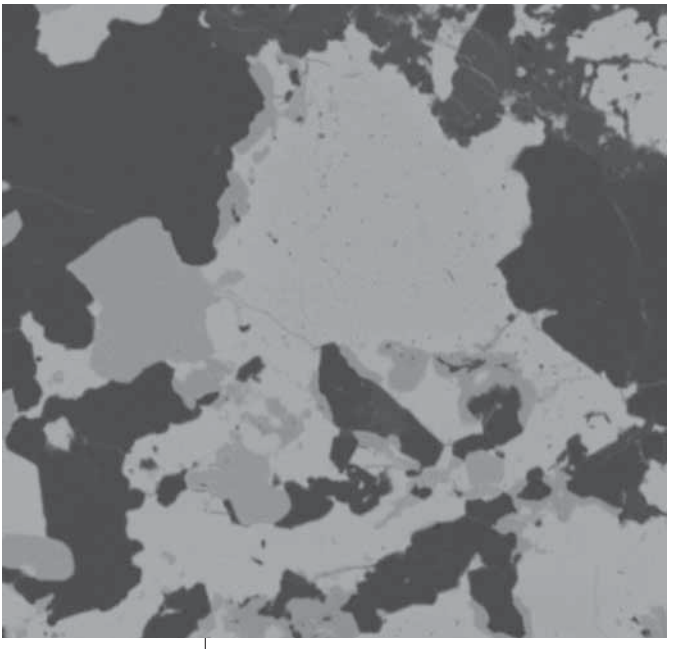


Abb. 9: Siegenit (grau) als Saum um Tennantit (hellgrau) und als rundliche Einschlüsse. Sammlung: NHM Wien. REM-Foto (BSE-Modus): F. Brandstätter

detem Calcit (PXRD). Er bildet glasige farblos-weißliche Krusten und büschelig-strahlige Aggregate aus undeutlichen winzigen glasigen Kriställchen, neben pechartigen dünnen, schwarzen Manganoxid-Krusten; in dieser Ausbildung ist das Karbonat eventuell mit Gips oder Aragonit verwechselbar.

Ein Mineral, das feinkristalline gelbe Krusten, blassgelbe rundliche Pusteln und winzige blassgelbe Kriställchen auf Quarz bildet, erwies sich als Barium-Pharmakosiderit (EDS). Die Krusten zeigen im Rasterelektronenmikroskop die für das Mineral typischen pseudowürfeligen Kristallformen (Kristallgröße ca. 5 μm).

In zwei polierten Anschliffen konnten die von Niedermayr et al. (2008) bereits beschriebenen Erze Tennantit, Chalkopyrit und Siegenit mittels REM-EDS-Analytik bestätigt werden; als Neufund kommt Pyrit hinzu. Der Tennantit ist Sb-hältig, mit einem kaum schwankenden As:Sb-Verhältnis von ca. 9:4. Er enthält außerdem etwas Fe und Spuren von Zn, und zeigt eine feinkörnige, mehr oder minder xenomorphe Ausbildung. Der Chalkopyrit ist bereits makrokopisch als kleine eingesprengte Körnchen erkennbar. Er ist dem begleitenden Tennantit mengenmäßig stark untergeordnet, und seine Kristallite sind öfters idiomorph. Tennantit bildet ab und zu Säume um Chalkopyritkörner. In einem Fall umsäumt der Chalkopyrit reliktischen Pyrit (Abb. 8). Der Siegenit weist ein relativ konstantes Ni : Co-Verhältnis von ca. 2 : 1 auf und ist Fe-frei. Er umsäumt Tennantit und bildet rundliche Einschlüsse (Abb. 9). Die Quarz-Matrix der Erze enthält akzessorisch auch Kalifeldspat und Apatit. Als Verwitterungsprodukte der Erze treten in den Anschliffen lokal die bisher schon von dem Vorkommen beschriebenen sekundären Cu-Karbonate, -Sulfate und -Arsenate auf.

(Kolitsch/Gröbner/Brandstätter)

1528) Andalusit, Gips, Klinozoisit, Molybdänit, Pyrit, Quarzkristalle, Rutil, ged. Schwefel und Stilbit-Ca aus dem Verpeiltal östlich von Feichten, Kaunertal, Ötztaler Alpen, Tirol

Anlässlich der intensiven Begehung des Verpeiltales östlich von Feichten, mittleres Kaunertal, in den Jahren 1991–1993 im Zuge einer Diplomarbeit (Bernhard 1994) konnten verschiedene Mineralbildungen beobachtet werden. Der Fundbereich liegt südlich der Verpeilhütte und wird von den Gipfeln Mooskopf – Madatschkopf – Madatschtürme, dem Madatschjoch und dem Massiv des Schwabenkopfs begrenzt.

Stilbit-Ca (PXRD, REM-EDS) konnte an zwei Stellen beobachtet werden und ist an schmale Klüfte in eklogitischen bis amphibolitischen Gesteinen gebunden. Er bedeckt als geschlossene Krusten aus mm-großen Kristallen bis über handtellergroße Flächen. Fundstellen waren Schutthalden ESE des Madatschkopfes auf etwa 2550 m SH und WNW des Schwabenkopfs auf ca. 2500 m SH.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

REM-EDS Analysen zeigen immer Ca > K und ein molares Si/Al-Verhältnis von ca. 3; Na und Ba sind nicht nachweisbar.

Rutil fand sich in Quarzmobilisaten in eklogischen Gesteinen, der größte Kristall war 2 cm lang und hatte 4 mm Durchmesser. Die Färbung ist dunkel braunrot, die Flächen sind nur undeutlich ausgebildet. Die Funde stammen aus den Schutthalden und Moränen südlich der Verpeilhütte ab einer Seehöhe von ca. 2500 m.

Eine kleine sulfidische Mineralisation mit Molybdänit (REM-EDS) und Pyrit (REM-EDS) wurde ESE der Madatschtürme auf etwa 2820 m SH östlich des Weges sowohl anstehend als auch im Schuttmaterial beobachtet. Das Nebengestein sind Muskovit-Granitgneise, wobei die unmittelbare Umgebung der Erzmineralisation gebleicht erscheint. Vereinzelt durchziehen mm-dicke Quarzschnüre den gebleichten Gneis. Molybdänit bildet einzelne, bis zu 1,5 mm große, im gebleichten Gneis eingewachsene Plättchen. Pyrit findet sich in bis cm großen, derben Aggregaten, die durch beginnende Verwitterung häufig sehr locker sind. Gelbgrüner, derber Epidot (REM-EDS) in lockeren Aggregaten befindet sich häufig in der Nähe der Erzmineralien. An einer Stelle enthalten die Epidotaggregate graue Körner, die sich als ged. Schwefel (REM-EDS) herausstellten. Gips (REM-EDS) findet sich selten als feinkristalline Krusten in schmalen Rissen. Kupfer-Sekundärmineralien bilden strukturlose Krusten. REM-EDS Analysen ergeben Cu, Si und wenig S bzw. Cu und S. Es liegen somit vermutlich ein Kupfersilikat sowie ein Kupfer-Hydroxid-Sulfat vor.

Stark korrodierte, milchige Quarzkristalle bis cm-Größe fanden sich in einer kleinen Kluft im anstehenden Fels östlich der Madatschtürme, östlich des Weges, auf ca. 2780 m SH, ca. 300 m NW des Molybdänit-Vorkommens.

Grauer Klinozoisit (PXRD, REM-EDS) in bis etwa 2 cm großen, strahligen Aggregaten fand sich anstehend in Quarzknauern in amphibolitischen Gesteinen im hinteren Kühkarle SE des Verpeilturmes, NE der Madatschtürme, auf etwa 2800 m SH.

Blassrosa gefärbter, feinkörniger Klinozoisit (PXRD, REM-EDS) tritt in einem aplitischen Gestein als bis zu cm große Butzen und Schlieren auf. Das Einzelstück fand sich auf einer Schutthalde westlich des Schwabenkopfes.

Andalusit ist in den Ötztaler Alpen ein häufiges Mineral. Schlecht ausgebildete, teilweise leicht rosa gefärbte, mehrere cm große Andalusitkristalle, häufig von Muskovit überzogen und teilweise durch diesen ersetzt, fanden sich in Quarzknauern in einer Schutthalde nördlich des Madatschkopfes auf einer Seehöhe von ca. 2730 m. Rosa gefärbter, derber Andalusit konnte anstehend in Schiefern NNE des Madatschkopfes auf 2470 m SH beobachtet werden. (Bernhard)

1529) Bismutit vom Söllenkarkogel im Krimmler Achental, Salzburg

Aus einer Alpinen Kluft am Söllenkarkogel, Krimmler Achental, stammen kleine Quarzkristalle, auf denen stängelige Kristalle aufgewachsen sind. Von diesem Fund übergab uns Kurt Nowak eine Micromount-Probe mit der von ihm angegebenen Paragenese: Quarz mit Magnetit, Epidot, Aktinolith und Chlorit. Wie in der Abb. 10 ersichtlich ist, treten auf Quarz neben schwarz metallisch glänzenden Magnetitkörnern zahlreiche gelblich-graue stängelige Kristalle auf, die in der qualitativen EDS-Analyse nur Wismut, Sauerstoff und vermutlich Kohlenstoff (C-Bedampfung) ergaben. Eine XRD-Aufnahme erbrachte den Nachweis von Bismutit, $Bi_2O_2CO_3$, jedoch sind die Röntgenreflexe deutlich zu größeren d-Werten verschoben. In der Datenbank für synthetische Kristallphasen existiert ein Datensatz eines Wismut-Oxid-Karbonat-Hydrats, $(BiO)_4CO_3(OH)_2$, dessen Röntgenreflexe deutlich größere d-Werte und annähernd vergleichbare Intensitäten wie Bismutit aufweisen. Die Probe vom Söllenkarkogel liegt mit den XRD-Daten zwischen Bismutit und dem synthetischen Wismut-Oxid-Karbonat-Hydrat, sodass angenommen werden kann, dass der Bismutit vom Söllenkarkogel geringfügig hydratisiert ist.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

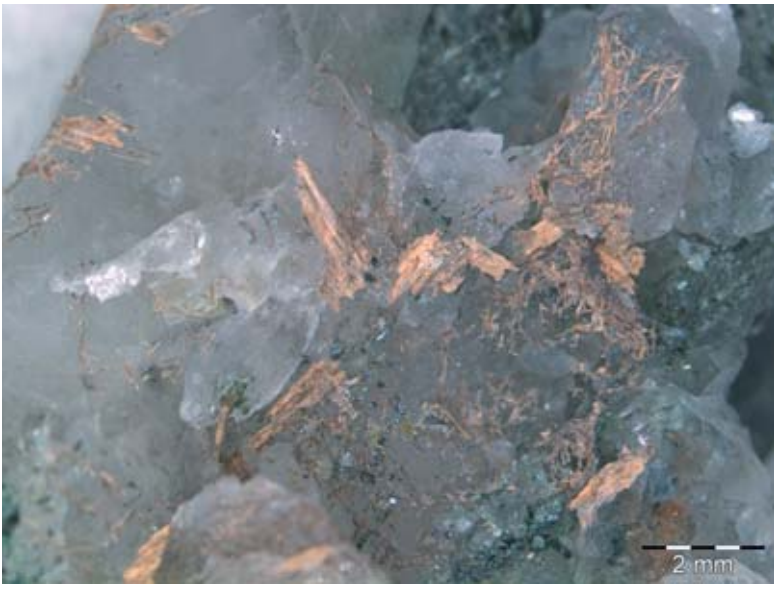


Abb. 10: Gelblich-grauer, stängeliger Bismutit auf Quarz vom Söllenkarkogel, Krimmler Achental, Salzburg. In der Bildmitte sind kleine schwarze, metallisch glänzende Körner von Magnetit zu sehen. Foto: F. Walter

In den Quarzkristallen eingeschlossen sind noch frische, metallisch glänzende, stängelige Kristalle vorhanden, die als primäres Erzmineral, wahrscheinlich Bismuthinit, angesehen werden können. Ein Erzanschliff wurde nicht angefertigt, da die Probe zurückgegeben wurde.

Bismutit in einer reichhaltigen Erzmineralparagenese einer Alpinen Kluft wurde vom Sedlwald, Habachtal, beschrieben und kommt auch als Verwitterungsmineral in den Wismutparagenesen der Tauerngoldgänge vor, z. B. Ödenkar bei Gastein (Niedermayr et al. 2006). (Walter/Bauer)

1530) Cerussit und Galenit vom Saukopf im Untersulzbachtal, Salzburg

In einem großen Block in einer vom Saukopf herunterziehenden Rinne fielen Josef Brugger mehrere cm große Butzen von Galenit auf. In Drusen des Galenites fanden sich klare, längliche Kristalle von Cerussit bis zu einer Größe von 0,5 mm. (Gröbner)

1531) Aeschynit-(Y), Gadolinit, Synchisit-(Ce), Zirkon und andere Mineralien aus einem Aplitgang am Beryller im Untersulzbachtal, Salzburg

In einem von der Abichlalmhütte im Untersulzbachtal zum Gipfelbereich der „Hundskirch“ hochziehenden, steilen Graben entdeckten Josef Brugger und Toni Paluc einen ca. 1–1,5 m breiten Aplitgang, der in Fallrichtung den Berg hinauf zu verfolgen war. Der im Zentralgneis anstehende Gang war oberflächlich stark verwittert und durch Humussäure stark zersetzt. Bei der ersten Begehung im Jahre 1987 fielen vor allem schöne, ca. 2–3 cm große Adulare in einem ca. 30 cm breiten Hohlraum auf. Bei genauerer Untersuchung zeigten sich immer mehr, teilweise für das Fundgebiet neue Mineralien.

In Drusen der kavernösen, hauptsächlich aus Albit bestehenden Aplitmatrix kristallisierten Adular, Hämatit und reichlich silbern glänzende Pakete von Muskovit. Vereinzelt fanden sich klare flächenreiche, bis ca. 3 mm große, hochglänzende Kristalle von Fluorapatit, knolliger bis blättriger, farblos-klarer

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Prehnit, schwach grau bis violett gefärbte Titanite und winzige Rutilnadeln. Blassgelbliche, teils gerundete Pseudo-Oktaeder erwiesen sich als Al-hältiger Titanit (EDS).

Verbreitet treten außerdem scharfkantige, längliche, braune bis schwarze Latten von Aeschynit-(Y) auf. Nach EDS-Analysen ist er teilweise leicht uranhältig und dann durch radioaktive Selbstbestrahlung opak mit muscheligem Bruch (metamikter Zustand). Selten fand sich Gadolinit (vermutlich ebenfalls Y-dominant, aber nicht EDS-analysiert) in schwach blaugrauen, tafeligen, spitz zulaufenden Kristallen bis 0,5 mm. Synchisit-(Ce) (SXRD, EDS) bildet radiale Büschel aus rosa Prismen, die angelöst und mit einer hellen Schicht aus Muskovit überzogen sind, die den Synchisit-(Ce) zuerst schlecht erkennen ließen. Die EDS-Messungen an frischen Bruchflächen ergaben ein Ce : La : Nd-Verhältnis von etwa 2 : 1 : 1. Weiters fand sich Monazit in gelben monoklinen Kristallen bis ca. 2 mm Größe, begleitet von kleinen Rutil-Nädelchen und satt lilafärbigem, langprismatischem Zirkon. Gelbbeige langgestreckte Stäbchen, die epitaktisch auf der Basis von silbernen Muskovit-Tafeln aufgewachsen sind, stellten sich mittels EDS als Klinochlor heraus. (Gröbner/Kolitsch)

1532) Monazit-(Ce) und Rutil sowie ein neuerlicher Fund von Enargit von der Wieseggrinne am Leutachkopf im Untersulzbachtal, Salzburg

Im Gebiet Leutachkopf-Heuschartenkopf-Stockeralm des Untersulzbachtals treten Pyrit-hältige Kyanitquarzite auf, in denen lokal neben Topas unter anderem Baryt, Chalkopyrit, Epsomit, Fluorit, Jarosit, Koninckit, Lazulith, Pyrophyllit, Sphalerit, ged. Tellur, Tetradymit, Tetraedrit und Woodhouseit nachgewiesen wurden (Strasser 1989, Niedermayr et al. 1997, Niedermayr et al. 2001, Steiner 2006). Innerhalb der Wieseggrinne (Wiesegggraben), einem steilen, schluchtartigen Graben, sind an beiden Felswänden mineralienreiche Gesteinspartien aufgeschlossen. Das Gestein ist hier vielfach zersetzt und nicht umsonst nennt sich auch das Grabengebiet um die Wiesegghütte „die stinkenden Gräben“!

Innerhalb eines Blockes aus Kyanitquarzit fiel dem Finder Josef Brugger eine etwa 2 cm dicke Lage mit reichlich eingewachsenen Pyritkörnern auf. Zwischen den Pyritkörnern befanden sich vereinzelt eingesprengte schwärzliche, max. 1,5 mm große Körner eines Erzminerals mit guter Spaltbarkeit. Eine Kombination aus REM-EDS-Analytik und Einkristallröntgenbeugung (SXRD) zeigte, dass es sich um das seltene Cu-As-Sulfid Enargit handelt. Die auffallende Spaltbarkeit kann zur Unterscheidung vom chemisch sehr ähnlichen Arsenfahlerz Tennantit dienen. Der begleitende Pyrit ist grobkörnig ausgebildet, während der Kyanit farblose, undeutliche, längliche Prismen bildet. Bereits früher konnten im Kyanitquarzit Tetraedrit in bis ca. 2 cm großen Butzen und selten Chalkopyrit beobachtet werden. Enargit wurde in diesem Bereich zurückgehend auf einen Fund von HR Dr. Robert Seemann bereits von Niedermayr et al. (2001) mitgeteilt. Der Neufund durch Herrn Brugger ist eine schöne Bestätigung dieses für die penninischen Serien eher seltenen Erzminerals.

In derselben Rinne fanden sich in einem zerfressenen, innig mit hellem Muskovit verwachsenen Quarz intensiv gelbe, längliche Kristalle bis etwa 1 mm, neben winzigen rotbraunen Nädelchen. Mittels EDS-Analytik wurden die gelben Kristalle als Monazit-(Ce) mit einen Ce : La : Nd-Verhältnis von etwa 4 : 2 : 1 bestimmt, während sich die rotbraunen Kristalle als Rutil herausstellten. In diesem zerfressenen Quarz fanden sich weiters eingewachsene Körner von Pyrit und reichlich Koninckit in weißen bis schwach rosafärbigen kugeligen Aggregaten. Vereinzelt konnten noch Baryt in weißen angelösten Tafeln bis 1 cm Länge und graugrünliche, in wachstumsgestört. Braune, glasartig durchscheinende, nierige Krusten auf Kluftflächen erwiesen sich als eine komplett röntgenamorphe Eisenphosphatphase. (Gröbner/Kolitsch)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1533) Adamin, Annabergit, Erythrin, Hemimorphit, Köttigit, Smithsonit, Wulfenit und andere Mineralien vom Windbach im vorderen Habachtal, Salzburg

Von der für Anatas bekannten Fundstelle im Windbach auf der orographisch linken Seite im vorderen Habachtal beschreiben NIEDERMAYR (2006) bereits Galenit, Sphalerit, Fe-hältigen Dolomit und Cerussit aus einem Fund von Andreas Steiner. Aus demselben Material gelangten nun einige interessante Kleinmineralien zur Untersuchung. Diese wurden von Detlef Kloss, Berlin, in den Jahren 2004 bis 2007 auf der ihm von Andreas Steiner gezeigten Lokalität gesammelt. Der unten beschriebene Annabergit wurde auch von Frank Keutsch, Berlin, gefunden. Die Fundstelle besteht aus einzelnen, großen Gesteinsbrocken aus Habachphyllit mit Quarzadern, die mit kleinen Hohlräumen durchsetzt sind. Neben den bereits erwähnten Mineralien konnten nun weitere für das Habachtal neue Mineralarten entdeckt werden.

Schwach rosa gefärbte, rosettenförmige Kristallgruppen aus teils verzerrten lanzettförmigen Täfelchen bis max. 0,5 mm stellten sich als das Zink-Arsenat Köttigit heraus. Es sitzt stets in unmittelbarer Nachbarschaft zu Sphalerit und ist visuell schwer von Mischkristallen mit Nickel- bzw. Kobalt-Dominanz zu unterscheiden. Diese Mischkristalle fanden sich als eher erdige Pusteln und Rasen aus winzigen radialstrahligen Aggregaten von im Vergleich zu Köttigit etwas intensiverer Farbe. Diese hellrosa gefärbten Mineralien sind als Mischkristalle der Reihe Annabergit-Erythrin anzusprechen, wobei Glieder mit sowohl Nickel- als auch Kobalt-Dominanz festgestellt wurden; EDS-Analysen von fast weißlichen Aggregaten ergaben z. B. ein Ni : Co-Verhältnis von 3 : 1. Smithsonit bildet feinkristalline, blassbeige Krusten aus rhomboedrischen, abgerundeten Kristallen bis 0,2 mm auf Sphalerit. Auf einem Einzelstück wurden gelbe bis fast farblose, kristalline Krusten mit fettigem Glasglanz auf Dolomit als Adamin bestimmt. Die gelbliche Farbe wird wahrscheinlich durch Spuren von Fe verursacht. Auf demselben Stück fanden sich eine einzelne kleine, blassgelbe quadratische durchsichtige Tafel von Wulfenit. Aus einem Fund von 2004 stammt Hemimorphit als weiße Kruste aus winzigen Kristallen auf Sphalerit, zusammen mit flachen, linsenförmigen Rhomboedern aus Calcit.

Als weitere Mineralien wurden in diesen Klüften beobachtet: Das Kobalt-Mangan-Oxid Asbolan bildet schwarze, fettglänzende Flecken auf braunen Rhomboedern aus Fe-hältigem Dolomit, während Goethit in Form schwarzbrauner Glasköpfe und Auflösungsreste von Dolomit erscheint. Aragonit fand sich in farblosen Igeln aus nadeligen Kristallen, selten auch Baryt in klaren, farblosen Tafeln. Adular bildet häufig klare Kristalle von typischer Form. Ebenfalls verbreitet ist Muskovit als weiße bis gelbliche Blättchen und Glimmerpakete bis mehrere Millimeter Größe. Bisweilen sind diese Glimmer grünlich gefärbt (Varietät Fuchsit) und bilden auch frei stehende Blättchen. Mittels EDS-Analyse wurde bei diesen Fuchsiten ein Chromgehalt bis zu 0,7 Gew.% Cr_2O_3 festgestellt. Interessanterweise zeigen alle Glimmer in der Nachbarschaft der Zinkmineralisation eine deutlich grüne Färbung. (Gröbner/Kolitsch)

1534) Die Blei-Wismut-Sulfosalze Cosalit, Eclarit, Galenobismutit, Gladit und Lillianit und eine reichhaltige Sekundärmineralparagenese von einem Erzdepot von Bärenbad im Hollersbachtal, Salzburg

An der westlichen Flanke des Hollersbachtales ziemlich am Talanfang wurden in 1600 m SH im Bergbau Bärenbad goldführende Kupfererze gewonnen. Die Erstbeschreibung des Kupfer-Blei-Wismut-Sulfosalzes Eclarit (PAAR et al. 1983) aus einem Schurfbau machte diese unbedeutende Lagerstätte einem

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

größeren Personenkreis bekannt. Unweit des Schurfbaues ist am Rande einer Waldwiese ein kleines Erzdepot aufgeschüttet, das vom Zweitautor 1985 entdeckt und bis 1993 mehrmals zusammen mit Freunden (Alois Lechner, Jürgen Salomon) besammelt wurde. Mineralogische Untersuchungen des Fundmaterials von diesem Depot ergaben eine interessante Primär- und Sekundärmineralparagenese, die im Folgenden beschrieben wird. Zuvor wird noch der Bergbau Bärenbad vorgestellt.

Der kürzeste Weg zu den Abbauen führt vom Ortsende von Hollersbach (806 m SH) über den bewaldeten Nordostrücken des Elferkogels (2190 m) zu dem Almgelände der Gehrmähder. Nach 800 Höhenmetern Anstieg erreicht man auf dem Steig zur Achselalm die Verebnung einer Wiese mit dem Erzdepot an ihrem Südende. Hierher kann man auch von der anderen Seite her aus dem Hollersbachtal gelangen. Bei der Scharrnalm verlässt man das Scharrnbachtal, ein westliches Seitental des Hollersbachtales. An der bekannten Blei-Zinklagerstätte vorbei kommt man zur Achselalm (1632 m) und auf einem etwas verwachsenen Steig zum Bergbau Bärenbad.

Das erwähnte Erzdepot liegt am Waldrand direkt neben dem Steig, der Hollersbach mit der Achselalm verbindet. Es bedeckt mehrere Quadratmeter einer Wiese und war unter Moos und Heidelbeerstauden verborgen und mit Gneisplatten abgedeckt. Die Quarzmatrix der Erze ist auf eine Größe von 5 cm kleingepocht. Dieses Scheidklein ist nur wenig vererzt, teilweise sogar taub, und liegt je nach Untergrund einen guten halben Meter tief.

Wegen der Nähe möchte man annehmen, dass die Erze von einem gleich etwas unterhalb gelegenen Schurfbau stammen, von dem der Eclarit beschrieben wurde (Paar et. al. 1983). Der Schurfbau schließt ein bis zu 1,4 m mächtiges, sulfidführendes Quarzlager in Metabasitgesteinen auf, das stratigraphisch dem scheelitführenden Quarzit vom Felbertal entspricht (Strasser 1989). Neben dem schon erwähnten Eclarit enthält die Quarzmatrix des Schurfbaus noch die Erze Pyrit, Arsenopyrit, Chalkopyrit, Pyrrhotin, Sphalerit, Galenit, Stannit, ein Joseitähnliches Mineral, ged. Wismut und ged. Gold (Paar et. al. 1983). Weil sich die Erzmineralparagenesen des Schurfbaus und des Erzdepots jedoch deutlich unterscheiden, dürften die gelagerten Erze aus einem anderen Bereich herrühren (es scheint auch unökonomisch, das Fördergut mühsam nach oben zu schaffen). Nach Lahnsteiner (1965) haben in Bärenbad mehrere Stollen und Gruben auf goldhältige Kiese – „Arsenkies und Kupferkies mit Pyrit gemengt“ – gebaut. Damit wird es wahrscheinlich, dass die Erze aus einem verbrochenen Stollen kommen, dessen Mundloch als Bodenvertiefung gleich oberhalb des Erzdepots bei ein paar alten Bäumen noch zu erahnen ist.

Das Alter des Bergbaus Bärenbad ist nicht eindeutig zu eruieren. Fugger beschreibt 1878 die Vererzung von Bärenbad, so den Kupferkies „in ziemlich reichlicher Menge eingesprengt mit Bleiglanzspuren in einem 1,4 m mächtigen Quarzlager in chloritischem Glimmerschiefer; dann auch innig gemengt mit Eisenkies, sehr sparsam eingesprengt in einem quarzreichen Glimmerschiefer mit Chloritbeimengung“ (Fugger 1878). Zu dem Zeitpunkt dieser Veröffentlichung war der Bergbau Bärenbad sicher schon längst erloschen. Den Spuren nach muss er wesentlich älter sein.

Im Jahr 1638 übernahm das Erzbistum Salzburg den bisher von privaten Gewerken geführten Montanbetrieb in Mühlbach, Pinzgau, der sich jetzt Hochfürstlich-salzburgischer Handel nannte. Aus Sorge um den Fortbestand der Erzvorräte und damit um die Erhaltung des Bergbaus überhaupt forderte man 5 Jahre später zur Erschließung neuer Lagerstätten auf. Damit erweiterte man die Prospektionstätigkeit über den bisherigen Schwerpunkt des Bergbaus, des Reviers Brenntal südlich von Bramberg. Dabei kam es zu Schurfaktivitäten auf Blei-, Kupfer-, Gold- und Silbererze im Bereich der Achselalm im Hollersbachtal (Günther 2007). Lokalität, Alter, Erzführung und Schurfcharakter passen gut zum Bergbau Bärenbad.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Obwohl die Kupferhütte in Mühlbach (bis 1864 in Betrieb) direkt am Fuß des Elferkogels im Salzachtal lag, war eine Verhüttung der Erze wegen ihrer geringen Menge und Qualität nicht wirtschaftlich. Dazu kamen die Transportprobleme über 800 Höhenmeter durch den steilen Bergwald ins Tal hinab. Weil die Erze des untersuchten Depots aber gepocht und durch Gneisplatten geschützt waren, glaubte man doch offensichtlich an ihre spätere Verwertung, vielleicht wenn man reichere Erzanbrüche in Bärenbad eroberte. Diese Hoffnung erfüllte sich aber nicht, es kam nicht mehr zu einem Abtransport und zu einer Verhüttung der gelagerten Erze. Was damals nach der harten Arbeit des Abbauens und Pochens der Erze verlustreich und bedauerlich war, erweist sich heute für den Mineraliensammler als Glücksfall.

Die gesammelten Proben von diesem Erzdepot enthalten eine relativ reichhaltige Palette von Primärerzen und sekundär entstandenen Mineralphasen. Eine detaillierte Untersuchung der Mineralisation (SEM-EDS, SXRD, PXRD), mit einem besonderen Augenmerk auf die Sekundärmineralien, ergab eine interessante Gesamtparagenese. Die Größen aller Phasen liegen im Micromount-Bereich.

Die Hauptgangart der Vererzung ist körniger Quarz, der selten in Hohlräumen kleine farblose Kriställchen bildet. Als weitere, sehr untergeordnete Gangart wurde Calcit in Form dünner, oft stark korrodierter, weißer, grobspätiger Lagen beobachtet. Hierzu kommen noch untergeordnet Adular, Albit, Chlorit, Rutil und Ankerit(?). Als Primärerze, eingewachsen in Quarz, treten folgende sulfidische Mineralien auf: Pyrit und Chalkopyrit in Form von Körnern und derben Massen (Pyrit selten auch als Oktaeder und Würfel), schwärzliche bis dunkelrotbraune Körner von Fe-reichem Sphalerit (Galenit konnte bisher nicht nachgewiesen werden), Arsenopyrit (eingewachsene Kristalle, sehr selten), kleine dunkelgraue, lokal angereicherte schuppige Massen von Molybdänit (häufig) und, relativ verbreitet, eingewachsene grauschwarze, stark metallglänzende Erzprismen und -nadeln, oft büschelig aggregiert.

Eine genauere Betrachtung zeigte, dass es sich bei diesen Erzen um mindestens fünf verschiedene Pb-Bi-Sulfidphasen handelt, was durch SXRD-Analysen von ca. 15 leicht unterschiedlich ausgebildeten Proben bestätigt wurde: Die drei deutlich häufigeren Phasen sind grauschwarz und zeigen muschelig-unebene Bruchflächen. Sie konnten sowohl als Galenobismutit ($PbBi_2S_4$; häufig) als auch, in jeweils einem Fall, Lillianit ($Pb_3Bi_2S_6$) und Eclarit ($(Cu,Fe)Pb_9Bi_{12}S_{28}$) bestimmt werden. Der Galenobismutit bildet neben den eingewachsenen Prismen auch eher körnige Einsprenglinge. Die Schwankungsbreiten seiner Elementarzellenabmessungen betragen: 4.08–4.09, 11.72–11.76, 14.53–14.58 Å (alle +/- 0.01 Å). Die Elementarzellenabmessungen des Lillianits (4.09, 13.54, 20.36 Å, in *C*-zentrierter Aufstellung) stimmen gut mit den Literaturangaben überein (4.10, 13.54, 20.45 Å; Strukturbestimmung durch Takagi & Takéuchi 1972). Die Elementarzelle des Eclarits (4.04, 22.71, 54.67 Å) zeigt ebenfalls eine gute Übereinstimmung mit den Literaturdaten (4.03, 22.75, 54.76 Å; Kupcik 1984). Auf dem Eclarit-führenden Stüfchen zeigt der Eclarit subparallel-prismatische Ausbildung, während der benachbarte Galenobismutit körnig ist. Die Paragenese des Eclarit-Typmaterials aus dem Stollen des Schurfbaus ist deutlich anders (vgl. Paar et al. 1983).

Alle drei Mineralien sind öfters mehr oder minder umgewandelt, was zu weißlichen, hellgräulichen bis schwach grünlichen, randlichen Säumen aus Bi-Sekun-

Abb. 11: Farblose Quarzkristalle (Größe 1 mm) mit stengeligen Einschlüssen eines in gelbliche Sekundärprodukte umgewandelten Pb-Bi-Sulfosalzes von Bärenbad. Fund und Sammlung: Rolf Poeverlein. Foto: N. E. Urban

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 12: Farblos-klarer, hochglänzender Anglesitkristall mit keilförmiger Endfläche (Größe 0,5 mm, auf limonitischer Unterlage) von Bärenbad. Fund und Sammlung: Rolf Poeverlein. Foto: N. E. Urban

därmineralien (siehe unten) oder vollständig verwitterten Einsprenglingen führt.

Zwei deutlich weniger häufige Pb-Bi-Sulfid-Phasen bilden eingewachsene, schwarzgraue, prismatische bis undeutlich längliche Einsprenglinge mit sehr guter Spaltbarkeit. Zum einen handelt es sich um Cosalit, $Pb_2Bi_2S_5$ (Zelle: 4.07, 19.12, 23.91 Å), der im Vergleich zum Galenobismutit einen etwas helleren Grauton zeigt und anscheinend eine Tendenz zu schnellerer Verwitterung. Zum anderen erwies sich eine Einzelprobe als Gladit (Elementarzelle: 4.01, 11.47, 33.54 Å). Das offensichtliche Fehlen von Heyrovskyit in der Paragenese deutet darauf hin, dass die Pb-Bi-Sulfidvererzung bei einer Temperatur unterhalb 400 ± 25 °C entstanden ist (vgl. Paar & Chen 1980).

Was das bisherige Wissen über die Verbreitung von Pb-Bi-Sulfiden am Bärenbad angeht, sei angemerkt, dass Paar & Chen (1980) durch SXRD und PXRD (loc. cit., S. 10) identifizierten Galenobismutit in enger Verwachsung mit Wismut und „Joseit-A“ beschreiben, das gleiche Material jedoch später von Paar & Chen (1983) und Paar et al. (1983) als Eclarit erkannt wurde, welcher wiederum bereits von Ramdohr (1960) vom Bärenbad falsch als „Cosalit“ beschrieben worden war. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse lassen vermuten, dass das in den 1980ern analysierte Material tatsächlich sowohl Galenobismutit als auch Eclarit enthält.

Die Sekundärmineralisation des Erzdepots ist relativ reichhaltig, was angesichts der verschiedenen Elementkomponenten der Primärerze (Fe, Cu, Zn, Pb, Bi, Mo) aber nicht verwundert. Allgegenwärtig als Verwitterungsprodukt der Fe-hältigen Sulfide ist Limonit (z. T. als Glaskopf). Als sekundär gebildetes Sulfid tritt nicht selten Covellin auf (dünne blaue Überzüge auf Chalkopyrit und anderen Sulfiden). Ein relativ häufiges Verwitterungsprodukt ist auch Schwefel, der dipyramidale, blassgelbe trübe Kriställchen bildet oder hochglänzende, blockige, transparente Individuen. Die Verwitterung der Pb-Bi-Sulfide führte zur Bildung von meist unscheinbaren Bi-Sekundärprodukten, die bisher noch nicht genauer untersucht wurden: massive schmutzig weißliche bis gräuliche oder blassgelbliche, teils offensichtlich inhomogene (Teil-)Pseudomorphosen nach den Pb-Bi-Sulfidphasen (Abb. 11). In Korrosionshohlräumen tritt das Bi-Karbonat Bismutit auf (kleine gelbe, aus winzigen perlmuttglänzenden Schüppchen aufgebaute, rundliche Pusteln). Einige weitere Karbonate wurden ebenfalls nachgewiesen. Malachit zeigt sich als grüne kugelige und büschelige Aggregate (eher blaugrüne Kugeln wurden ebenfalls als Malachit bestimmt – der vermutete Rosasit konnte nicht bestätigt werden). Sehr selten ist Aragonit (kleine farblose bis cremefarbene Büschel) und ein Einzelfund ist Aurichalcit (blassgraugrüne, radialblättrig aufgebaute Kugeln).

Bei den Sulfaten ist zuallererst Linarit zu nennen. Er bildet kleine leuchtend blaue bis dunkelblaue, prismatische bis lattige, subparallel verwachsene Kriställchen, öfters in der typischen Vergesellschaftung mit Brochantit, sowie eingesprengte Körner. Der nicht allzu seltene Anglesit (Abb. 12) zeigt sich in Form farbloser hochglänzender Nadeln und blockiger Formen (letztere meist einzeln in mit Limonit ausgekleideten Korrosionshohlräumen). Beide Ausbildungen sind formenarm. Brochantit ist rar und findet sich in Form blaugrüner Täfelchen. Der ebenfalls seltene Langit bildet blaue tafelige Zwillingsaggregate. Devillin (bisher nur visuell bestimmt) bildet als Seltenheit blassblaugrüne, typisch perlmuttglänzende, schuppig-blättrig Aggregate. Gips kommt in typisch monoklinen, lattigen

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

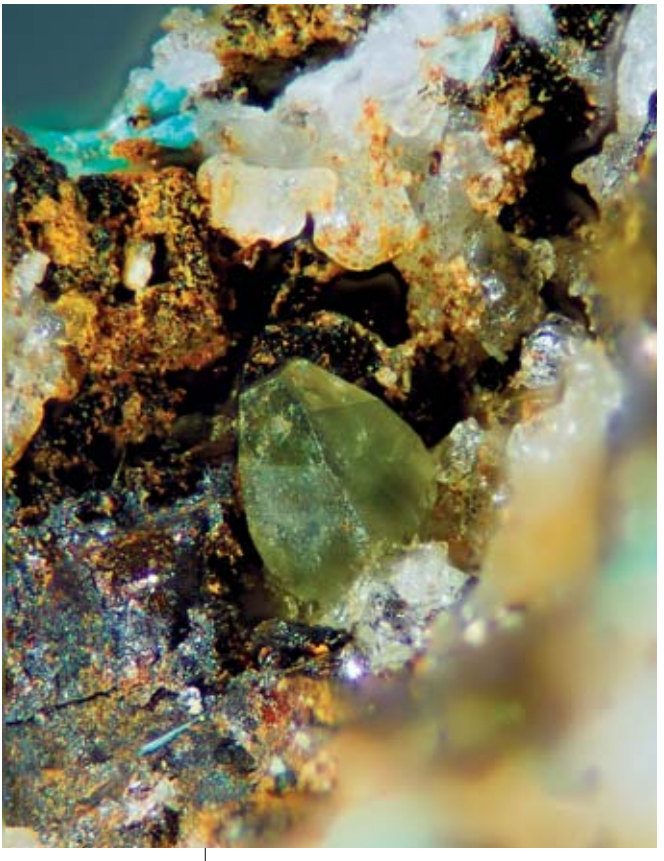


Abb. 13: Scharfkantiger, dipyramidaler Wulfenitkristall (Größe 0,25 mm) von Bärenbad. Fund und Sammlung: Rolf Poeverlein. Foto: N. E. Urban

Kristallen vor. Leicht Pb-hältiger Jarosit (Mischkristallbildung mit Plumbojarosit) bildet gelbbraune, feinkristalline Massen und blassgelbe, pulvrig-erdige Überzüge in Hohlräumen weggelöster Primärsulfide; nach den EDS-Analysen schwanken die K- und Pb-Gehalte etwas.

Das einzige Molybdat ist Wulfenit, der als dipyramidale, graubraune bis braungelbe Kristalle vorkommt (Abb. 13); er kann mit Schwefel verwechselt werden, zeigt jedoch einen fettigeren Glanz, eher spitzpyramidalen Habitus und ist oft leicht gerundet. Möglicherweise Ferrimolybdit zuzuordnen (bisher nur visuelle Bestimmung) sind blassgelbe, z. T. radial angeordnete und auf schmalen Fugen auskristallisierte Fasern, die durch Verwitterung des Molybdänits entstanden sind.

Nur als Einzelfund liegt das Zinksilikat Hemimorphit vor, in Form kleiner Büschel aus weißlichen, schwertförmigen Kriställchen in subparallel-aufblätternder Anordnung. (Kolitsch/Poeverlein/Brandstätter)

1535) Bismuthinit und Bismit vom Grießwies-Schwarz Kogel, Sonnblickgruppe, Salzburg

Bismuthinit ist als Erzmineral der Tauerngoldgänge weit verbreitet (vgl. Günther & Paar 2000). Meist tritt Bismuthinit eingewachsen in Derbquarzgängen auf, seltener ragt er als Alpines Kluftmineral freistehend in den Klufthohlraum hinein.

Aus einem am Südhang des Grießwies-Schwarz Kogels anstehenden Quarzgang konnte Herr Klaus Pirchner, Rauris, bemerkenswerte Kristallgruppen von Bismuthinit bergen. Die Bismuthinitkristalle sind in ihren Abmessungen bis 6 mm stark und 7 cm lang und treten teils in einer limonitischen Matrix mit stark verwittertem Pyrit auf (Abb. 14). Sie ragen aber auch idiomorph in großen Kristallgruppen in den Klufthohlraum hinein. Begleitet wird Bismuthinit von eher schlecht entwickelten, milchig trüben Quarzkristallen, die, in ihrer äußeren Prismenzone eingeschlossen, noch frisch erhaltene, nadelige Bismuthinitkristalle führen. Wurde Bismuthinit der Verwitterung ausgesetzt, ist er in diesem Vorkommen von einer gelblich-weißen, dichten Kruste aus schlecht kristallisiertem Bismit (Bi_2O_3) überzogen (Nachweis mittels XRD- und EDS-Analysen).

Eine weitere Probennahme von diesem Vorkommen wäre notwendig, um die gesamte Erzmineralparagenese in dieser Gang-Kluftmineralisation zu erfassen. Ein vergleichbares Vorkommen wurde im Bereich des Verbindungsgrates vom Tramerkopf zum Windischkopf beschrieben, wo auch ged. Wismut und ged. Gold in der Paragenese auftreten (Niedermayr et al. 1990).

(Walter/Bauer)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

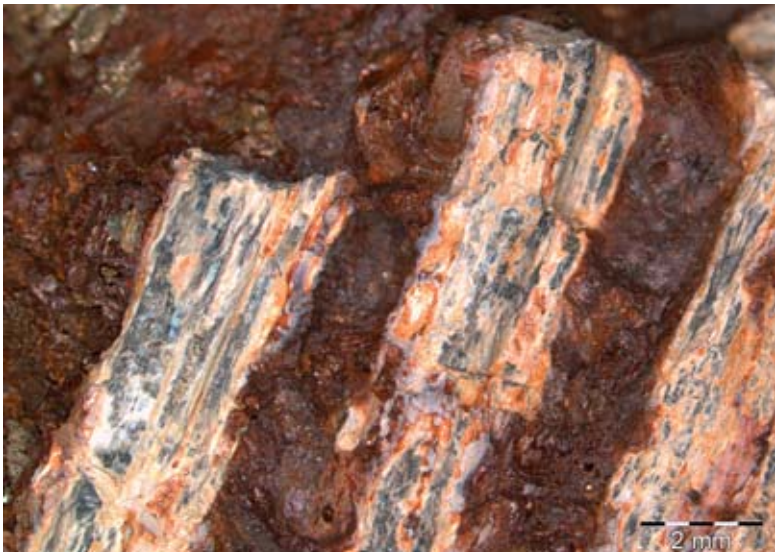


Abb. 14: Bismuthinit (metallisch grau) und Bismit (gelblich weiß) mit stark limonitisiertem Pyrit vom Grießwies-Schwarz-Kogel, Sonnblickgruppe, Salzburg. Foto: F. Walter

1536) Bournonit, Chalkopyrit und Siderit vom Ritterkar, Rauris, Salzburg

Im Bereich des oberen Ritterkares in rund 2750 m Seehöhe entdeckte Hubert Fink während der Geländearbeiten zum mineralogischen Nationalparkprojekt Rauris, ein schwarzes, metallisch glänzendes Erz, welches gangförmig ein massives Karbonatgestein durchschlägt. Im Handstück sind hell- bis limonitischbraune miteinander verzahnte, bis 1 cm große Spaltrhomboeder zu erkennen, die mit Hilfe der XRD-Analyse als Siderit bestimmt wurden. Dieser sehr kompakte Sideritfels wird von millimeterdünnen Quarzgängen durchschlagen. Etwa subparallel zu den Quarzgängen füllt der schwarze Erzgang einen rund 1 cm breiten quarzfreien Gang nahezu vollständig aus. In einigen Erzgangbereichen sind kleine Hohlräume erhalten geblieben, in denen sich sowohl das Erz als auch

Abb. 15: Bournonit auf Siderit (gelbbraun) vom Ritterkar, Rauris, Salzburg. Foto: F. Walter

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

der Siderit hypidiomorph ausbilden konnten (Abb. 15). Das Erz konnte mittels EDS- und EMS-Analysen als Bournonit bestimmt werden. Der Erzgang führt nur Bournonit. Das sideritische Nebengestein enthält zwickelförmig einzelne bis 5 mm große Nester aus Chalkopyrit.

Bournonit tritt als Erzmineral in den Tauerngoldgängen nur sehr sporadisch auf. So wird in Günther & Paar (2000) Bournonit beim Bergbau Goldzeche als selten und für den Bergbau Christi Leiden (Zirknitztal) als häufig genannt. Bei den anderen Bergbauen in der Rauris fehlt Bournonit in der Erzparagenese. Ein vorherrschendes Auftreten von Bournonit wird für keinen Bergbau vom Typus Tauerngoldgang genannt. (Walter/Bauer)

1537) Vivianit aus einer Alpinen Kluft von der Brett Scharte, Rauris, Salzburg

Im Rahmen des Nationalparkprojektes „Mineraldokumentation im Nationalpark Hohe Tauern im Bereich Rauris und Stubachtal, Salzburg“ öffnete der Projektmitarbeiter Dr. Peter Schmitzer im Gratbereich zwischen Oberer und Unterer Brett Scharte auf der Salzburger Seite eine kleine Alpine Kluft im aplitischen Gneis, der im Kluftbereich intensiv limonitisch eingefärbt ist. Aus dieser Kluft konnte er einige Zentimeter-lange, helle Rauchquarzkristalle, die meist zu ästhetischen Kristallgruppen verwachsen sind, bergen. Auf Rauchquarz und auf den Kluftwänden sitzen zahlreiche blaue, nadelige, zu igeligen Aggregaten verwachsene Kristalle, die mittels XRD-Analyse als Vivianit bestimmt wurden (Abb. 16). Die Vivianit-Aggregate erreichen Durchmesser bis zu 3 mm, sind die letzte Mineralbildung in dieser Kluft und werden von keinen anderen, auch nicht limonitischen, Phasen überwachsen.

Ein primäres Phosphat (z. B. Apatit), aus dem der Vivianit zur Kristallisation sein Phosphor beziehen könnte, wurde trotz intensiver Suche im Klufthohlraum nicht gefunden.

Ein ähnliches Vorkommen von Vivianit konnte Dr. Schmitzer aus dem Gebiet der Hoch Fürleg im Stubachtal nachweisen (vgl. Niedermayr et al. 2004). Auch von diesem Vivianitfund konnte kein weiteres, möglicherweise primäres Phosphat bestimmt werden. (Walter/Bauer)

Abb. 16: Vivianit (blau) auf limonitisch eingefärbtem Kluftgestein von der Brett Scharte, Rauris, Salzburg. Foto: F. Walter

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

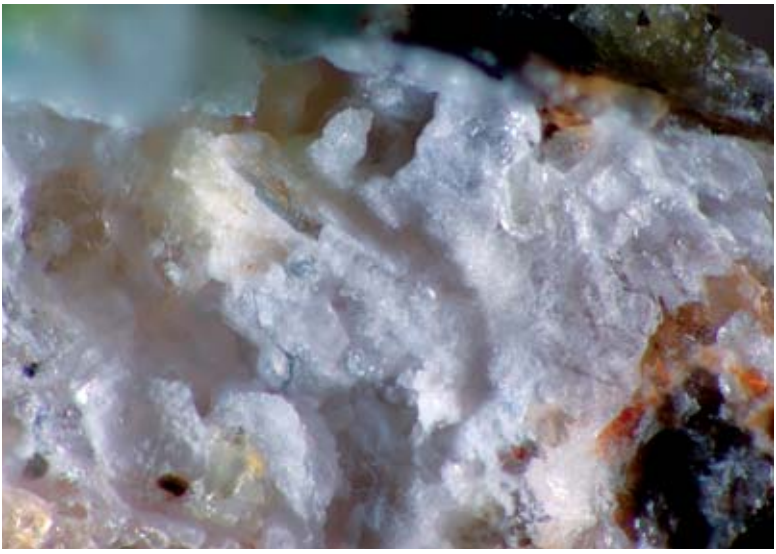


Abb. 17: Weißlich-glasige Krusten aus sehr kleinen (ca. 0,1 mm), miteinander verwachsenen, kuboktaedrischen Chukhrovit-(Ce)-Kriställchen vom Gebiet Gamskarlgraben-Lachegggraben, Hoher Sonnblick. Sammlung: NHM Wien. Foto: F. Schreiber.

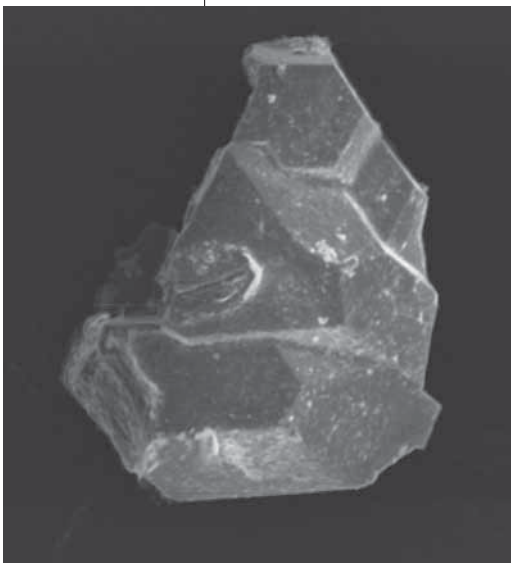
1538) Chukhrovit-(Ce), Cyanotrichit, Gibbsit und andere Mineralien aus einer Vererzung im Gebiet Gamskarlgraben-Lachegggraben, Hoher Sonnblick, Rauriser Tal, Salzburg

Vor ca. 5 Jahren fand einer von uns (C. L.) auf ca. 1700 m Seehöhe zwischen dem Gamskarlgraben und dem Lachegggraben (E Hocharn, NE Hoher Sonnblick) im Rauriser Tal eine interessante Sekundärmineralien-Paragenese, die durch Verwitterung einer lokalen Vererzung entstanden ist. Farblose bis weißliche, meist undeutlich ausgebildete Kuboktaeder (max. 0,15 mm groß, z. T. mit parkettierten oder leicht korrodierten Flächen; Abb. 17 und 18), die zu Krusten verwachsen sind, konnten eindeutig als das sehr seltene Ca-SEE-Al-Sulfat-Fluorid Chukhrovit-(Ce) identifiziert werden (SXRD, EDS) – ein Erstnachweis für Österreich. Der Zellparameter *a* der kubisch-flächenzentrierten Zelle beträgt 16.75 Å, was gut mit verschiedenen Literaturangaben (a = 16.74(4) – 16.80 Å) und einer Strukturverfeinerung einer Chukhrovit-(Ce)-Probe von der Grube Clara im mittleren Schwarzwald (Deutschland) übereinstimmt (a = 16.755(2) Å) (Kolitsch, unpubl. Daten). Die an verschiedenen Stellen der Probe (ein Einzelfund) durchgeführten Punktanalysen ergaben stets Ca, Al, S, viel F und SEE (Ce > Nd, wenig bis sehr wenig Y, eventuell sehr wenig La und mittelschwere SEE).

Teilweise überwächst der Chukhrovit-(Ce) blassgrünliche, glasig durchscheinende, mikrokristalline Aggregate, die sich als schwach Cu-hältiger Gibbsit herausstellten (PXRD, EDS). Nach Vergleich der Röntgenpulverdaten mit Literaturwerten in der ICDD-Datenbank ist der Gibbsit möglicherweise etwas F-hältig.

Ein weiterer, aber nicht unmittelbarer Begleiter ist Cyanotrichit (PXRD, EDS), der leuchtend blaue Krusten aus feinen, subparallelen bis radialstrahligen Fasern mit schwachem Seidenglanz bildet. Anwesend sind auch ein Hellglimmer und mehr oder minder umgewandelte Körner und würfelige Kristalle von Pyrit sowie komplett umgewandelter Chalkopyrit (Quelle der Kupferionen). Auf

Abb. 18: Miteinander verwachsene, kuboktaedrische Chukhrovit-(Ce)-Kriställchen (ca. 0,1 mm) vom Gebiet Gamskarlgraben-Lachegggraben, Hoher Sonnblick. Sammlung: NHM Wien. REM-Foto (BSE-Modus): F. Brandstätter.



©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

einem anderen Stück des gleichen Fundmaterials fand sich eher unscheinbarer Malachit (grüne, dünne Krusten, die aus nadeligen Kriställchen zusammengesetzt sind). Die Matrix dieses Stücks besteht aus weißem, spätigem, deutlich korrodiertem Calcit und farblosen, gerundeten Quarzkörnchen. In der Matrix einer anderen Probe wurde außerdem Fluorit nachgewiesen.

Es ist geplant, den Fundort für eine genauere Untersuchung der Paragenese zu bearbeiten. Möglicherweise ergibt sich ein Zusammenhang mit der von Schnorrer & Bacher (2000) beschriebenen, ähnlichen Paragenese von der Sonnblick-Nordwand. (Kolitsch/Loránth/Brandstätter)

1539) Cleusonit (ehemals „Senait") aus den „Gneisplatten"-Brüchen in der Rauris und von der „Pramleiten", südlich Schellgaden im Lungau – eine Richtigstellung, Salzburg

Walter (Niedermayr et al. 2007) hat über den Erstnachweis von Cleusonit in Österreich aus der zweiten Tunnelröhre des Katschberg-Autobahntunnels berichtet. Er weist dabei u. a. auch darauf hin, dass das ihm vorliegende Material dem von Niedermayr et al. (2003) mitgeteilten Senait aus dem „Kaiserer"-Bruch in der Rauris sehr ähnlich ist. Dies haben wir zum Anlass genommen, nicht nur den von uns kürzlich beschriebenen Senait von der „Pramleiten" bei Schellgaden im Lungau (siehe Niedermayr et al. 2007) sondern auch den Fund aus dem „Kaiserer"-Bruch in der Rauris sowie auch den seinerzeitigen von Meixner (1979) beschriebenen Fund von „Davidit" aus dem „Lohningbruch" nochmals mit der Elektronenstrahl-Mikrosonde zu untersuchen. Dabei stellte sich heraus, dass es sich hier in allen Fällen tatsächlich ebenfalls um Cleusonit handelt.

Wülser et al. (2005) haben sich zurückgehend auf Ende der 90er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts getätigte Funde in grünschieferfaziell geprägten Gesteinen der zentralen Schweizer Alpen sehr gründlich mit den zur Crichtonit-Gruppe gehörenden, chemisch sehr kompliziert und vielfältig zusammengesetzten und damit bis dahin nur unzureichend definierten Mineralien beschäftigt und dabei für das neue, durch U-Pb-Ti-Fe dominierte Glied dieser Gruppe den Namen Cleusonit vorgeschlagen (vgl. IMA-Commission on New Minerals and Mineral Names 1998).

Sowohl beim Vorkommen von der „Pramleiten" als auch bei den „Gneisplatten"-Brüchen in der Rauris scheint es sich, wie auch von Wülser et al. (2005) aus den Schweizer Alpen beschrieben, um grünschieferfaziell geprägte Gesteins-

Abb. 19: Einer der mit 2,8 x 2,1 cm wohl größten Cleusonit-Kristalle aus dem „Lohningbruch" in der Rauris, der ursprünglich von Meixner (1979) als Davidit beschrieben worden ist. Sammlung: NHM Wien, Inv.-Nr. M 6553; Foto: G. Niedermayr.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

serien zu handeln, wie das auch für das Vorkommen aus der zweiten Autobahn-Tunnelröhre durch den Katschberg von Walter (Niedermayr et al. 2007) angegeben wird. Die Cleusonite von der „Pramleiten" scheinen an einen Paragneis des „Storz-Kareck-Komplexes" gebunden zu sein. Die Cleusonite aus dem Steinbruch „Kaiserer" in der Rauris sind an, die Metasedimente der permischen „Wustkogelserie" durchsetzende, Quarzmobilisate gebunden (vgl. Strasser 1989). In letzterem Fall ist nun interessant, dass bereits Meixner (1979) aus dem „Lohningbruch" in der Rauris über das Auftreten von Davidit, der ebenfalls zur Crichtonit-Gruppe gehört, berichtet hat, wobei von ihm darauf hingewiesen wird, dass PbO nicht bestimmt worden ist. Davon abgesehen zeigt allerdings ein Vergleich der von Meixner (1979) mitgeteilten Analyse von „Davidit" mit den von Wülser et al. (2005) publizierten Cleusonit-Chemismen ziemlich gute Übereinstimmung. Wir glauben daher, davon ausgehen zu können, dass auch diese von Meixner untersuchten „Davidite" aus dem Steinbruch „Lohninger" zum Cleusonit zu stellen sind. Eine sehr schöne Stufe aus diesem Fund, mit einem ca. 2,8 cm großen, dicktafeligen Kristall, befindet sich in der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien (Abb. 19). Eine Überprüfung dieser Stufe ergab, dass es sich bei dem angeblichen „Davidit" ebenfalls um Cleusonit handelt, wie auch das hier mitgeteilte Spektrum gut belegt (Abb. 20).

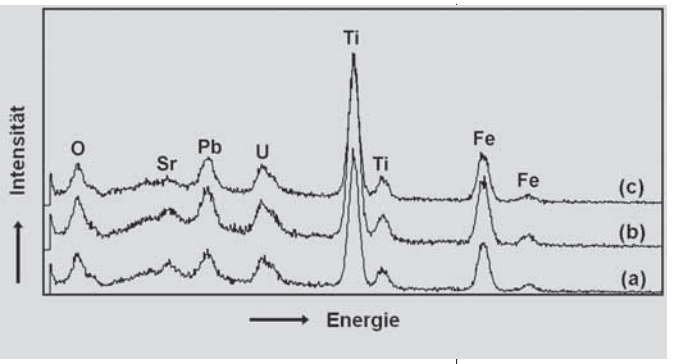


Abb. 20: EDS-Spektren (15kV) von Cleusonit aus den „Gneisplatten"-Brüchen in der Rauris (a = Kaisererbruch, b = Lohningbruch) und von der „Pramleiten" (c), südlich Schellgaden im Lungau, Salzburg. Grafik: F. Brandstätter

Inwieweit das auch auf den von Fehr & Röhrnbauer (1984) mitgeteilten Fund von Loveringit aus dem Lohning-Bruch zutrifft, kann hier nicht entschieden werden, doch scheint uns dies durchaus möglich, da die von diesen Autoren mitgeteilten analytischen Daten eher als ungenau zu bezeichnen sind. So wurde seinerzeit auch das neue, aus dem Steinbruch „Kaiserer" bekannt gewordene Material von Weiss & Weise (2003) u. a. bezugnehmend auf die oben genannte Arbeit als „Loveringit" beschrieben, das dann bei der weiteren Untersuchung von Material des selben Fundes durch Brandstätter und Niedermayr in Niedermayr et al. (1997) zunächst als Senait bezeichnet worden ist und nun als Cleusonit erkannt werden konnte. Wir hoffen, dass nach dieser „nomenklatorischen Irrfahrt" eines analytisch nicht einfach zu definierenden Materials die „Kinder" ihren richtigen Namen gefunden haben.

Abschließend sei hier allerdings noch ein weiterer Fund eines Minerals aus der Crichtonit-Gruppe erwähnt, der von Niedermayr et al. (1997) aus vermutlich dem unterostalpinen Deckenstapel zugehörigen Gesteinen, die im Pilotstollen des in Planung befindlichen Semmering-Basistunnels bei Mürzzuschlag angetroffen worden sind, beschrieben wurde. Hier wurden in einem kavernösen, größtenteils mit idiomorphen Pyritkriställchen durchstäubten, karbonatisch imprägnierten Albit-reichen Gestein bis 5 mm große, schwarze, tafelige Kriställchen beobachtet. Legt man die Arbeit von Wülser et al. (2005) der von Niedermayr et al. (1997) mitgeteilten Zusammensetzung des Materials aus dem Pilotstollen zu Grunde, so könnte es sich hier um eine neue, zur Crichtonit-Gruppe gehörende Mineralphase handeln, da im Spektrum zwar Ti, Pb, Sr, Fe, Sc und Cr festgestellt wurde, aber kein Uran! Cleusonit kommt hier somit eindeutig nicht in Frage. Aber auch in diesem Fall handelt es sich um relativ niedrig metamorph geprägte Gesteine. Es ist zu erwarten, dass Mineralien der Crichtonit-Gruppe, analog den Schweizer Alpen, eine größere Verbreitung in entsprechenden Gesteinsserien der Ostalpen haben, als bisher bekannt. (Brandstätter/Niedermayr)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1540) Baryt, Bismuthinit, Brannerit, Cobaltit, Coelestin, Glieder der Gadolinitgruppe, Galenit, Krupkait, „inkommensurabel modulierter Krupkait", Prehnit, ein Smektitmineral, Stellerit und Strontianit aus den Deponien des Kraftwerkbaues im hinteren Gasteinertal (Sportgastein), Salzburg

Aus den an interessanten Micromount-Mineralien reichen, an mehreren Stellen abgelagerten Halden mit Aushubmaterial des neuen Kraftwerkbaues im hinteren Gasteinertal (Habel & Habel 2007, Schebesta 2007) stammen folgende Neubestimmungen:

Krupkait (Fund Martin Habel) bildet silbergraue, kleine (max. 1 mm Länge), leicht längsgestreifte, in Quarz eingewachsene Kriställchen, die oft verbogen sind. Unmittelbare sulfidische Begleiter sind Pyrit (derb, selten auch würfelig), der teilweise eng mit Chalkopyrit verwachsen ist. Der Krupkait wurde durch SXRD- und EDS-Analysen bestimmt. In dem Kurzartikel von Habel & Habel (2007) wurde er mit der vorläufigen Bezeichnung „Friedrichit"? aufgelistet (basierend auf PXRD- und EDS-Analysen).

Eine Krupkait-Variante(?), die vorläufig als „inkommensurabel modulierter Krupkait" bezeichnet werden soll, bildet grauschwarze, längsgestreifte, undeutlich ausgebildete kurzprismatische Kriställchen (max. 2 mm), die in eine feinkörnige Quarzmatrix eingewachsen sind, die außerdem wenig Chlorit und derben Chalkopyrit enthält (Fund Friedrich Ramharter). Selten finden sich in zwickelartigen Quarzhohlräumen auch frei ausgebildete, grob gestreifte kleine Prismen. Nach den SXRD-Untersuchungen an zwei freigewachsenen Kriställchen besitzt die Subzelle des Krupkaits die Gitterparameter a = 4.01, b = 11.20–11.21, c = 11.53–11.54 Å. In einem Fall war die Satellitenbildung symmetrisch zum Hauptreflex entlang der b-Achse deutlich zu erkennen, im anderen Fall nur ansatzweise. Weiterführende Strukturanalysen an diesem „inkommensurabel modulierten Krupkait" sind geplant (möglicherweise ist der EDS-analytisch nachgewiesene geringe Cu-Gehalt für die Modulierung verantwortlich).

Bismuthinit ist in Quarz eingewachsen. Er bildet silbriggraue, stark metallglänzende, längsgestreifte Prismen (bis 2 cm!), die oft extrem verbogen sind. Galenit fand sich als kuboktaedrische Kristalle, die interessanterweise Pyritkristalle umwachsen (daneben kommt das Mineral auch derb neben viel Pyrit vor). Eine Überraschung ergab die Untersuchung von grauen, feinkörnigen, verbackenen Aggregaten, die auf einer Kluftfläche neben derbem Pyrit, Rutil, Chlorit, Adular und Quarz auftreten. Es handelt sich eindeutig um leicht Fe- und Ni-hältigen Cobaltit (PXRD, EDS; Co : Ni : Fe ~ 2 : 1 : 1). Der Nachweis dieses primären Kobalterzes erklärt das bereits beobachtete Auftreten des Kobaltsekundärminerals Erythrin (Habel & Habel 2007). Alle drei Mineralspezies sind Funde von Friedrich Ramharter.

Brannerit, der auch von weiteren Lokalitäten des Gasteinertals bekannt ist, konnte in einem Fund von Karl Schebesta als kleine eingewachsene schwarze Prismen mit rötlichem Verfärbungshof nachgewiesen werden. Die Prismen zeigen einen typischen, einem abgeflachten Parallelogramm ähnlichen Quer-

Abb. 21: Büscheliges Strontianit-Aggregat (Länge der Kristalle 2 mm) von den Deponien bei Sportgastein. Fund: Friedrich Ramharter. Sammlung: NHM Wien. Foto: F. Schreiber

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

schnitt und sind teilweise umsäumt von bzw. verwachsen mit einem feinkörnigen Eisensulfid (wohl Pyrit). Nach SXRD-Untersuchungen ist der Brannerit vollkommen metamikt. Das EDS-Spektrum zeigt nur U und Ti.

Der von Habel & Habel (2007) noch mit einem Fragezeichen aufgelistete Strontianit konnte nun anhand von Funden von Roland Fink und Friedrich Ramharter eindeutig bestätigt werden (SXRD, PXRD, EDS). Er zeigt sich zum einen in Form farblos-weißer Büschel aus sich nach oben verjüngenden, abgeplattet prismatischen, oft seltsam gekrümmten Kristallen (max. 2 mm lang, Abb. 21), zum anderen als kleine weiße Büschel aus spitz zulaufenden Nadeln (max. 0,5 mm), die interessanterweise auf würfeligen Pyritkriställchen aufgewachsen sind (Abb. 22). Nach den Analysen handelt es sich in beiden Fällen um einen leicht Ca-haltigen Strontianit.

Abb. 22: Feine weißliche Strontianit-Büschel (Länge 0,5 mm) auf Pyritkristallen, von den Deponien bei Sportgastein. Fund: Roland Fink. Sammlung: NHM Wien. Foto: F. Schreiber.

Der von Habel & Habel (2007) aufgelistete Aragonit ist laut Habel (pers. Mitt. 2007) zu streichen – er ist ebenfalls Ca-haltiger Strontianit (EDS; Sr : Ca ~ 4 : 1).

Chemisch reiner Baryt (EDS) bildet strahlend weiße, undurchsichtige, dicktafelige bis pseudo-oktaedrische Kristalle, die von farblosen Calcit-Skalenoederchen begleitet werden (Fund Martin Habel). Einige wenige weißlich-trübe, oberflächlich stark hydrothermal korrodierte und daher raue, einfache orthorhombische Prismen (Fund Josef Penzkofer) erwiesen sich als Coelestin (SXRD; a = 5.35, b = 6.87, c = 8.36 Å). Die Prismen erreichen eine Länge von ca. 2 mm (Abb. 23) und sitzen in kleinen Hohlräumen eines aus zerfressenem Feldspat, Biotit und Muskovit bestehendem Gneis. Das Vorkommen dieser beiden Sulfate in Alpinen Klüften ist recht selten.

Rasen aus wirr verwachsenen, farblosen, subparallelen kleinen Blättchen mit achteckigem Umriss erwiesen sich als Prehnit (SXRD). Als Begleitmineral tritt untergeordnet Epidot auf. Der Zeolith Stellerit (SXRD) bildet kleine (max.

Abb. 23: Raues, hydrothermal korrodiertes Coelestin-Prisma (Länge 2 mm) von den Deponien bei Sportgastein. Fund und Sammlung: Josef Penzkofer. Foto: F. Schreiber

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1,5 mm) farblose, undeutlich rechteckige Täfelchen auf einer hellgrauen nierigkrustigen Quarzlage, die offensichtlich bei relativ niedrigen Temperaturen entstanden ist. Einzelne winzige Quarzkriställchen zeigen eine spindelförmige Ausbildung. Ein zuerst als „Bavenit" angesehenes, kleines, weißliches Büschel aus feinnadeligen Kriställchen entpuppte sich als ein Glied der Gadolinitgruppe. Die *d*-Werte des Röntgendiagramms deuteten zuerst darauf hin, dass es sich um ein Ce-dominantes Glied handeln könnte. EDS-Analysen ergaben dann neben Si, Ca und sehr wenig Fe schwere SEE, wobei eindeutig Nd > Ce (die sehr leichten Elemente Be und B können durch diese Methode nicht nachgewiesen werden). Das Element Y war unterhalb der Nachweisgrenze. Zwei weitere weiße „Bavenit"-Büschel sind nach EDS-Analysen ebenfalls der Gadolinitgruppe zuzuordnen. In einem Fall war ebenfalls Nd gegenüber Ce dominant, während im anderen Fall eine leichte Ce-Dominanz vorlag. Die Nd-dominanten Büschel werden interessanterweise unmittelbar von Allanit-(Ce) begleitet (dunkelbraune, subparallele Tafeln). Nach den obigen Analysenergebnissen handelt es sich bei diesen Gliedern der Gadolinitgruppe um komplexe Mischkristalle Hingganit-(REE)-Datolith mit untergeordnetem Gadolinit-Anteil. Ohne genaue Bestimmung der Be- und B-Gehalte und des Gesamtchemismus ist eine exakte Zuordnung unmöglich. Bemerkenswert ist auf jeden Fall der Nachweis einer partiellen Nd-Dominanz (Nd-dominante Glieder sind bislang in dieser Gruppe weltweit unbekannt). Den Nachweisen der drei genannten Mineralspezies liegen wiederum Funde von Friedrich Ramharter zugrunde.

Glieder der Smektitgruppe (EDS, PXRD) treten als inhomogen braungelbe (durch Infiltration eisenhältiger Lösungen), nierig-kugelige Krusten auf einer Feldspat-Glimmer-Matrix auf. Die einzelnen Aggregate sind bis ca. 1,5 mm groß. Auf einer anderen Stufe sind sehr kleine blassgelbliche bis graugelbe Sphärolithe auf Quarzkristallen aufgewachsen (Funde von Martin Habel und Alois Lechner). Eine Zuordnung zu Montmorillonit oder Nontronit war nicht eindeutig möglich.

Von den schon bekannten Mineralien konnten außerdem unter anderem bestätigt werden: Arsenopyrit (bis 3 mm große, tafelige Kristalle), Pyrrhotin (derb), Nadelpyrit (winzig), rosa Titanit (SXRD; Schebesta 2007, beschreibt hellbraune Färbungen) und Bertrandit (farblose Tafeln, oft typisch verzwillingt). Ein Fund einer ungewöhnlichen Ausbildung von Anatas gelang Friedrich Ramharter: Dunkel- bis braungelbe quadratische Anatasplättchen (SXRD) sind subparallel bis rosettenförmig zu kleinen Kristallaggregaten verwachsen, die von massivem, feinblättrigem Hämatit begleitet werden. Diese Ausbildung unterscheidet sich deutlich von den auf den Halden relativ häufig anzutreffenden, dicktafeligen, schwarzen oder braunroten Kristallen. EDS-analytisch war jedoch nur Ti nachweisbar.

Mittlerweile sind leider die meisten Halden des Kraftwerksbaus entweder schon begrünt oder zu Straßenbauzwecken weggeführt worden.

(Kolitsch/Brandstätter/Blaß)

1541) Ein weiterer interessanter Fund schöner Calcit-Kristalle aus dem Bereich des Karlinger Keeses im Kapruner Tal, Salzburg

Vor nicht allzu langer Zeit konnte in dieser Reihe über Mineralfunde aus dem Bereich des nicht unbedingt leicht zugänglichen Karlinger Keeses im hintersten Kapruner Tal berichtet werden (Niedermayr et al. 2004 und 2005; siehe dazu aber auch Strasser 1989). Ein interessanter, weiterer schöner Calcit-Fund aus diesem Gebiet soll Gegenstand dieser kurzen Mitteilung sein. So konnten Andreas Steiner und Reinhard Heim aus einer Kluft schöne Einzelkristalle und Stufen mit bis zu 25 cm großen skalenoedrischen Calciten bergen. Die teils gut transparenten Calcit-Skalenoeder umschließen dabei fast immer eine bräunlich anwitternde und oft mehr oder weniger stark ankorrodierte, ältere Calcit-Generation, die blockig-rhomboedrisch entwickelt ist. Auf diese erste

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Calcit-Generation sind bereichsweise Rasen nur wenige Millimeter großer Adulare und Bergkristalle sowie etwas Chlorit (Klinochlor), in typisch wurmförmig gekrümmten Aggregaten, zu beobachten.

Mittels EDS ergab sich kein signifikanter Unterschied im Chemismus der beiden Calcit-Generationen. Allerdings zeigte sich, dass die rhomboedrisch entwickelte bräunliche erste Calcit-Generation von unzähligen Einschlüssen von im Schnitt nur etwa 10–20 μm großen Körnchen durchsetzt ist. Diese nicht näher bestimmbaren Einschlüsse weisen signifikant hohe Gehalte an Mangan und Eisen auf (Abb. 24) mit relativen Elementgehalten (in Atomprozent) von Mn > Fe > Ca > Si > Al > P. Das dürfte somit auch die Erklärung für die bräunliche Anwitterung und wohl auch für die stärkere Korrosion dieser im Kluftsystem früh gebildeten Calcit-Rhomboeder sein.

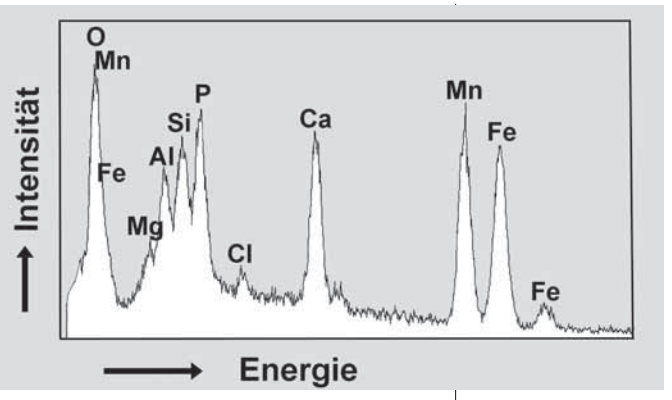


Abb. 24: EDS-Spektrum (15 kV) der an Mangan und Eisen reichen Einschlüsse in bräunlichen Calciten aus einer Kluft im Bereich des Karlinger Keeses, Kapruner Tal, Salzburg. Grafik: F. Brandstätter

Weitere Mineralien konnten in dieser etwa 3 m tiefen Kluft nicht beobachtet werden. (Brandstätter/Niedermayr)

1542) Tafeliger Dolomit aus dem Steinbruch „Fingerlos" bei Mauterndorf im Lungau, Salzburg

Über die Erzmineralien aus den Steinbrüchen bei Mauterndorf im Lungau („Hammer" und „Fingerlos") existiert mittlerweile eine Reihe von detaillierten Fundberichten (Strasser 1989). Die hier hauptsächlich zu beobachtenden Karbonate werden dagegen nur nebenbei genannt. So erwähnt etwa Strasser (1980) als Begleiter von Tetraedrit aus dem Steinbruch „Hammer" lediglich „Calcitskalenoeder und Dolomitrhomboeder" (l. c. S. 21). Ergänzend dazu sei nachstehend über einen interessanten Fund von tafelig entwickelten Dolomit-Kristallen aus dem Steinbruch „Fingerlos" berichtet.

Von Johann Mitterbacher erhielten wir eine Stufe aus dem „Oberen Fingerlos-Bruch", die auf der Kluftfläche eines grauen, leicht geschieferten, feinzuckerkörnigen Dolomits Rasen von bis 4 mm großen, farblos-klaren, maximal 1 mm dicken Täfelchen zeigte. Nach EDS-Analysen handelt es sich dabei um einen Fe-armen Dolomit. Interessant ist die nach (0001) tafelige Ausbildung der Kriställchen, die bei Dolomit unseres Wissens nicht allzu häufig ist (die spektakulärsten Kristalle in dieser Entwicklung sind aus der Magnesitlagerstätte von Brumado im brasilianischen Bundesstaat Bahia bekannt geworden). Im „Atlas der Krystallformen" von Goldschmidt (1916) findet sich im Band III nur eine einzige Skizze eines – in diesem Fall etwas flächenreicheren – Dolomits von Gebroulax bei Modane in Savoyen, Frankreich. Üblicherweise bildet Dolomit in Klüften von Karbonatgesteinen, teils auch charakteristisch sattelförmig gekrümmte, rhomboedrische Kristalle. Neben {0001} sind an den tafeligen Dolomit-Kristallen aus dem Steinbruch „Fingerlos" noch $\{10\bar{1}1\}$ und $\{01\bar{1}2\}$ zu beobachten.

An weiteren Mineralien konnte Mitterbacher, gemeinsam mit seiner Frau und Familie Seidl, beim Besuch des Steinbruches im Mai des vergangenen Jahres noch kleine skalenoedrische Calcite, derbes „Fahlerz" sowie Azurit und Malachit als Sekundärprodukte aufsammeln. Johann Mitterbacher danken wir für seinen Hinweis auf diese für Dolomit eher ungewöhnliche Ausbildung. (Brandstätter/Niedermayr)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1543) Alpinotype Kluftmineralien (inkl. einer Pseudomorphose von Monazit-(Ce) nach Synchisit-(Ce)?) sowie weitere Mineralisationen aus dem Steinbruch Gopperding bei Schärding, Oberösterreich

Der Steinbruch Gopperding liegt ca. 2 km SE von Schärding. In ihm wird Schärdinger Granit abgebaut (Thiele & Fuchs 1965). Eine erste Zusammenstellung über die Mineralisationen dieses Fundortes wurde von Schachinger & Bentz (2003) publiziert, allerdings erfolgte die Bestimmung der Mineralien zu diesem Zeitpunkt lediglich visuell.

Es konnten bisher fünf unterschiedliche Mineralisationstypen in diesem Steinbruch aufgefunden werden. Schmale Kluftrisse führen blassvioletten Fluorit, weißen spätigen Calcit sowie Butzen von Pyrit bzw. Markasit(?).

Ein steil stehender, bis ca. 0,5 m mächtiger Quarzgang lieferte Pyrit in feinen, nadeligen Kristallen, kleine Butzen von Sphalerit, Galenit, Chalkopyrit sowie idiomorphe Arsenopyrit-Kristalle bis ca. 1 mm Größe.

Untergeordnet treten im abgebauten Schärdinger Granit kleine Xenolithe (Fremdgesteinseinschlüsse) auf. Zwei dieser Xenolithe wurden untersucht. Einer führte die Paragenese Sillimanit (weißliche, feinnadelig-filzige Aggregate) und Ilmenit (kleine schwarze, in Sillimanit eingewachsene sechsseitige Plättchen; SXRD), im anderen fand sich Vesuvian (SXRD) in Form von orangbraunem, stengelig-massigem Aggregat.

An schmale Kluftrisse ist eine alpinotype Mineralisation gebunden, die hauptsächlich Anatas (kleine dunkelblaue bis schwarze Dipyramiden) und Brookit (orangebraune, dünn- bis dicktafelige Kriställchen; SXRD) führt. Akzessorisch treten Rutil (Einzelfund sehr kleiner, schwärzlicher, spießiger Kriställchen, orientiert aus einer Anatas-Dipyramide herausragend; SXRD), Fluorapatit (sehr kleine farblose Nädelchen; SXRD), Sphalerit (schwärzliche, korrodierte Körner mit vollkommener Spaltbarkeit, im Anbruch dunkelrotbraun; SXRD), Hyalit und Monazit-(Ce) (SXRD, PXRD; REM-EDS) auf. Letzterer zeigt eine höchst interessante Ausbildung: es handelt um spindelförmige, max. 3 mm lange, dunkelbraungraue bis rosabraune Pseudomorphosen nach einem Vorläufermineral, bei dem es sich angesichts der Spindelform sehr wahrscheinlich um Synchisit-(Ce) (oder möglicherweise Parisit-(Ce)?) handelt. Die Pseudomorphosen, deren Funde aus den Jahren 2000, 2002 und 2004 stammen, sind wolkig trüb und oft zonar (Außensaum meist deutlich dunkler). Sie sind außerdem teilweise asymmetrisch verzerrt, zeigen aber trotz ihres Umwandlungscharakters eine gute Spaltbarkeit senkrecht zur Längserstreckung der Spindeln und eine mehr oder minder glatte Oberfläche.

Derartige Pseudomorphosen sind nach unserer derzeitigen Kenntnis bisher noch von keiner Fundstelle beschrieben worden. Ihre Entstehung dürfte aber analog zu den aus dem Binntal (Wallis, Schweiz) beschriebenen Pseudomorphosen von Gasparit-(Ce) (Arsenatanalogon von Monazit-(Ce)) nach Synchisit-(Ce); z. B. Graeser & Schwander 1987, Graeser & Albertini 1995) erfolgt sein, d. h. durch Zufuhr von phosphathaltigen Lösungen wird der ursprünglich gebildete Synchysit-(Ce) instabil und wandelt sich in Monazit-(Ce) um. Interessanterweise haben die REM-EDS-Analysen an polierten Proben der Pseudomorphosen gezeigt, dass teilweise Spuren von Arsen den Phosphor ersetzen; dabei ist jedoch P/(P+As) immer größer als 0,97 (die Peak-Überlappung Mg/As wurde hierbei berücksichtigt).

In ausgelaugtem, an Störungszonen gebundenem Gestein konnten in Hohlräumen neben Anatas und braunem, tafeligem Brookit kleine prismatische Zirkonkristalle von rosa bis brauner Farbe aufgefunden werden, welche offensichtlich dem umgebenden Granit entstammen.

(Kolitsch/Schachinger/Bernhard)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1544) Mineralisationen aus einem Steinbruch bei Enzenkirchen im Sauwald, Oberösterreich

Der Fundpunkt liegt ca. 500 m westlich von Enzenkirchen, an der Straße Richtung Natternbach. Laut geologischer Karte (THIELE & FUCHS 1965) steht in diesem Bereich „weitgehend homogenisierter Perlgneis" an. Dieses Gestein entspricht einem Gneisgranodiorit. Während des Steinbruchvortriebs wurde eine Kluftmineralisation angeschnitten, die neben Albit, Adular, Pyrit, Chlorit und kugelig-farblosen Apatitkristallen ein dunkelgraubraunes, stängeliges Mineral der Epidotgruppe (SXRD) führte. Außerdem tritt rosabräunlicher Titanit auf, der teilweise hydrothermal zersetzt ist, zu undeutlichen Aggregaten aus Anatas (kleine dunkelgraublaue Täfelchen; SXRD) und Brookit (braune, morphologisch undeutlich entwickelte Kriställchen). Das Ca-Ti-Silikat Titanit spielt dabei die Rolle des Ti-Lieferanten für die Kristallisation der Titanoxide Anatas und Brookit. Anatas bildet jedoch auch isolierte, dipyramidale schwarze Kristalle.

In einem mehrere m^2 großen Bereich des Gesteines wurde eine Paragenese aufgefunden, die auf einen metamorph überprägten, karbonatreichen Gesteinseinschluss hindeutet (frische Reste des Xenoliths waren nicht erkennbar). Schmale Klüfte werden von traubigem, cremeweißem Dolomit (REM-EDS) erfüllt. Orange Körner erwiesen sich als Titanit (SXRD), farblose, undeutliche stängelige Kristalle als Klinozoisit (SXRD). Hohlräume, die durch Weglösung eines langtafeligen unbekannten Vorläuferminerals entstanden sind, werden von kleinen farblosen Täfelchen überkrustet. Diese erwiesen sich mittels SXRD als ein Glied der Reihe Klinoptilolith-Heulandit (nach REM-EDS-Analysen könnte es sich um Klinoptilolith-Ca handeln). (Kolitsch/Schachinger/Gröbner)

1545) Mineralisationen (inkl. einer Paragenese von sekundären Fe-Arsenaten) aus dem Steinbruch Großstrohheim bei Eferding, Oberösterreich

Der bisher mineralogisch nicht genauer untersuchte Steinbruch liegt an der Straße zwischen Eferding und Stroheim, bei der Ortschaft Unterleiten. Hier wird durch die Fa. Quarzsande GmbH ein Biotit-Plagioklas-Gneis abgebaut, der in der geologischen Karte (THIELE & FUCHS 1965) als „Perlgneis" ausgewiesen ist.

Schmale, richtungslose Quarzgänge führen Molybdänit und Pyrit. In metamorph überprägten Pegmatitlagen wurden Apatit (SXRD) in Form kleiner, blaugrauer, durchscheinender Körner mit Fettglanz sowie dunkelbraun wirkender Turmalin (SXRD) in Form von undeutlichen, parallel verwachsenen, nadelig-prismatischen Kriställchen gefunden. Bräunliche, eingewachsene gelängte Körner stellen vermutlich Zirkon oder Monazit dar, eine genaue Zuordnung mittels SXRD war jedoch aufgrund des annähernd röntgenamorphen Charakters nicht möglich.

Im Frühjahr 2006 konnten bis ca. 10 cm mächtige Quarzgänge aufgefunden werden, die als primäre Sulfide Arsenopyrit (idiomorphe metallisch graue Kristalle), Pyrit sowie untergeordnet etwas Galenit führten. In kleinen Kavernen und auf dünnen Rissen konnten verschiedene, durch die Verwitterung des Arsenopyrits entstandene Arsenate im Micromount-Format aufgefunden werden: Skorodit bildet weiße, dichte, undurchsichtige knollige Aggregate (selten). Relativ häufige, feinschuppige, goldbraune Krusten auf Quarz erwiesen sich überraschenderweise als das von WALENTA (1998) aus dem Schwarzwald (Deutschland) beschriebene Arseniosiderit-ähnliche Mineral (PXRD von zwei Proben). Rotbraune, grobblättrig aufgebaute Krusten sind eindeutig ein Gemisch aus Arseniosiderit und dem Arseniosiderit-ähnlichen Mineral. Pharmakosiderit konnte als sehr kleine pseudokubische Kriställchen mit abgeschrägten Ecken nachgewiesen werden (PXRD). Das K-Fe-Sulfat Jarosit tritt lokal als Begleiter der sekundären Arsenate auf. Es bildet blassgelbe dicke feinkörnig-erdige Krusten und Karfiol ähnliche Aggregate auf Pyrit-Lösungshohlräumen in Quarz (PXRD). (Kolitsch/Schachinger)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

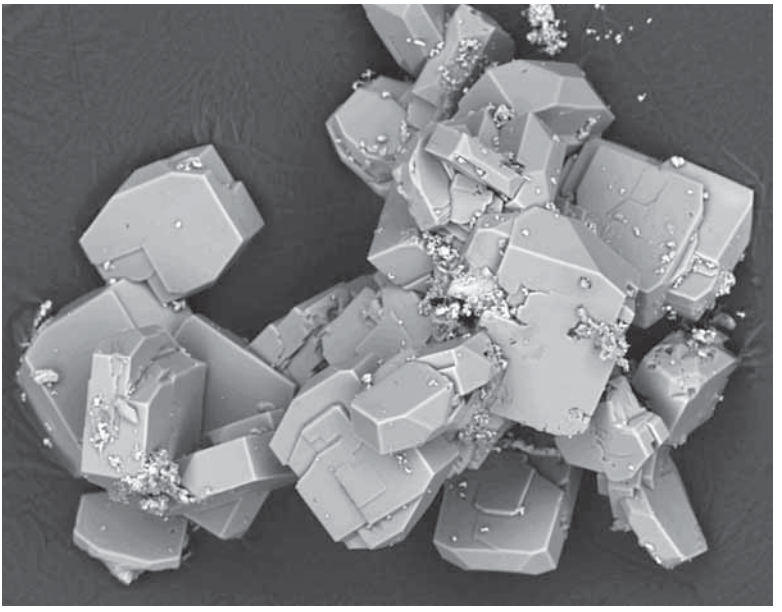


Abb. 25: Miteinander verschachtelte Kristalle von Heulandit-Ca – Klinoptilolith-Ca von Weinzierlbruck bei Prambachkirchen, Oberösterreich. REM-Foto (BSE-Modus), Bildbreite 0,25 mm. Foto: F. Bernhard

1546) Ein Mineral der Serie Heulandit-Ca – Klinoptilolith-Ca in Phosphoritknollen von Weinzierlbruck bei Prambachkirchen sowie von Plesching und Rappetsederrücken bei Linz, Oberösterreich

Phosphoritknollen aus dem Tertiär, das an den Südrand der Böhmischen Masse in Oberösterreich anlagert, sind schon lange bekannt. Nähere Beschreibungen der Vorkommen gibt Schadler (1932, 1934). Die Phosphoritsande liegen als Transgressionssedimente vor, die Phosphoritknollen selbst sind aus älteren Phosphorittonen umgelagert worden.

Im Jahr 2005 wurden vom Erstautor die Vorkommen Weinzierlbruck bei Prambachkirchen (BMN 492000/354300), Pleschinger Hauptfeld bei Linz (BMN 524880/354470) und Rappetseder Rücken (nahe dem Pleschinger Hauptfeld, BMN 525120/354920) beprobt. Der Mineralbestand der bis maximal 20 cm großen Knollen ist in diesen drei Vorkommen praktisch identisch. Sie bestehen neben diversen Sedimentkörnern (vor allem Quarz) und fossilen Resten hauptsächlich aus feinstkörnigem, beige bis braun gefärbtem „Apatit“ (PXRD, REM-EDS), in dem mitunter reichlich mm große, kugelige bis eiförmige, dunkelgrüne bis schwarze Glaukonit-Aggregate (REM-EDS) enthalten sind.

Auf schmalen Rissen finden sich Kristallkrusten und isolierte Kristalle eines Minerals der Serie Heulandit-Ca – Klinoptilolith-Ca (PXRD, REM-EDS). Die maximal wenige Zehntelmillimeter großen, tafeligen Kristalle sind farblos bis weiß und morphologisch durchwegs ausgezeichnet ausgebildet (Abb. 25). Teilweise ist Glas- bzw. typischer Perlmuttglanz erkennbar. Der Chemismus wurde auf Kristall- und Bruchflächen bestimmt und ist in allen drei Vorkommen ähnlich. Das molare Si/Al-Verhältnis liegt zwischen 3.6 und 4.3 und somit auf der Grenze zwischen Heulandit (Si/Al < 4) und Klinoptilolith (Si/Al > 4). Calcium ist immer das dominierende Kation (40–68 at%), gefolgt von Mg (17–38 at%), K (9–24 at%) und fallweise geringen Mengen Sr (bis 12 at%) und Ba (bis 5 at%). Natrium liegt fast immer unter der Nachweisgrenze.

Weitere frei auf Rissen aufgewachsene und mit REM-EDS bestimmte Mineralien sind Calcit und „Limonit“ in braunen Pusteln, letzterer im Vorkommen

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Plesching auch als scharfkantige, bis 0,1 mm große Oktaeder (Pseudomorphosen nach Pyrit). Im Vorkommen Plesching finden sich zusätzlich noch schwarze Rosetten eines nicht näher bestimmten, Ca- und Ba-hältigen Mn-Oxides.

Dies ist nun ein weiterer Nachweis eines Minerals der Zeolith-Gruppe in der Molasse Oberösterreichs. Nur wenige Zehntelmillimeter große Kriställchen glasklarer, gelblichbraun gefärbter Heulandite neben Opal, Pyrit und sternförmigen Aggregaten von Quarz („Sternquarz") sind als Einzelfund seinerzeit auch beim Bau des Traunkraftwerkes „Pucking" im „Älteren Schlier" des Egeriums (Ebelsberg-Formation) beobachtet worden (Niedermayr 2007).

(Schachinger/Bernhard)

1547) Hibschit von Pingendorf, Waldviertel, Niederösterreich

Vom Serpentinitsteinbruch Pingendorf (Geras, Drosendorf, Waldviertel) wurde eine ungewöhnliche Ausbildung von Hibschit analysiert (PXRD). Es handelt sich um Opal-ähnliche dunkelrosa bis graurosa, durchscheinende, spröde, harte Massen, die einen Durchmesser von fast 2 cm erreichen und in eine hellbräunliche, feinkörnige Gesteinsmatrix eingebettet sind (Abb. 26). Die Analysenprobe wurde von Albert Prayer gefunden.

Die Röntgenpulverdaten der Probe sind sehr ähnlich denen der ICDD-PDF-Karte 75-1690, so dass von einem OH : SiO_4-Verhältnis von ca. 6 : 1,5 auszugehen ist. Es sei hier angemerkt, dass der Name Hibschit entsprechend der derzeit geltenden Nomenklatur verwendet wird. Allerdings gehört Hibschit nach der 50 %-Regel der IMA eigentlich in den Definitionsbereichs des Katoits (also des OH-dominanten Granat-Endglieds in der durchgehenden Mischkristallreihe zum OH-freien Grossular).

(Kolitsch)

Abb. 26: Dunkelrosa Hibschit-Massen von Pingendorf. Sammlung: NHM Wien. Foto: G. Batic

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1548) Metavoltin und Szomolnokit vom ehemaligen Graphitbergbau Amstall, Waldviertel, Niederösterreich

Die Mineralogie des Graphitbergbaus Amstall wird derzeit zusammenfassend beschrieben (Löffler 2008). Auf einer Kleinstufe, die im August 2006 von H. Fürnkranz gefunden und später freundlicherweise für Analysezwecke zur Verfügung gestellt wurde, konnten nun zwei weitere Eisensulfate nachgewiesen werden: Szomolnokit und Metavoltin. Die Stufe enthält viel partiell zersetzten Pyrit und farblose bis blassgrünliche Stengel von Tremolit (SXRD). Das Aussehen der Stufe lässt den eindeutigen Schluss zu, dass es sich bei den Eisensulfaten *nicht* um Bildungen in Sammlungsräumen handelt.

Der zur Kieserit-Gruppe gehörende Szomolnokit bildet kleine weiße, rundlich-knollige, bröcklige Aggregate auf zersetztem Pyrit. Teilweise sind auch eckige Formen der Aggregate zu beobachten, so dass es sich partiell um Pseudomorphsen handeln könnte. Der Metavoltin findet sich deutlich seltener auf der Stufe. Er bildet sehr kleine dunkelgelbe Pusteln, z. T. auch dünne Krusten auf dem Szomolnokit. Beide Phasen wurden durch PXRD-Analysen bestimmt. (Kolitsch)

1549) Eisenreicher Anthophyllit, Dravit und andere Mineralien vom Blocherleitengraben, Mieslingtal, Waldviertel, Niederösterreich

Ein interessanter Lesefund aus dem oberen Blocherleitengraben des Mieslingtals, Spitz, Niederösterreich, wurde von Erwin Löffler im April 2006 getätigt. Eine größere Gesteinslinse unterhalb eines durch einen Sturm entwurzelten Baumes enthielt Anthophyllit in Form gelbbrauner, langtafeliger, oft gut durchsichtiger Kristalle und spätiger Kristallaggregate. Zum Teil sind die einzelnen Individuen etwas dicker und zeigen dann eine orangebraune Färbung.

Eine Verfeinerung der Kristallstruktur und der Mg/Fe-Besetzungen eines klaren Kristallfragments zeigte, dass die Probe den bisher weltweit Fe-reichsten strukturell untersuchten Anthophyllit darstellt (Gitterparameter: a = 18.566(4), b = 17.871(4), c = 5.284(1) Å, V = 1753.2(6) Å^3; Walitzi et al. 1989 und Evans et al. 2001). Obwohl die Probe etwas Na enthält, ist die Grenze zum Natriumgedrit noch nicht überschritten. Die detaillierten Ergebnisse sollen durch spektroskopische Untersuchungen und quantitative chemische Analysen vervollständigt und an anderer Stelle publiziert werden.

Der Anthophyllit wird von strahligem, dunkel- bis hellbräunlichem Dravit (SXRD; Gitterparameter: a = 15.94, c = 7.20 Å) begleitet, sowie von braunrotem Rutil (EDS), schwarzen Ilmenit-Tafeln (EDS) und Klinochlor.

Aus dem unteren Blocherleitengraben stammt ein interessanter Fund eines Xenotim-Zirkon-Mischglieds (SXRD, EDS). Es handelt sich um teilmetamikte, rötlichbraune, gerundet-kurzprismatische, undurchsichtige Kristallkörner (bis 1,5 mm), die in einen dunklen Turmalin eingewachsen sind. Das von Gerald Knobloch im April 2006 gefundene Material stammt von einem großen, im Bach liegenden Pegmatitblock, der auch blaue, Fe- und schwach F-hältige Mischkristalle der Reihe Dravit-Olenit enthielt (nach Daten einer Kristallstrukturverfeinerung).

Ein weiterer, jetzt eindeutig nachgewiesener Turmalin aus dem Blocherleitengraben ist Schörl. Er bildet sehr dunkle (braunschwarze) Aggregate, die nach den Daten von drei Kristallstrukturverfeinerungen Na-reich und etwas F-hältig sind. (Kolitsch/Gröbner/Ertl)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1550) Nachtrag zu den Einschlüssen im Granat (Sillimanit) von der Zwettler Leiten im Kremstal, E Albrechtsberg a. d. Gr. Krems, Niederösterreich

Schon vor einiger Zeit haben Brandstätter und Niedermayr (NIEDERMAYR et al. 2001) über eigentümliche haarförmige Einschlüsse in Granaten aus dem Pegmatit der „Zwettler Leiten" im Kremstal/Waldviertel berichtet und betont, dass es sich bei diesen nadelig-haarförmigen Einschlüssen nicht um Rutil, wie das Einschlussbild zunächst vermuten lassen würde, handeln kann. Die nadeligen Bildungen wurden zunächst als Umwandlungsprodukt nach einem Silikat interpretiert und der Smektit-Gruppe zugeordnet. HEHENBERGER (1996) hatte diese Einschlüsse in seiner Diplomarbeit, auch fotografisch gut dokumentiert, noch als Rutil beschrieben. Neu präpariertes, von Erwin Löffler in dankenswerter Weise zur Verfügung gestelltes Material konnte nun für die haarförmigen Einschlüsse das Vorliegen einer Al_2SiO_5-Phase, wohl am ehesten Sillimanit, wahrscheinlich machen. (Brandstätter/Niedermayr)

1551) Sampleit von einem Bergsturz bei der Eichmaierhöhle nordwestlich der Burg Hartenstein, Krems an der Donau, Waldviertel, Niederösterreich

Im Jahr 2005 kam es bei der Eichmaierhöhle (NW der Burg Hartenstein) zu einem kleinen Bergsturz. Im Blockmaterial fand Erwin Löffler ein Jahr später hell(türkis)blaue, farblich auffallende dünne Krusten und Beläge auf dunklem Amphibolit. Diese Krusten konnten jetzt als das seltene Na-Ca-Cl-Phosphat Sampleit identifiziert werden (PXRD, EDS). Zur Paragenese gehört Malachit und Limonit. Es handelt sich vermutlich um Verwitterungsbildungen einer spurenhaften Chalkopyrit-Vererzung, wobei das Phosphat aus primärem Apatit abzuleiten wäre. Das relativ schwach ausgeprägte Röntgenpulverdiagramm der untersuchten Sampleit-Probe deutet darauf hin, dass möglicherweise Na-Ionen oberflächlich schon etwas aus den Zwischenschichten der Kristallstruktur ausgelaugt wurden (ähnlich wie es teilweise bei Proben des Arsenatanalogons Lavendulan beobachtet werden kann, vgl. GIESTER et al. 2007). Im Bergsturzblockmaterial waren nach Angaben des Finders außerdem noch kleine Kluftmagnetite und Klinochlor zu finden. Nach EXEL (1993) ist die Burg Hartenstein als Fundpunkt für einige Ca-Silikatmineralien (insbesondere Epidot) bekannt. Sampleit ist in Österreich schon vom Haagen-Bergbau, Webing, Salzburg (STRASSER 1989), und vom Bergbau Hochfeld im Untersulzbachtal bekannt (LEWANDOWSKI et al. 2006). (Kolitsch/Gröbner)

1552) Apatit, Hydrozinkit, Ilmenit, Klinohumit, Rutil und Sillimanit von Kochholz, Dunkelsteinerwald, Niederösterreich

Von der Sphaleritvererzung in (Silikat-)Marmoren der „Bunten Serie" bei Kochholz im Dunkelsteinerwald (KNOBLOCH 2004) konnten röntgenografisch (SXRD und PXRD) folgende Neufunde identifiziert werden: Blassblaue, gerundete Körner, die z. T. lagenartig in einer Marmormatrix angereichtert sind, entpuppten sich als Apatit. Auf dem gleichen Stück befindet sich korrodierte, gelbbraune, derbe, grobkörnige Sphalerit-Massen, die umwachsen sind von weißen, feinschuppig-dichten Massen von Hydrozinkit (PXRD; EDS). Zur Paragenese gehören noch blassbräunliche, wabenartige Smithsonit-Aggregate, Phlogopit und wenig Graphitschüppchen.

Klinohumit, der von KNOBLOCH (2004) schon beschrieben wurde, tritt in einer karbonatischen Matrix als orange, transparente, rundliche Körner auf. Begleiter ist Forsterit, der mehr oder minder blassgelbliche, fettglänzende, oft

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

zerbrochene und gerundete Körner bildet. Die Ausbildung beider Mineralien ist sehr ähnlich der Ausbildung vom Material von der Loja (Löffler & Kolitsch, in Vorber.). Leicht Mg-haltiger Ilmenit mit den Zellparametern a = 5.07 und c = 13.94 Å bildet kleine, schwarze, undeutlich körnige Aggregate in Begleitung von dunkelrosa Spinell und orangem Klinohumit.

In einem hellen, feinkörnigen Granulit (Begleiter der Marmore) stellten sich feine farblose Nadeln, in einer dünnen Schicht eingewachsen, als Sillimanit heraus, während sich kleine, dunkelrote, gerundete Prismen als Rutil erwiesen.

Das Fundmaterial stammt aus Aufsammlungen von Erwin Löffler und Gerald Knobloch. (Kolitsch/Gröbner)

1553) Coelestin von Ausschlag-Zöbern, Aspang-Markt, Niederösterreich

Der Abbau von verwitterten Talkschiefern von Ausschlag-Zöbern („Aspanger Weißerde") gilt als mineralarm (Exel 1993). Auf älterem Analysenmaterial, das von G. und F. Scherzer stammt, wurde ein unerwarteter Neufund gemacht. Glitzernde Krusten aus kleinen (max. 0,8 mm) farblosen bis blassgelblichen, säulig-prismatischen, orthorhombischen Kriställchen auf Kluftrissen in Quarz wurden als Coelestin identifiziert (SXRD). Der grobkristalline, tektonisch beanspruchte Quarz bildet Knauern in schwarzem Pyrit-hältigem dunkelgrauem Schiefer. (Kolitsch)

1554) Strontianit vom Lainzer Tunnel bei Wien

Der seit Oktober 2006 vorgetriebene Lainzer Tunnel bei Wien (ein Bahntunnel von 12,8 km Länge mit geplanter Fertigstellung im Jahr 2013) unterfährt den Lainzer Tiergarten im Westteil von Wien.

Ein kurzer Bericht über die bislang bei Aushubarbeiten in den verschiedenen Baulosen gefundenen Mineralien (Goldmann 2006) erwähnt ferner Calcit, Baryt, Bergkristall, Pyrit, Markasit und „Eisenoxid". Von Kiesewetter (2005) wird außerdem Anatas und Brookit aufgelistet.

Ein überraschender Fund wurde Mitte Juli 2007 vom einem von uns (G. K., Tunnelgeologe des Lainzer Tunnels) im Baulos LT33 im Bereich der Kalotte bei ca. Vortriebsmeter 300 (vom Startschacht Hofjagtstraße nach Südosten gemessen) gemacht. Der Tunnel durchschneidet hier Kahlenberger Schichten der Flyschzone (Tonmergel, Kalkmergel, Sandstein), in denen zahlreiche Calcitklüfte auftreten. Lange dünne farblose Nadeln (bis ca. 1 cm), wirrstrahlig aufgewachsen auf Krusten von kleinen, gedrungenen farblosen Calcitkriställchen (Prisma mit flachem Rhomboeder) erwiesen sich als Ca-hältiger Strontianit (SXRD).

(Kolitsch/Koch/Schachinger)

1555) Anatas, Jarosit, Monazit-(Ce) und Siderit aus dem Teschengraben, Krieglach, Fischbacher Alpen, Steiermark

In drei Stollen eines kleinen Bergbaus im Teschengraben wurden vererzte Quarzgänge abgebaut, die Arsenopyrit und Pyrit sowie untergeordnet Chalkopyrit, Pyrrhotin, Sphalerit und Galenit führen (Lassnig et al. 2006). Anlässlich einer von Hon. Prof. Dr. R. Göd geführten Exkursion im Mai 2007 zur Probengewinnung für geochemische Analysen wurde aus anstehenden, sulfidreichen Quarzgängen und auf den Halden der drei Stollen diverses Probenmaterial gesammelt, welches zusammen mit früheren Funden von F. B. und P. T. mineralogisch untersucht wurde.

Die sulfidführenden Quarzgänge liegen schieferungsparallel einerseits in Grobgneisen andererseits in quarzitischen Schiefern und sind zum Teil mit dem Nebengestein verfaltet (Lassnig et al. 2006). In situ wurde von uns eine teils sehr feine (im Millimeterbereich), tektonisch und metamorph mehr oder minder

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ungestörte Schichtung des Nebengesteins eines der beprobten Quarzgänge beobachtet. Die Ergebnisse der geochemischen Analysen werden derzeit ausgewertet.

Als Neufund für die Vererzung konnte Jarosit (PXRD) in Form feinkristalliner, blassgelber Krusten (z. T. mit halbkugeligen Formen) auf korrodierter poröser Quarzmatrix (mit Resten von Pyrit, Arsenopyrit) nachgewiesen werden. Blassgraugrüner bis weißlicher, pulveriger bis krustiger Skorodit ist als Verwitterungsprodukt des Arsenopyrits weit verbereitet (PXRD, EDS).

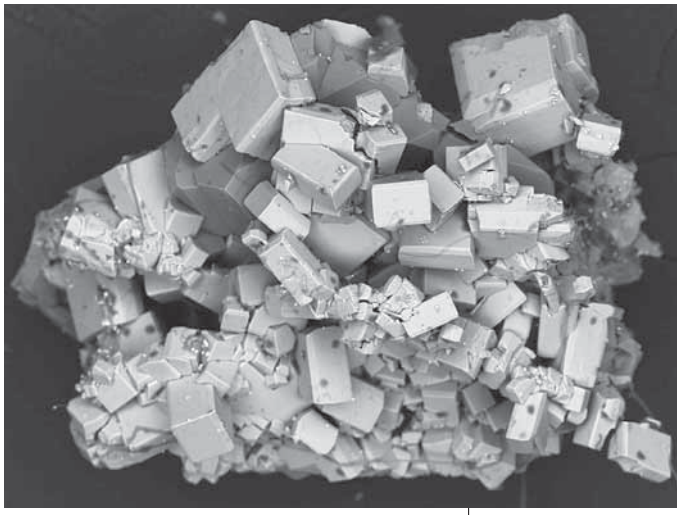


Abb. 27: Dicktafelige Anatas-Kriställchen vom Teschengraben. Bildbreite 0,41 mm. REM-Foto (BSE-Modus): F. Bernhard

Sehr selten ist Siderit; er bildet olivbraune, max. 1 mm große, zapfenförmige Kriställchen in Drusen sulfidführenden Quarzes.

Der von Lassnig et al. (2006) als winzige, nur erzmikroskopisch erkennbare Einschlüsse in Verwachsung mit anderen Sulfiden beschriebene Galenit konnte P. T. auch in Form größerer Butzen in derbem Milchquarz aus Brocken unterhalb des zu den 3 Stollen führenden Forstwegs gefunden werden.

Ebenfalls bisher unbekannt (und wahrscheinlich nicht mit der Sulfid-Mineralisation im Zusammenhang stehend) war Anatas, der in kleinen blauen Kriställchen auf Quarz gefunden wurde. Zum einen können dicktafelige (fast würfelförmige) Formen beobachtet werden (Abb. 27), zum anderen undeutliche, kissenförmig gerundete Ausbildungen. Dieser Anatas entstammt offensichtlich der teilweisen hydrothermalen Umwandlung von Titanit und wurde in schmalen Klüftchen beobachtet, die im Bereich des den Bergbau durchquerenden Baches und im Haldenmaterial auftreten. In diesen Klüftchen trat auch Ca-haltiger Monazit-(Ce) (EDS, PXRD) auf, der als dichtes cremefarbenes Material die Matrix von eingewachsenen Anatas-Kriställchen bildet, aber auch winzige Pusteln, Büschel aus kleinen elfenbeinfarbenen, hexagonalen Säulchen (vermutlich Pseudomorphosen) und weißliche Krusten aus winzigen dünnen, sechsseitigen subparallelen Schüppchen (Abb. 28) auf Anatas oder Quarz bildet.

(Kolitsch/Bernhard/Tomazic)

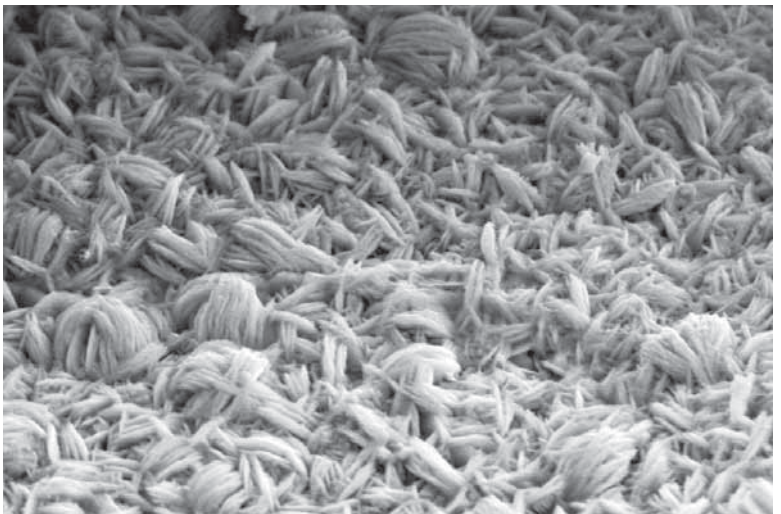


Abb. 28: Krusten von schuppigem Monazit-(Ce) vom Teschengraben. Bildbreite 0,034 mm. REM-Foto (SE-Modus): F. Bernhard

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1556) Arsenopyrit, Tetraedrit, gediegen Wismut und zwei Co-Ni-Fe-Erze von alten Abbauen nordöstlich des Eiskarsees, Schladminger Tauern, Steiermark

Zwei kleinere Proben mit feinkörnigen, hell- bis schwarzgrauen Erzen von alten Abbauen nordöstlich des Eiskarsees (am südöstlichen Ende des oberen Obertals) wurde uns von Johann A. Grill für Untersuchungen übergeben.

REM-EDS-Analysen von polierten Anschliffen ergaben eine interessante, von den Elementen Fe, Ni und Co dominierte Paragenese. In einer Gangart von leicht Fe-hältigem Dolomit (z. T. mit Spuren von Mn) sitzen zum einen xenomorphe Körner von As-freiem Tetraedrit (mit sehr wenig Fe und nur einer Spur Zn) und xenomorpher bis rautenförmiger Arsenopyrit. Zum anderen finden sich xenomorphe Körner einer Phase der Zusammensetzung (Co, Ni, Fe)AsS (hier kommt Cobaltit in Frage, aber auch Alloklas und Glaukodot – diese Mineralien können nur durch eine röntgenografische oder erzmikroskopische Untersuchung unterschieden werden), die in einer im Rückstreubild helleren Matrix eingewachsen sind, deren Zusammensetzung ungefähr der Formel (Fe, Ni, Co)As_3 entspricht. Ob es sich hierbei um den erst 2006 anerkannten Ferroskutterudit handelt, muß noch durch quantitative Elektronenmikrosondenanalysen klargestellt werden.

Als Seltenheit konnten außerdem sehr kleine Einsprenglinge von gediegen Wismut beobachtet werden. Die dolomitische Gangart enthält daneben auch selten Einschlüsse von Calcit, idiomorphem Apatit und Klinochlor.

Die Beprobung von weiteren Abbauen westlich des Eiskarsees und an der Trockenbrotscharte mit Hilfe alter Literatur ist durch Herrn Grill vorgesehen.

(Kolitsch/Brandstätter)

1557) Ullmannit von der Zinkwand, Schladminger Tauern, Steiermark

Aus der schon mehrfach untersuchten komplexen Bi-Co-Ni-Lagerstätte Zinkwand (siehe z. B. Pribitzer 1956, Paar & Chen 1979, Fuchs 1988) wurde ein von Johann A. Grill freundlicherweise zur Verfügung gestellter, massiver Erzbrocken genauer untersucht. Der Brocken stammt entweder von der Halde des „Himmelskönigin"-Abbaues oder des „Mutterkirchental"-Abbaues (laut dem Finder ist eine genauere Zuordnung nicht möglich).

Die REM-EDS-Analysen eines Erzanschliffs zeigten, dass der Brokken größtenteils aus Nickelin besteht. Das Nickel-Antimon-Sulfid Ullmannit (NiSbS), ein Glied der Cobaltitgruppe, konnte als Neufund in Form kleiner Einschlüsse in Nickelin bestimmt werden. Nachweisbar waren ferner in der quarzigen Gangart die von dem Vorkommen bereits bekannten Ni/Co-Erzmineralien Pararammelsbergit/Rammelsbergit (häufig), Breithauptit (selten), Gersdorffit (selten; interessanterweise mit deutlichen Co- und Fe-Gehalten, im Gegensatz zu allen anderen vergesellschafteten Erzen, die mehr oder minder chemisch rein waren), sowie gediegen Wismut (winzige, seltene Einschlüsse in Fe-hältigem Dolomit). (Kolitsch/Brandstätter)

1558) Epidot, Fluorit, Pyrit und Stilbit-Ca von der Kaltenbachalm nördlich des Sölkpasses, Niedere Tauern, Steiermark

Aus dem unmittelbaren Bereich des Sölkpasses ist mineralogisch bislang kaum etwas berichtet worden. Einzig Niedermayr in Niedermayr et al. (1986) berichtete über kleinere Kluftmineralisationen im Gneis mit Albit, Quarz, Chlorit und Titanit.

Einige, gegen Ende 2005 von Hermann Krallinger mit der Fundortangabe „Sölkpass" übergebene Gneis- bzw. Amphibolitproben zeigen z. T. ebenfalls kleinere Kluftmineralisationen. Die Proben stammen genau genommen nördlich

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

des Sölkpasses, von Blöcken aus dem Bereich des Kaltenbachs, jener Bach, der vom Unteren Kaltenbachsee in den Großsölkbach mündet. Da die Blöcke kaum gerundet sind, sollte das Anstehende nicht allzu weit entfernt sein.

Am Auffälligsten sind die im Gneis befindlichen Klüftchen mit Stilbit-Ca, der durch Eisenhydroxid oberflächlich z. T. bräunlich verfärbte Halbkugeln bis über 1 cm Durchmesser bildet. Aufgebrochene Aggregate zeigen radialstrahlig angeordnete Kristallstängel. Der Nachweis von Stilbit-Ca erfolgte röntgenographisch bzw. mittels REM-EDS-Analysen. Pyrit ist sowohl im Gneis als auch in den Klüftchen vertreten.

Vom selben Fundplatz stammen auch einige Amphibolitproben, die in kleinen Klüftchen kristallographisch schlecht entwickelten Epidot führen.

(Postl/Bojar)

1559) Destinezit von Treffning bei Trofaiach, Steiermark

Gerhard Aschacher legte uns mehrere hellbraune bis ockerfarbige und feinstkörnig dichte, bis etwa 7 cm große Knollen eines ihm unbekannten Materials zur Bestimmung vor, die er im Bereich von Treffning, NE von Trofaiach, gesammelt hatte. Das Material lässt sich relativ gut polieren und scheint aus einem mehr oder weniger stark graphitischen Schiefer ausgewittert zu sein. Eine XRD-Aufnahme ergab das Vorliegen von Destinezit, ein wasserhaltiges Fe-Phosphat, mit Sulfat-Gruppen. Dieser Befund konnte durch eine EDS-Analyse abgesichert werden.

Nach Taucher & Hollerer (2001) ist Destinezit aus dem Bereich von Trofaiach bisher noch nicht bekannt. Allerdings wird in dieser sehr guten Zusammenstellung der steirischen Mineralvorkommen mehrfach das Vorkommen von Diadochit erwähnt, so von Aigen im Ennstal sowie vom Brandberg und Tollingberg, östlich bzw. nordöstlich von St. Peter-Freienstein bei Leoben. Es handelt sich hier um alte Eisenbergbaue, die neben Siderit, Goethit, „Toneisenstein“ sowie einer Kupfer-Mineralisation u. a. auch verschiedene Phosphate führen, wie z. B. Crandallit, Delvauxit, Variscit und eben auch „Diadochit“. Diadochit und Delvauxit werden zusammen mit „Schrötterit“ schon von Helmhacker (1880) vom Tollinggraben beschrieben.

In älterer Literatur werden Diadochit und Destinezit aus verschiedenen Paragenesen, meist in Verbindung mit Fe-Mineralisationen bzw. in graphitischen Schiefern genannt (Bernard & Hyrsl 2004). Eine Neudefinition dieser mit identischem Chemismus ausgewiesenen Phosphate geben Grice & Ferraris (2003), wobei Diadochit als die amorphe und Destinezit als die kristalline (trikline) Variante dieses wasserhaltigen Fe-Phosphat-Sulfates vorgeschlagen werden. Da es sich bei dem Material von Treffning um eine gut kristallisierte Phase handelt, liegt hier somit eindeutig Destinezit vor. Möglicherweise sind auch die von Taucher & Hollerer (2001) erwähnten „Diadochite“, die zumindest bezüglich der Vorkommen Brandberg und Tollingberg in einer der hier beschriebenen Lokalität offenbar sehr ähnlichen Paragenese anzunehmen sind, auch eher zum Destinezit zu stellen. Dies legen auch die geologischen Verhältnisse nahe. So sind nach der 1964 erschienenen Geologischen Karte der Steiermark 1 : 200.000 (Geologische Bundesanstalt Wien) im Gebiet von Treffning altpaläozoische Phyllite und Schiefer der oberostalpinen Grauwackenzone ausgewiesen, die von hier über Laintal, Kaintal und den Oberen und Unteren

Abb. 29: Die Destinezit-Knollen von Treffning bei Trofaiach zeigen recht gute Politur. In gewissem Sinn könnte man daher eher von einem neuen Schmuckmaterial aus der Steiermark sprechen. Größe des Stückes ca. 6,5x6,0 cm. Sammlung: NHM Wien. Foto: G. Niedermayr

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tollinggraben bis in den Bereich von Leoben zu beobachten sind. Die Diadochit-Vorkommen Brandberg und Tollingberg liegen somit im selben Gesteinsverband, wie das hier beschriebene Vorkommen von Destinezit von Treffning.

Bemerkenswert an dem Neufund von Herrn Aschacher ist die Tatsache, dass sich das Material relativ gut polieren lässt, es sich somit auch in gewissem Sinn um ein für die Steiermark (und für Österreich) neues Schmuckmaterial handelt (Abb. 29). Univ.-Doz. Dr. Uwe Kolitsch sind wir für Hinweise bezüglich der Neudefinition von Diadochit und Destinezit sehr zu Dank verpflichtet.

(Brandstätter/Hammer/Niedermayr)

1560) Calcit, Dolomit, Goethit, Magnetit, Muskovit und Pyrolusit vom Steinbruch Reitner, Hafning bei Trofaiach, Steiermark

Nordnordöstlich der Ortschaft Friedauwerk bei Hafning in der Obersteiermark wird nördlich des Weilers Trattning von der Firma Reitner GmbH auf ungefähr 950 m SH ein Kalksteinbruch betrieben. DI Tobias Schachinger und die Verfasser konnten den Steinbruch mehrere Male besuchen.

Fein- bis grobkörniger Calcit von grauer, weißer, bräunlicher bis dunkelbrauner Färbung bildet den Hauptgemengteil des Gesteins. Auffallend farbenprächtig sind Partien aus grobkörnigem, hellem, marmorartigem Calcit mit Bändern aus violettrosa Calcit im Zentimeterbereich. REM-EDS Untersuchungen an bräunlichem, spätigem Material ergaben zum Teil auch Dolomit mit etwas Fe und Spuren von Mn.

Bei braun-weiß gefleckten Partien im Kalkstein handelt es sich ebenfalls um Calcit, aber mit feinschuppigem Muskovit. Helle, weiche Einschlüsse ergaben bei REM-EDS-Untersuchungen und Röntgendiffraktometeraufnahmen Calcit mit einem Kaolinmineral.

Bis 2 mm große, metallisch glänzende Oktaeder in grauem Kalkstein erwiesen sich als Magnetit.

Idiomorphe klare Calcitkristalle überziehen rasenartig bräunlichen Kalkstein. Daneben kommen auch glasig aussehende Calcitkrusten vor.

Tief dunkelbraune, samtige Kugeln und Überzüge in Hohlräumen konnten röntgendiffraktometrisch als Goethit-Glaskopf bestimmt werden.

Silbrig hochglänzende, weiche Partien im Kalkstein erwiesen sich als Pyrolusit. (Leikauf/Bernhard)

1561) Zur Kupferlagerstätte von Flatschach, Steiermark

Eine an Chalkopyrit reiche, größere Probe vom Abbau Fuchs 1 des Brunngrabenreviers der Kupfer-Vererzung von Flatschach bei Knittelfeld (Steiermark) wurde freundlicherweise von Johann A. Grill für Untersuchungen zur Verfügung gestellt. Bei der REM-EDS-analytischen Charakterisierung von polierten Anschliffen konnte zwar kein Mineral identifiziert werden, das in der bisherigen Literatur (Jarlowsky 1964, Paar & Meixner 1979, Gröbner 2000 und darin zitierte Arbeiten) noch nicht erwähnt worden ist, jedoch zeigte sich, dass frühere Berichte über das Auftreten von Tetraedrit in Flatschach offenkundig auf einer Fehlinterpretation beruhen.

Die Hauptmasse des Erzanteils der Probe besteht aus Chalkopyrit, der von dünnen Säumen eines schwach Fe-hältigen, Sb- und Zn-freien Tennantits umgeben ist. Die Beschreibung entspricht derjenigen von Jarlowsky (1964), der schreibt „Ab und zu kommt etwas Fahlerz vor, nach seiner Farbe als Tetraedrit anzusprechen. Dieses Mineral bildet Ränder um Kupferkies, aber auch Tropfen und Äderchen in diesem“. Eine chemisch-analytische Bestätigung des Tetraedrits wurde von Jarlowsky (1964) nicht vorgenommen. An anderer Stelle im Text erwähnt er zwei mal das Auftreten von Tennantit. Die von Paar & Meixner (1979)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

untersuchten Proben der Weißenbach- und Brunngrabenreviere enthielten nur spurenhaft „Fahlerz“ (hier keine weitere Angabe zur chemischen Zusammensetzung).

Die erwähnte Umsäumung des Chalkopyrits durch Tennantit lässt auf eine spätere Zufuhr von As-hältigen Lösungen während der Lagerstättenbildung schließen. Untergeordnet trat Pyrit in kleinen körnigen Kristallen auf, z. T. mit Arsenopyrit verwachsen. Als Gangart konnte zonar gebauter Dolomit identifiziert werden, wobei schwach Fe-hältige Partien in chemisch reinen Dolomit übergehen. Untergeordnet war auch Calcit als Gangartkomponente vorhanden.

(Kolitsch/Brandstätter)

1562) Apophyllit, Chabasit-(Ca), Gismondin-(Ca), Heulandit, Maucherit, Okenit, Phillipsit, Stellerit, Stilbit-(Ca) und weitere Mineralfunde von den neuen Tunnelbauten der Brucker Schnellstraße, Steiermark

Die Brucker Schnellstraße (S35) zwischen Zlatten und Mixnitz wird seit einigen Jahren ausgebaut. Der Mixnitztunnel wurde 2006 dem Verkehr übergeben. Aus ihm wurden einige Mineralfunde beschrieben (Niedermayr et al. 2005).

Derzeit werden der Kirchdorftunnel bei Kirchdorf und der Kaltenbachtunnel bei Zlatten vorgetrieben (Nordabschnitt bzw. Südabschnitt des nördlichen Streckenstücks der S35).

Das Sammeln von Mineralien war auf den Aushubhalden der zwei Tunnel zeitweise erlaubt, wodurch mehrere Sammler gute Funde von Kluftmineralien und anderen Mineralisationen machen konnten (durch das Anfahren einer Asbestlinse im Kirchdorftunnel musste das Sammeln auf den dadurch Asbestmineral-haltigen Halden zwischenzeitlich verboten werden). Das interessante Untersuchungsmaterial stammt von Bruno Polenschak, Gerald Gesselbauer, Horst Schabereiter, A. & A. Leskovar bzw. von eigenen Aufsammlungen (Bojar). Alle unten beschriebenen Mineralien wurden durch XRD-Untersuchungen (SXRD, PXRD) und teilweise zusätzliche REM-EDS-Analysen bestimmt.

Im Material des Kirchdorftunnels sitzt auf Klüften und unregelmäßigen Hohlräumen einer metablastischen Amphibolit-Matrix eine Paragenese, die von Ca-dominanten Zeolithen und Ca-Silikaten dominiert wird. Sie wurde u. a. am 2. 2. 2007 in Aushub gefunden, der laut Baggerfahrer von der Tunnellänge 60 m–70 m stammt (Fundmaterial Polenschak und Gesselbauer).

Der mengenmäßig häufigste Zeolith ist Heulandit, dessen kleine farblose dicktafelige Kriställchen (bis 1,5 mm) eine typische Ausbildung zeigen und oft größere Flächen überkrusten. Stilbit-(Ca) (z. T. Stellerit?) bildet farblose bis weißliche, subparallele, ziegelförmige Kristalle (bis 1,5 mm) auf Heulandit; die Stilbitkristalle sind oft büschelig aggregiert. In relativ großen, bis 8 mm messenden, farblosen bis leicht weißlichen, schwach parkettierten Pseudowürfeln tritt Chabasit-(Ca) auf, z. T. in Begleitung von Pyrit. Apophyllit bildet farblose, kuboktaedrische bis leicht nach der *c*-Achse gestreckte Kristalle bis 2 mm Größe. Sie zeigen quadratische Endflächen, die generell rau oder matt durch Wachstumsprozesse oder hydrothermale Korrosion sind. Der im alpinen Raum seltene Gismondin-(Ca) zeigt sich in Form kleiner farbloser Pseudo-Oktaeder. Eine große Überraschung ergab sich bei der Untersuchung weißlicher bis cremefarbener, z. T. auch blassgelblicher Kugeln (bis 0,8 mm) und nieriger Krusten, die als letzte hydrothermale Bildung auf Apophyllit, Heulandit, Stilbit und Chabasit sitzen: sie erwiesen sich als das seltene Ca-Silikat Okenit. Die Kugeln zeigen einen radialstrahligen Aufbau und partiell einen leicht glasigen, graublauen Kern. Nach den PXRD-Analysen besitzen sie zumindest teilweise eine leicht erniedrigte Kristallinität (Christian Lengauer vom Institut für Mineralogie und Kristallographie sei hier herzlich für eine der PXRD-Messungen gedankt). Okenit ist in der Steiermark bereits aus Klöch bekannt (Taucher & Hollerer 2001). Ein seltener

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 30: Stellerit und Chabasit-Ca auf Okenit, Autobahntunnel S35, Kirchdorf, Steiermark. Bildbreite: 5 mm, Foto: H.-P. Bojar

Begleiter von Okenit ist Stellerit in Form von prismatischen, formenarmen Kristallen, welche Aggregate von bis zu 2 mm Länge bilden (Abb. 30). Ein weiterer häufiger Zeolith ist Phillipsit, welcher dünne Schichten kleinster Kristalle ausbildet.

Eingewachsen in derben Quarz und Nebengestein wurden beobachtet: Grossular (rosabraun, xenomorph-körnig, leicht Fe-hältig), Andradit (eingewachsene, undeutliche Kristalle mit Grossularkomponente von ca. 25 Mol%), Pyrit und Turmalin. In Klufthohlräumen im Serpentin tritt Aragonit in Form von bis zu 5 mm großen, hellbeigen Kugeln auf. Die Finder Polenschak und Gesselbauer haben außerdem folgende weitere Mineralien beobachtet: Antigorit, Klinochrysotil, Magnetit, Pyrrhotin, Chalkopyrit, Graphit, Talk, Schörl, Epidot.

In Fundmaterial aus dem Kaltenbachtunnel wurde bisher gefunden: Heulandit und Stilbit (Ausbildung wie oben); Chabasit (blassgelbliche Pseudowürfel); Calcit (häufiger Begleiter der Zeolithe, zeigt einen pseudokubisch-isometrischen Habitus bei einer Kristallgröße von bis zu 1–2 cm); Laumontit (charakterische, weiße, undurchsichtige Prismen; teils in 2 Generationen – jüngere farblose kleine Nadeln auf größeren weißen Prismen); Pyrit. Auf Heulandit aufgewachsene, farblos-klare, nadelige bis sehr langtafelige Kriställchen erwiesen sich überraschenderweise als Baryt. Ein mit derbem Calcit vergesellschafteter Amphibol (aktinolithisch?) bildet dunkelgrüne, eingewachsene Prismen, die in weißliche Amphibolasbestfasern übergehen.

Als Einschlüsse in Quarz wurden identifiziert: Rutil (schwärzliche Einlagerungen), Arsenopyrit (schwarzgraue, metallglänzende, derbe Massen) und Maucherit (rötlich-tombakfarben, metallglänzend). Letzerer ist ein seltenes Nickelarsenid, dessen Nickelgehalt aus ultrabasischen Gesteinen abzuleiten ist. Auf diese Herkunft weist auch ein weiterer Maucherit-Fund, der aus mehreren mm-großen Butzen besteht, die in Calcit eingewachsen sind und von Antigorit und Brucit begleitet werden. Laut Auskunft der Finder Polenschak und Gesselbauer trat im Aushubmaterial auch das Nickelsulfid Millerit auf. Ein weiterer Fund, Siderit, bildet blassbräunliche rundliche Kristallaggregate auf Pyritkristallen.

Im Aushubmaterial des Kaltenbachtunnels wurden laut den Findern Polenschak und Gesselbauer folgende weitere Mineralien beobachtet (in alphabetischer Reihenfolge): Almandin, Biotit, Chalkopyrit, Epidot, Grossular, Klinochlor, Laumontit, Muskovit, Pyrrhotin, Quarz, Titanit, Zoisit(?). Die Paragenese ist somit derjenigen vom Kirchbergtunnel offensichtlich sehr ähnlich.

(Kolitsch/Gröbner/Bojar)

1563) Datolith, Galenit und Hydroxyapophyllit vom Hocheck, Eibegggraben bei St. Jakob-Breitenau, Steiermark (ein Kurzbericht)

Anfang 2007 wurde von Gernot Weißensteiner interessantes Untersuchungsmaterial übergeben, das er an zwei nicht weit aus einander liegenden Fundstellen im Eibegggraben, N von St. Jakob-Breitenau, im Oktober 2005 aufsammeln konnte. Zum einen handelt es sich um sekundäre Mg-Karbonate, die in kleinen Klüftchen eines Serpentinits auftreten. Dieser Serpentinitaufschluss befindet sich am Beginn eines steilen wasserführenden Grabens, ganz in der Nähe eines vom Eibegggraben Richtung Hocheck führenden Forstweges. Artinit, Hydromagnesit,

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Dypingit und Pyroaurit, kurz zuvor von Bojar und Postl (in Niedermayr et al. 2005) von dort beschrieben, waren die Ausbeute.

Am Weg weiter Richtung Hocheck gelangt man bald in den Bereich von Plagioklas-reichen Amphiboliten. Einige hundert Meter weiter bergwärts beprobte Weißensteiner einige am Wegrand liegende Amphibolitblöcke, die durch ein Netzwerk weißer Kluftfüllungen auffielen. Einzelne der nur wenige mm breiten Klüftchen bieten nicht sehr flächenreichen, z. T. hochglänzenden Kristallen Platz, die sich zur allgemeinen Überraschung als Datolith erwiesen. Die bis 2 mm großen Kristalle sind überwiegend milchigweiß-seidenglänzend, selten durchscheinend bis farblos (Abb. 31). Auch die feinkristallinen Kluftfüllungen bestehen hauptsächlich aus diesem Calcium-Bor-Silikat. Als Begleiter konnten bislang nur Hydroxyapophyllit, in dünnplattigen Aggregaten festgestellt werden. Die Bestimmung erfolgte mittels XRD-, IR- und EDS-Analysen.

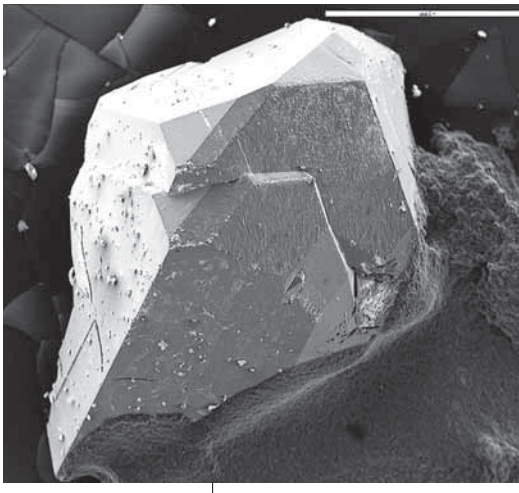


Abb. 31: Datolith vom Hocheck, Breitenau am Hochlantsch, Steiermark. BSE-Modus. Foto: H.-P. Bojar

Nach einer kurzen, im Sommer 2007 erfolgten Begehung und Beprobung durch H.-P. B. soll im Jahre 2008 das Fundgebiet näher begangen und die Verbreitung der Datolith führenden Mineralisationen auskartiert werden.

(Postl/Bojar/Bernhard)

1564) Chalcedon und Quarzkristalle in einem verkieselten Schiefer aus Hart, Eisbach-Rein, Steiermark

Im Zuge einer interdisziplinären Bearbeitung der prähistorisch genutzten Hornsteinvorkommen von Rein bei Graz führte der Verfasser Ende Jänner 2008 Geländebegehungen im Ortsteil Hart, etwa 500 m NW der Heilstätte Hörgas, durch. Westlich des Gehöftes der Familie Höcher konnten am Rande eines frisch gepflügten Feldes zwei Platten eines äußerlich hellbeige gefärbten Schiefers aufgesammelt werden. Im frischen Bruch zeigt dieses Gestein – nicht unähnlich dem Stainzer Plattengneis – eine Wechselfolge von dünnen graubraunen und hellen

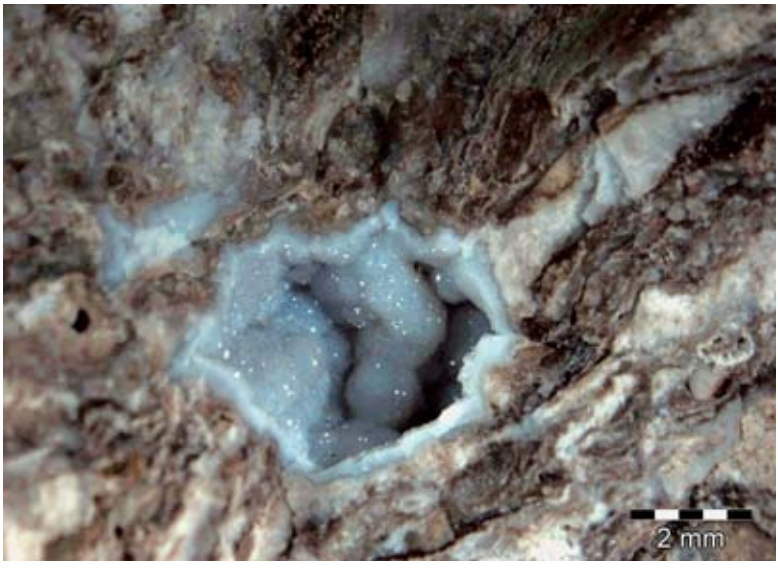


Abb. 32: Mit Quarzkristallen ausgekleidete Chalcedongeode in verkieseltem Schiefer aus Hart, Eisbach-Rein. Foto: W. Postl

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

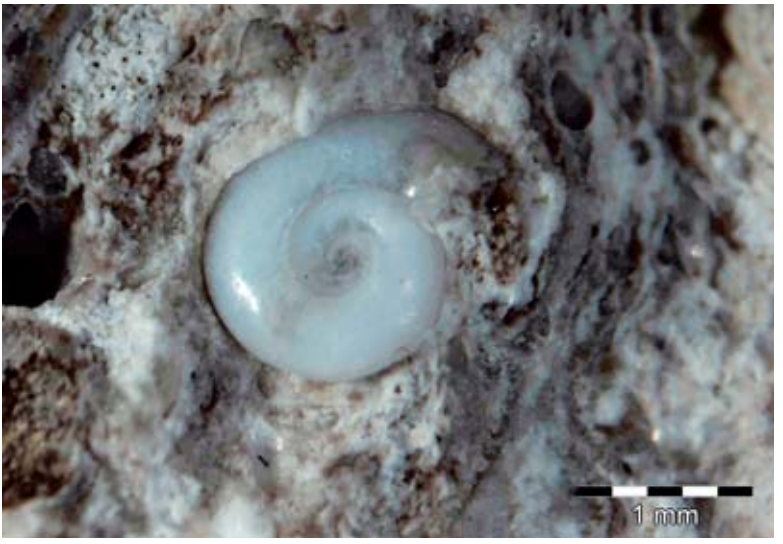


Abb. 33: Chalcedonisierte Schnecke *Gyraulus applanatus* (THOMAE) in verkieseltem Schiefer aus Hart, Eisbach-Rein. Foto: W. Postl

Lagen. Bereits im Gelände wurde vermutet, dass diese ursprünglich reichlich fossilführenden (neogenen) Sedimentablagerungen einem Verkieselungsprozess unterworfen waren. Diese Vermutung konnte auch röntgenografisch und mittels Dünnschliffuntersuchungen des Gesamtgesteins bestätigt werden. Neben den Quarz-Reflexen gibt es allerdings noch einige sehr schwache, breite „Buckel", die möglicherweise Moganit zuzuordnen sind. Schon mit freiem Auge sind nur wenige Millimeter große Schneckengehäuse und kleine, mit blaugrauem Chalcedon ausgekleidete Hohlräume zu erkennen, die nach wenigen Tagen den Blauton merklich einbüßen. Sowohl die Chalcedongeoden als auch andere, meist parallel zur Schichtung auftretende Hohlräume führen reichlich Quarz in winzigen Kriställchen (Abb. 32). Auch die Gehäuse einer kleinen Tellerschneckenart (*Gyraulus applanatus* – THOMAE), für deren Bestimmung ich Mag. Hartmut Hiden (Graz) bestens danke, bestehen weitgehend aus Chalcedon (Abb. 33), können aber auch hohl sein, in denen sich winzige Quarzkristalle befinden. Quer zur Schichtung verlaufende, dünne Risse sind mit Chalcedon erfüllt. XRD-Analysen von isolierten Splittern aus Chalcedongeoden und Risse füllendem Chalcedon lieferten die für Quarz typischen Reflexe sowie die bereits oben erwähnten, kaum merklichen breiten Reflexe (Moganit?, Tieftridymit?). Das Röntgendiffraktogramm einer gänzlich verkieselten Tellerschnecke weist zusätzlich einen deutlichen „amorphen Buckel" auf, ein Hinweis, dass neben Quarz auch etwas Opal beteiligt sein dürfte. Die IR-Spektren zeigen allerdings nur die für Quarz typischen scharfen Banden.

Die Herkunft des Kieselschiefers kann einfach erklärt werden. Laut freundlicher Mitteilung von Mag. Hiden befindet sich knapp über der Fundstelle ein verstürztes Stollenmundloch, das auf den seinerzeitigen Kohlebergbau im Reiner Becken zurückgeht. Mit hoher Wahrscheinlichkeit stammen die beiden Schieferplatten aus dem Haldenmaterial.

Chalcedon wurde bereits von Peters (1853) aus dem Reiner Kohlebergbau, dessen Hauptabbaugebiet sich SE des Stiftes konzentrierte (Weber & Weiss 1983), beschrieben. Er erwähnt ein interessantes Kieselgestein, das im Liegenden des untersten Kohleflözes vorkommt, welches sich durch „nette Chalcedonbildungen auf Klüften auszeichnet". Hatle (1885), der Peters zitiert, spricht von Hohlräumen mit Überzügen von lavendelblauem Chalcedon und Quarzkristallen im verkieselten Mergelschiefer. Leider existiert von diesen Funden kein Belegmaterial in der Sammlung des Joanneums. (Postl)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1565) Brownmillerit aus dem Steinbruch in Klöch, Steiermark

Aus dem Nephelinbasanit-Steinbruch in Klöch ist mittlerweile eine Vielzahl von seltenen kontaktmetamorphen Bildungen bekannt. Dazu gehört auch das Ca-Al-Fe-Oxid Brownmillerit, das HERITSCH (1990) in einem Anschliff einer komplex aufgebauten Kontaktzone zwischen Nephelinit und einem xenolithischen Einschluss feststellen konnte. Kürzlich konnte erneut diese in der Natur seltene, in künstlichen Klinkern jedoch häufig vorkommende Mineralphase, in einem pyrometamorph veränderten Xenolith aus Klöch nachgewiesen werden. In dieser Folge soll über diesen bemerkenswerten Fund, den Walter Trattner bereits im August 1996 tätigte, schon deshalb berichtet werden, zumal z. T. gut ausgebildete Kriställchen von Brownmillerit vorliegen. Die maximal 0,2 mm großen, intensiv rötlichbraun gefärbten, durchsichtigen Kristalle sind tafelig bis lattig entwickelt und befinden sich in einem porösen Bereich eines Ca-reichen Xenoliths, der i. w. aus Calcit und etwas Wollastonit besteht. In einem kleinen Hohlraum des Xenoliths befinden sich auch Kristalle von Thaumasit und Tobermorit. Der Nachweis von Brownmillerit erfolgte mittels REM-EDS- und XRD-Analysen. Wie schon HERITSCH (1990) feststellte, enthält der hier untersuchte Brownmillerit aus Klöch auch deutliche Gehalte an Titan. (Postl/Bernhard/Bojar)

1566) Analcim, Baryt, Calcit, Coelestin und Fluorit vom Steinbruch Oberhaag, Steiermark.

Auf der untersten Etage des Steinbruches Oberhaag konnte von Friedrich Rak 2007 an einer kurzfristig aufgeschlossenen N-S verlaufenden Kluftfläche eine interessante Mineralisation aufgesammelt werden. Am bemerkenswertesten sind bis zu 8 mm große, hochglänzende, oberflächlich stark angelöste Analcimkristalle (Abb. 34). Das häufigste Begleitmineral ist formenarmer Calcit. Dieser hat zeitweilig nahezu isometrischen Habitus. Tafelig bis strahlig ausgebildete, bis zu 1 cm große und zumeist schon wieder aufgelöste Kristalle sind Baryt. Meist sind allerdings nur noch die Negativformen in Analcim und Calcit zu erkennen. Ein weiteres Mineral dieser Paragenese ist bläulicher Coelestin mit undeutlich

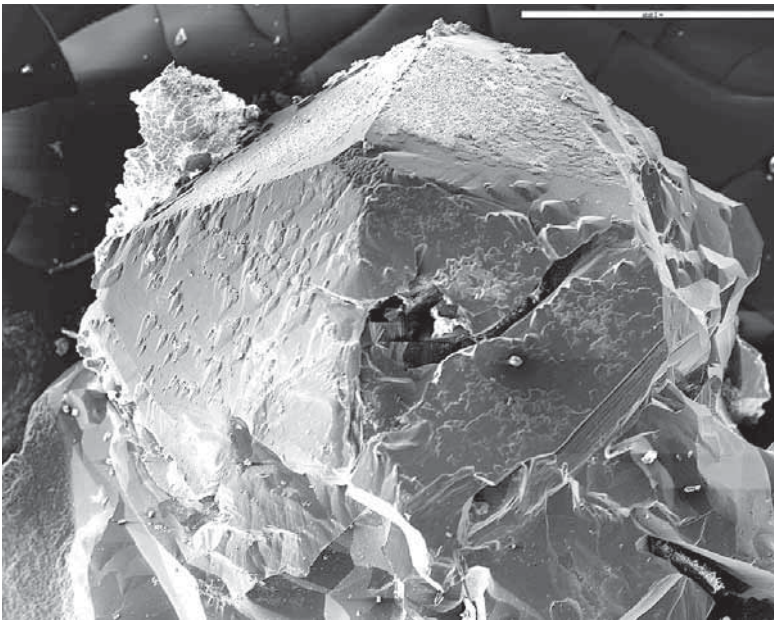


Abb. 34: Analcim vom Steinbruch Oberhaag, Steiermark. BSE-Modus. Foto: H.-P. Bojar

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 35: Fluorit vom Steinbruch Oberhaag, Steiermark. Bildbreite: 10 mm. Foto: H.-P. Bojar

ausgebildeten Kristallen. Eine einzelne weiß gefärbte, radialstrahlig aufgebaute Kugel konnte diffraktometrisch als Fluorit (Abb. 35) bestimmt werden. Bemerkenswert ist, dass parallel zu diesem Hohlraum weitere Klüfte auftreten, in denen allerdings kein Analcim aufgefunden werden konnte.

(Bojar)

1567) Kyanit von südlich des Brandrückens, Garanas, Koralpe, Steiermark

Anlässlich einer im Juli 2007 durchgeführten Wanderung entlang des Koralpenhauptkammes konnte der Bearbeiter im Bereich zwischen Brandrücken und Moschkogel, unmittelbar an der Landesgrenze zu Kärnten, Glimmerschiefer mit für die Koralpe ungewöhnlichen Kyanit-Aggregaten aufsammeln. Die nur wenige cm große Probe lag im Umfeld eines Felsofens. Erwähnenswert ist dieser Fund, weil gut entwickelte Kyanit-Agreggate im Gegensatz zu den weit verbreiteten Paramorphosen von Kyanit nach Andalusit im Koralpengebiet selten sind. Der Kyanit bildet bis 5 mm große stängelige Kristalle. Die Farbe variiert von fast farblos bis blaugrau mit vereinzelt intensiven blau gefärbten Bereichen. Neben Muskovit und Kyanit sind in dieser Glimmerschieferprobe weiters noch etwas Granat und Staurolith vertreten.

Ähnliche Vorkommen von Kyanit, allerdings mit deutlich intensiverer Blaufärbung bzw. mit zonarer Farbverteilung, sind bislang nur aus dem Bereich Modriach bekannt geworden (Niedermayr et al. 2007). Ansonsten ist Kyanit in manchen Granatglimmerschiefern, wie z. B. in einem kleinen Vorkommen S des Seespitz, gängiger, aber optisch nur unscheinbar grauer und feinkristalliner Gesteinsbestandteil. Dies gilt auch für die eklogitischen Gesteine des Koralpenkristallins.

(Postl)

1568) Graphit, Muskovit Var. Fuchsit, Phlogopit, Pyrit und Tremolit von der neuen Quellfassung östlich der Weinebene, NW von Glashütten, Koralpe Steiermark

Im Jahre 2002 wurde im obersten Bereich des Höllgrabens östlich (knapp unterhalb) der Weinebene eine neue Quellfassung für Deutschlandsberg gebaut. Wie eine Reihe schon gefasster Quellen in diesem Bereich der Koralpe, liegt auch diese in einem Marmorkörper. Im Zuge der Bauarbeiten wurden tonnenschwere, überwiegend hellgrau bis weiß gefärbte Marmorblöcke, z. T. mit deutlichen Verkarstungserscheinungen, gefördert. Einige davon wurden anlässlich der Renovierung der Kirche in Glashütten zu Platten aufgeschnitten und für den Fußboden verwendet.

Gernot Weißensteiner hat während des Baugeschehens den Marmor beprobt und gutes Belegmaterial dem Joanneum überlassen. Auch W. P. hatte mehrmals Gelegenheit, Proben aufzusammeln. Unter dem Probenmaterial befindet sich Marmor mit reichlich Tremolit in Form farbloser Stängel, Pyrit, Graphit und verschieden gefärbtem Glimmer. Neben goldigbraunem Phlogopit, wie er in den Marmoren der Koralpe keine Seltenheit ist, konnte als Seltenheit auch eine deutlich grün gefärbte Glimmerart festgestellt werden. Mittels XRD- und EDS-Analysen (Si > Al > K >> Cr) konnte dieser Glimmer als Muskovit Var. Fuchsit bestimmt werden.

(Postl/Bojar)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

LITERATUR

BERNARD, J. H. & J. HYRSL (2004): Minerals and their localities. – Praha: Granit s. r. o., 807 S.

BERNHARD, F. (1994): Zur magmatischen und metamorphen Entwicklung im westlichen Ötztal – Stubai Kristallin (Bereich Feichten – Verpeil, mittleres Kaunertal). – Unpublizierte Diplomarbeit, Karl-Franzens-Universität, Graz.

CERNY, I. (1989): Die karbonatgebundenen Blei-Zink-Lagerstätten des alpinen und außeralpinen Mesozoikums. Die Bedeutung ihrere Geologie, Stratigraphie und Faziesgebundenheit für Prospektion und Bewertung. – Arch. f. Lagerst. forsch. Geol. B.-A. 11: 5–125.

CERNY, I. (1991): Lagerstättenforschung in Kärnten. Neuergebnisse und Aspekte für die Zukunft. – Carinthia II, 181./101.: 119–129, Klagenfurt.

EVANS, B. W., M. S. GHIORSO, H. YANG & O. MEDENBACH (2001): Thermodynamics of the amphiboles: anthophyllite-ferroanthophyllite and the ortho-clino phase loop. – Am. Mineral. 86: 640–651.

EXEL, R. (1993): Die Mineralien und Erzlagerstätten Österreichs. – Eigenverlag, 447 S., Wien.

FEHR, TH. & J. RÖHRNBAUER (1984): Loveringit vom Lohning-Bruch, Rauris. – Lapis 9, 10–26.

FUCHS, H. W. (1988): Erzmikroskopische und mineralchemische Untersuchungen der Erzvorkommen Zinkwand-Voettern in den Niederen Tauern bei Schladming. – Archiv f. Lagerstättenf. der Geol. Bundesanstalt 9: 33–45.

FUGGER, E. (1878): Die Mineralien des Herzogthumes Salzburg. – Nachdruck 1979, 124 S.

GIESTER, G., U. KOLITSCH, P. LEVERETT, P. TURNER & P. A. WILLIAMS (2007): The crystal structures of lavendulan, sampleite, and a new polymorph of sampleite. – Eur. J. Mineral. 19: 75–93.

GOLDMANN, C. (2006): Lainzer Tunnel aktuell. – Mefos, Nr. 32 (Jg. 17): 23–24.

GRAESER, ST. & C. ALBERTINI (1995): Wannigletscher und Conca Cervandone. – Lapis 20 (7–8): 41–64.

GRAESER, ST. & H. SCHWANDER (1987): Gasparite-(Ce) and monazite-(Nd): two new minerals to the monazite group from the Alps. – Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 67: 101–113.

GRANIGG, B. (1947): Die Bodenschätze Österreichs und ihre wirtschaftliche Bedeutung. – Springer-Verlag, 132 S., Wien.

GRICE, J. D. & G. FERRARIS (2003): New minerals approved in 2002 and nomenclature modification approved in 1998–2002 by the Commission on New Minerals and Mineral Names, International Mineralogical Association. – Canadian Mineralogist 41: 795–802.

GRÖBNER, J. (2000): Neue Mineralienfunde aus Österreich (II). – Mineralien-Welt 11 (5): 49–51.

GÜNTHER, W. & W. H. PAAR (2000): Schatzkammer Hohe Tauern. 2000 Jahre Goldbergbau. – Verlag Anton Pustet, 408 S., Salzburg, München.

GÜNTHER, W. (Hg.) (2007): Salzburgs Bergbau und Hüttenwesen im Wandel der Zeit. – Leoganger Bergbaumuseumsverein, 400 S., Leogang.

HABEL, A. & M. HABEL (2007): Kraftwerksneubau im Gasteinertal – Sportgastein – Naßfeld. – Mineralien-Welt 18 (3): 10.

HATLE, E. (1885): Die Minerale des Herzogthums Steiermark. – Leuschner & Lubensky, 212 S., Graz.

HEHENBEGER, R. (1996): Vergleichende mineralogische Untersuchungen an granatführenden Pegmatiten (Almandin-Spessartin-Mischkristalle) im südl. Moldanubikum, NÖ. – Unveröff. Diplomarbeit, Formal- und Naturwiss. Fakultät, Univ. Wien., 207 S.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Dank

Für die Bereitstellung von Untersuchungsmaterial und für Angaben zu den hier mitgeteilten Mineralfunden danken wir:

Gerhard Aschacher, Rötz bei Trofaiach; Josef Brugger, Neukirchen am Großvenediger; Hubert Fink, Gratkorn; Roland Fink, Trautmannsdorf; Dr. Heinz Fürnkranz, Wien; Gerald Gesselbauer, Kapfenberg; Johann A. Grill, Gumpoldskirchen; Martin Habel, Passau; Reinhard Heim, Kitzbühel; Mag. Hartmut Hiden, Graz; Dr. Georg Kandutsch, Arriach; Frank Keutsch, Berlin; Renato Kiseljak, Schrunz; Detlef Kloss, Berlin; Gerald Knobloch, Aggsbach-Dorf; Dir. i. R. Erich Kofler, Ferndorf/Sonnwiesen; Hermann Krallinger, Feldkirchen bei Graz; Alois Lechner, Übersee; A. & A. Leskovar, Bruck an der Mur; Erwin Löffler, Emmersdorf an der Donau; Mag. Andreas Mikl, Klagenfurt; Johann Mitterbacher, Judenburg; Dr. Josef Mörtl, Viktring; Kurt Nowak, Wald im Pinzgau;

Helmhacker, R. (1880): XV. Einige Mineralien aus der Gruppe der Thone. – Miner. Petrogr. Mitt., N. F. 2: 229–268.

Heritsch, H. (1990): Eine Kontaktbildung aus dem Nephelinbasanitsteinbruch von Klöch (Südoststeiermark) mit seltenen Mineralien; natürliches Vorkommen der Verbindung $4CaO.3Al_2O_3.SO_3$. – Mitt. Abt. Mineralogie, Landesmuseum Joanneum 58: 15–35, Graz.

Jarlowsky, W. (1964): Die Kupfererzgänge von Flatschach bei Knittelfeld. – Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen 2: 32–75.

Kiesewetter, L. (2005): Die Mineralien des Wienerwaldes. – Mefos, Nr. 30 (Jg. 16): 4–26.

Knobloch, G. (2004): Unverhofft kommt oft – die Entdeckung einer unbekannten kleinen Sphalerit-Lagerstätte im Dunkelsteinerwald, Niederösterreich. – Mineralien-Welt 15 (1): 28–33.

Krainer, K. (1996): Die Trias in Kärnten. – Carinthia II, 186./106.: 33–94, Klagenfurt.

Kupcik, V. (1984): Die Kristallstruktur des Minerals Eclarit, $(Cu,Fe)Pb_9Bi_{12}S_{28}$. – Tschermaks Mineral. Petrogr. Mitt. 32: 259–269.

Lahnsteiner, J. (1965): Oberpinzgau von Krimml bis Kaprun. – 2. Aufl., Selbstverlag, 723 S., Hollersbach.

Lassnig, K., A. Mogessie, K. Krenn & F. Bernhard (2006): Mineralisation und Petrogenese im Teschengraben südlich von Krieglach, Fischbacher Alpen, Steiermark. – Joannea Mineralogie 3: 5–24.

Lewandowski, K., H. Lerch & R. Seemann (2006): Chronik – Schaubergwerk Hochfeld „Bergbau im Untersulzbachtal – Eine fast vergessene Welt“ Die 500-jährige Geschichte des Kupferbergbaus am Hochfeld im Untersulzbachtal. – Zukunftskollegium Nationalpark Hohe Tauern, 288 S. , Neukirchen a. G.

Löffler, E. (2008): „Themenheft Amstall – Mineralogie-Teil“. – MEFOS Nr. 34 (im Druck).

Meixner, H. (1979): Ein Bericht über Davidit vom Lohningbruch, Rauris, Salzburg. – Der Karinthin 81: 144–147.

Niedermayr, G. (2007): Fundstellen in Oberösterreich. Mineralien vom Traunkraftwerk Pucking. – Mineralien-Welt 18, 5: 36–39.

Niedermayr, G., Moser, B., Postl, W. und F. Walter (1986): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXV. – Carinthia II, 176./96.: 521–547, Klagenfurt.

Niedermayr, G., F. Brandstätter, B. Moser & W. Postl (1987): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVI. – Carinthia II, 177./97.: 283–329, Klagenfurt.

Niedermayr, G., F. Brandstätter, G. Kandutsch, E. Kirchner, B. Moser & W. Postl (1990): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX. – Carinthia II, 180./100.: 245–288, Klagenfurt.

Niedermayr, G., H.-P. Bojar, F. Brandstätter, V. M. F. Hammer, B. Moser, W. Postl & J. Taucher (1995): Neue Mineralfunde aus Österreich XLIV. – Carinthia II, 185./105.: 145–168, Klagenfurt.

Niedermayr, G., F. Bernhard, H.-P. Bojar, F. Brandstätter, K. Ettinger, B. Moser, W. H. Paar, W. Postl, J. Taucher & F. Walter (1997): Neue Mineralfunde aus Österreich XLVI. – Carinthia II, 187./107.: 169–214, Klagenfurt.

Niedermayr, G., F. Bernhard, G. Blass, H.-P. Bojar, F. Brandstätter, K. Ettinger, H.-W. Graf, V. M. F. Hammer, B. Leikauf, H. Meditz, B. Moser, W. Postl, J. Taucher & P. Tomazic (2001): Neue Mineralfunde aus Österreich L. – Carinthia II, 191./111.: 141–185, Klagenfurt.

Niedermayr, G., H.-P. Bojar, F. Brandstätter, A. Ertl, B. Leikauf, B. Moser, W. Postl, R. Schuster & W. Schuster (2003): Neue Mineralfunde aus Österreich LII. – Carinthia II, 193./113.: 195–216, Klagenfurt.

Niedermayr, G., F. Bernhard, H.-P. Bojar, F. Brandstätter, A. Ertl, K. Ettinger, V. M. F. Hammer, C. Hauzenberger, B. Kickmayer, B. Leikauf, B. Moser, W. Postl, M. Sabor & F. Walter (2004): Neue Mineralfunde aus Österreich LIII. – Carinthia II, 194./114.: 217–257, Klagenfurt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

NIEDERMAYR, G., C. AUER, F. BERNHARD, H.-P. BOJAR, F. BRANDSTÄTTER, A. ERTL, K. ETTINGER, V. M. F. HAMMER, B. LEIKAUF, W. POSTL, M. SABOR, R. SCHUSTER, R. SEEMANN & F. WALTER (2005): Neue Mineralfunde aus Österreich LIV. – Carinthia II, 195./115.: 277–315, Klagenfurt.

NIEDERMAYR, G., F. BERNHARD, H.-P. BOJAR, F. BRANDSTÄTTER, H. FINK, J. GRÖBNER, V. M. F. HAMMER, G. KNOBLOCH, U. KOLITSCH, B. LEIKAUF, W. POSTL, M. SABOR & F. WALTER (2006): Neue Mineralfunde aus Österreich LV. – Carinthia II, 196./116.: 121–157, Klagenfurt.

NIEDERMAYR, G., F. BERNHARD, G. BLASS, H.-P. BOJAR, F. BRANDSTÄTTER, ST. ČORCIČ, J. GRÖBNER, V. M. F. HAMMER, U. KOLITSCH, B. LEIKAUF, W. POSTL, H. PRASNIK, M. SABOR & F. WALTER (2007): Neue Mineralfunde aus Österreich LVI. – Carinthia II, 197./117.: 149–190, Klagenfurt.

PAAR, W. H. & T. T. CHEN (1979): Gersdorffit (in zwei Strukturvarietäten) und Sb-hältiger Parkerit, $Ni_3(Bi,Sb)_2S_2$, von der Zinkwand, Schladminger Tauern, Österreich. – Tschermaks Mineral. Petrogr. Mitt. 26: 59–67.

PAAR, W. H. & T. T. CHEN, (1980): Pb-Bi-(Cu)-sulfosalts in Paleozoic gneisses and schists from Oberpinzgau, Salzburg Province, Austria. – Tschermaks Mineral. Petrogr. Mitt. 27: 1–16.

PAAR, W. H. & T. T. CHEN (1983): Blei-Wismut-(Kupfer)-Sulfosalze vom Felber- und Hollersbachtal, Salzburg, Österreich. – Aufschluss 34: 41–46.

PAAR, W. H. & H. MEIXNER (1979): Neues aus den Kupfererzgängen des Flatschacher Bergbau- Reviers in Knittelfeld, Steiermark. – Karinthin 81: 148–150.

PAAR, W. H., T. T. CHEN, V. KUPCIK & K. HANKE (1983): Eclarit, $(Cu,Fe)Pb_9Bi_{12}S_{28}$, ein neues Sulfosalz von Bärenbad, Hollersbachtal, Salzburg, Osterreich. – Tschermaks Mineral. Petrogr. Mitt. 32: 103–110.

PETERS, C. (1853): Süßwasserbecken in Rein, Steiermark. – Jb. K.k. Geol. R.-A., IV, 433–434.

PRIBITZER, F. (1956): Die Minerallagerstätte Zinkwand bei Schladming in Steiermark (Österreich). – Der Aufschluss 7: 59–63.

RAMDOHR, P. (1960): Die Erzminerale und ihre Verwachsungen. – Dritte Aufl., Akademie-Verlag, Berlin.

SCHACHINGER, T. & C. BENTZ (2003): Beitrag zur Mineralogie des Sauwaldes (Teil I). – Oberösterreichische Geonachrichten 18: 3–13.

SCHADLER, J. (1932): Ein neues Phosphoritvorkommen (Plesching bei Linz, Oberösterreich). – Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 7/8: 129–130.

SCHADLER, J. (1934): Phosphoritvorkommen in Oberösterreich. Mineralogische und Petrographische Mitteilungen. – 45 (Neue Folge), 466–469.

SCHEBESTA, K. (2007): Mineralfunde auf den Deponien des Kraftwerkbaues im hinteren Gasteinertal (Sportgastein). – Mineralog. Arch. Salzb. 12: 257–258.

SCHNORRER, G. & F. BACHER (2000): Die Mineralien von der Sonnblick-Nordwand, Rauris, Salzburg / Österreich – insbesondere der erste Khaidarkanit-Fund in Österreich. – Mineralien-Welt 11 (5): 52–57.

STEINER, A. (2006): Woodhouseit und Pyrophyllit aus dem Untersulzbachtal. – Lapis 31 (3): 37.

STRASSER, A. (1980): Mineralneufunde. – Mineralobserver 3, 17–23.

STRASSER, A. (1989): Die Minerale Salzburgs. – Eigenverlag, 348 S., Salzburg.

TAKAGI, J. & Y. TAKÉUCHI (1972): The crystal structure of lillianite. – Acta Crystallogr., B28: 649–651.

TAUCHER, J. & C. E. HOLLERER (2001): Die Mineralien des Bundeslandes Steiermark in Österreich. – 2 Bände, 1 CD-ROM, Verlag C. E. Hollerer, 955 S. und 1124 S., Graz.

THIELE, O. & G. FUCHS (1965): Übersichtskarte des Kristallins im westlichen Mühlviertel und im Sauwald 1 : 200000, Oberösterreich. – Geol. Bundesanstalt, Wien.

WALENTA, K. (1998): Ein neues arseniosideritähnliches Mineral aus dem Schwarzwald. – Der Erzgräber 12: 41–48.

Dank

Für die Bereitstellung von Untersuchungsmaterial und für Angaben zu den hier mitgeteilten Mineralfunden danken wir:

Toni Paluc, Kössen; Josef Penzkofer, Deggendorf; Klaus Pirchner, Rauris; Rolf Poeverlein, Traunstein; Bruno Polenschak, Bruck an der Mur; Prof. Helmut Prasnik, St. Magdalen bei Villach; Albert Prayer, Irnfritz; Pater Alexander Puchberger, Villach; Friedrich Rak, Voitsberg; Friedrich Ramharter, Wien; Horst Schabereiter, Leoben; Karl Schebesta, Wien; Gusti und Fritz Scherzer, Wien; Frank Schimak, Berlin; Dr. Peter Schmitzer, Graz; Andreas Steiner, Bramberg; Walter Trattner, Bad Waltersdorf; Gernot Weißensteiner, Deutschlandsberg

G. Niedermayr und alle Co-Autoren dieser Publikation danken Frau Rosa Schönmann, NHM-Wien, für Ihre Mithilfe bei der Endredaktion der Arbeit.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Anschrift der Verfasser:

Dr. Gerhard Niedermayr, Dr. Franz Brandstätter, Dr. Vera M. F. Hammer und Univ.-Doz. Dr. Uwe Kolitsch, Naturhistorisches Museum Wien, Mineralogisch-Petrographische Abteilung, Burgring 7, A-1010 Wien
DI Mag. Dr. Christoph Bauer, Mag. Dr. Franz Bernhard und A. o. Univ.-Prof. Dr. Franz Walter, Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Erdwissenschaften, Bereich Mineralogie und Petrologie, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz
Günter Blass, Merzbachstr. 6, D-52249 Eschweiler
Mag. Dr. Hans-Peter Bojar, Mag. Barbara Leikauf und Dr. Walter Postl, Steiermärkisches Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Mineralogie, Räubergasse 10, A-8010 Graz
Dr. Joachim Gröbner, Technische Universität Clausthal, Institut für Metallurgie, Robert-Koch-Str. 42, D-38678 Clausthal-Zellerfeld
DI Gerhard Koch, Argenotsstraße 13A, A-8047 Graz
Csanád Lóránth, Vámház krt. 7. II/14, H-1093 Budapest
Rolf Poeverlein, Wartberghöhe 19, D-83278 Traunstein
DI Tobias Schachinger, Vivenotgasse 10, A-1120 Wien
DI Peter Tomazic, Hofkircher Gasse 4, A-8680 Mürzzuschlag

Walitzi, E. M., F. Walter & K. Ettinger (1989): Verfeinerung der Kristallstruktur von Anthophyllit vom Ochsenkogel/Gleinalpe, Österreich. – Z. Kristallogr. 188: 237–244.

Walter, F. (2005): Anhydrit als Einschluss in alpinen Quarzen der Ostalpen. – Carinthia II, 195./115.: 85–96, Klagenfurt.

Walter, F., K. Ettinger & J. Taucher (1999): Eine außergewöhnliche Zerrkluftmineralisation aus dem Steinbruch Svata. – Annalen (Journal of Science and Art), 1(1): 31–42.

Weber, L. & A. Weiss (1983): Bergbaugeschichte und Geologie der österreichischen Braunkohlevorkommen. – Arch. f. Lagerstättenforschung d. Geol. B.-A. 4, 1–317.

Weiss, St. & Ch. Weise (2003): Die Münchner Mineralientage 2002. – Lapis 28, 1: 42–49.

Wülser, P.-A., N. Meissner, J. Brugger, K. Schenk, St. Ansermet, M. Bonin & F. Bussy (2005): Cleusonite, $(Pb, Sr)(U^{4+}, U^{6+})(Fe^{2+}, Zn)_2(Ti, Fe^{2+}, Fe^{3+})_{18}(O, OH)_{38}$, a new mineral species of the crichtonite group from the western Swiss Alps. – Eur. J. Mineral. 17: 933–942.

Wiessner, H. (1951): Geschichte des Kärntner Bergbaues. II. Teil. Geschichte des Kärntner Buntmetallbergbaues mit besonderer Berücksichtigung des Blei- und Zinkbergbaues. – Archiv f. vaterländische Geschichte und Topographie 36./37.: 298 S.

Zepharovich, V. V. (1859): Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich, Bd. I. – Wilhelm Braumüller, 625 S., Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: 198_118

Autor(en)/Author(s): Bernhard Franz, Kolitsch Uwe, Poeverlein Rolf, Niedermayr Gerhard, Tomazic Peter, Leikauf Barbara, Walter Franz, Postl Walter, Brandstätter Franz, Blass Günter, Hammer Vera M.F., Prasnik Helmut, Gröbner Joachim, Bojar Hans-Peter, Koch Gerhard, Lóránth Csanád, Schachinger Tobias

Artikel/Article: Neue Mineralfunde aus Österreich LVII 223-274