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

Neue Mineralfunde aus Österreich LXII

Von Gerhard NIEDERMAYR, Franz BERNHARD, Hans-Peter BOJAR, Franz BRANDSTÄTTER, Michael A. GÖTZINGER, Christine E. HOLLERER, Gerald KNOBLOCH, Uwe KOLITSCH, Barbara LEIKAUF, Erwin LÖFFLER, Walter POSTL, Helmut PRASNIK, Helmut PRISTACZ jun., Harald SCHILLHAMMER, Christian STEINWENDER, Josef TAUCHER, Franz WALTER & Gernot WEISSENSTEINER

Kurzfassung

In der vorliegenden Folge der „Neuen Mineralfunde aus Österreich" werden vom Autorenteam 51 Berichte von Mineralienneufunden und ergänzende Mitteilungen zu bereits bekannten Funden aus sechs Bundesländern mitgeteilt. Und es sind wieder einige sehr interessante Funde dabei. Für Kärntner Sammler von besonderem Interesse sind die Ergebnisse an Material aus dem bemerkenswerten Quarz-(Amethyst-)Fund in der Wurten, mit dem Nachweis von Akanthit, ged. Silber, Goyazit, Synchisit-(Ce), Thorianit, Xenotim-(Y) und Zirkon. Es handelt sich dabei um meist nur in Größen von wenigen Mikrometern vorliegende Mineralien, sie sind aber paragenetisch interessant und für die Mineralisationen der Wurten neu. Ein noch viel kleineres, tafeliges Mineral, bei dem es sich nach bisher vorliegenden Analysen um ein Ce-Fe-Silikat zu handeln scheint, könnte möglicherweise Gadolinit-(Ce) oder eine bis dato unbekannte neue Mineralphase sein. Bis 4 cm große, grauweiße und typisch fettig glänzende Scheelite sind aus dem Almbereich westlich der Weißen Wand bei Mallnitz bekannt geworden und vom Kleinelendkees wird über eine über mehrere Meter verfolgbare Erzmineralisation mit u. a. Galenit und den Sekundärprodukten Cerussit, Hydrocerussit und Wulfenit berichtet. Weitere neue, meist kleinräumige Erzmineralisationen mit u. a. Boulangerit, Linarit und Symplesit/Parasymplesit können aus dem Bereich der Saualpe mitgeteilt werden.

Die Erzmineralisationen in Vorarlberg (Montafon) haben bei weiteren Untersuchungen neue Mineraliennachweise ermöglicht, wie z. B. Bismuthinit, Galenobismutit, Scheelit und ged. Wismut sowie an Sekundärbildungen u. a. Anglesit, Brochantit und Linarit. Aus Salzburg sind die Funde von Anatas, Baryt, Cinnabarit, Goyazit und Rutil aus dem Steinbruch Mauterndorf und Svanbergit aus dem Katschberg-Autobahntunnel hervorzuheben. Genetisch von sehr großem Interesse ist da aber auch der Nachweis des seltenen Ce-Oxids Cerianit und des Ba-Mn-Oxids Hollandit in Krusten auf jurassischem Kalk aus dem bekannten Lienbachbruch bei Adnet.

Eine Reihe interessanter Mineralienfunde kann aus kleinen Erzvorkommen der Steiermark mitgeteilt werden, wie z. B. Aurorit und Chalkophanit vom Bergbau Arzberg bei Steinhaus, Carbonat-Cyanotrichit und Antlerit vom Dürrkogel/Veitsch, Koninckit und Woodhouseit vom Brandberg bei Leoben, Munakatait, Caledonit und Linarit von der Wolfgruben bei Seiz und Meneghinit aus den Schladminger Tauern, um nur einige Beispiele zu nennen. Über bis 1 cm große Chalkopyrit-Kristalle wird aus dem bei Sammlern schon gut bekannten Steinbruch der Gebrüder Haider bei Wald am Schoberpass berichtet. Sehr ungewöhnlich ist dabei der Fund eines als Schwimmer ausgebildeten etwa 1 cm großen, kristallographisch hervorragend entwickelten Monazit-(Ce)-Kristalls, der in seiner Art wohl bisher einmalig für die Steiermark ist.

Uwe Kolitsch, der sich schon seit einiger Zeit auch der Bearbeitung von bisher mineralogisch eher stiefmütterlich behandelten Schlacken im Bundesgebiet annimmt, teilt mit teils sehr ungewöhnlichen Mineraliennachweisen Neuergebnisse an Schlacken von Waitschach bei Hüttenberg in Kärnten, von Schlackenhalden der Montanwerke Brixlegg in Tirol, von Walchen bei Öblarn in der Steiermark sowie von einem Kupfergusskuchen aus dem Stadtgebiet von Neunkirchen in Niederösterreich mit.

Insgesamt sind es somit wieder sehr interessante Neufunde, die in dieser Folge beschrieben werden, und es sind auch wieder viele private Sammler, die dafür ihr Material in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt haben.

Schlüsselwörter

Mineralneufunde, Österreich, 2013

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

KÄRNTEN

1779) Almandin, Arsenopyrit, Chalkopyrit, Titanit und Zoisit vom Koralmbasistunnel

1780) Chabasit-Ca, Heulandit-Ca, Mejonit und andere Mineralien aus dem Raum Gösler Wald – Brandhöhe – Himmelreich, nahe der Weinebene, Koralpe

1781) Boulangerit von einem Schurfbau nördlich des Bischofecks, Saualpe

1782) Linarit, Symplesit/Parasymplesit, Siderit und ein Mischkristall der Alunit-Gruppe von einem Schurfbau südöstlich des Bischofecks, Saualpe

1783) Parasymplesit und andere Mineralien von einem Schurfbau östlich des Schafferkögele, Klippitzbachgraben, Saualpe

1784) Cesàrolith aus der Oxidationszone von Waitschach bei Hüttenberg

1785) Das Zn-Analogon von Humboldtin und das Zn-Analogon von Schulenbergit aus der Pb- und Ba-reichen Schlacke von Waitschach bei Hüttenberg

1786) Aktinolith und Hornblende, Chlorit, Laumontit, Periklin, Prehnit, Quarz und Titanit von einem Forststraßen-Aufschluss südlich Schaidnik in den Karawanken

1787) Descloizit auf Wulfenit aus der Grube Franz Josef, Bleiberg-Kreuth

1788) Nachtrag zum Datolith aus dem Steinbruch „Jakomini" bei Nötsch, Gailtaler Alpen

1789) Adular, Albit, Calcit, Chalkopyrit, Chrysokoll, Hämatit, Illit, Kaolinit, Malachit und Quarz von einem Forstweg in der Gemeinde Gassen, Weißenbachtal

1790) Tetraedrit und Malachit aus einer Vererzung von der Straße zur Kapelleralm, Goldeck

1791) Scheelit westlich der Weißen Wand, Tauerntal bei Mallnitz

1792) Cerussit, Galenit, Hydrocerussit und Wulfenit vom Kleinelendkees, Ankogelgruppe

1793) Bismuthinit und Bismutit vom Schoberboden, Reißeckgruppe

1794) Akanthit, ged. Silber, Goyazit, Synchisit-(Ce), Thorianit, Xenotim-(Y), Zirkon sowie ein noch nicht genauer definiertes Ce-Fe-Silikat – ungewöhnliche Begleitmineralien des Amethyst-Vorkommens in der Wurten 2011

VORARLBERG

1795) Bastnäsit(?)-(Ce), Chamosit, Chrysokoll, SEE-haltiger Epidot, Fluorit, Schwefel und andere Mineralien vom alten Bergbau am Fellimännle, Rindertal (Gaflunatal) im Montafon

1796) Anglesit, Bismuthinit, Cerussit(?), Diopsid, Galenit, Galenobismutit, Jarosit, Kalifeldspat, Linarit, Pyrit (Co-haltig), Pyrrhotin, Scheelit, Tetraedrit, Vesuvian(?), gediegen Wismut und Zirkon von der Putzkammeralpe im Rindertal (Gaflunatal) im Montafon

1797) Anglesit, Brochantit, Calcit, Chalkopyrit, Gips, Linarit, Prehnit, Smithsonit und Sphalerit von der Madererspitze (Valschavieler Maderer) im Montafon

TIROL

1798) Ungewöhnlich kugelig ausgebildete Titanit-Aggregate vom Schwarzensteinkees im Zemmgrund, Zillertaler Alpen

1799) Anglesit, Brochantit, Calcit, Callaghanit, Connellit, Cuprit, Diopsid, Elyit, Forsterit, Kupfer, Lithargit, Magnesiochromit, Malachit, Monohydrocalcit, Phoenicochroit, Rouait und Willemit in Schlacken der Montanwerke Brixlegg

SALZBURG

1800) Chamosit vom Hopffeldboden im Obersulzbachtal

1801) Blauer Turmalin vom Beryller im Untersulzbachtal

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

1802) Anglesit, Bavenit und Covellin von der Aschamalmit-Fundstelle im Sedlwald im Habachtal

1803) Adular, Albit, Anatas, Apatit, Calcit, Galenit, Prehnit, Rauchquarz, Rutil und Titanit aus dem Gebiet der Hohen Fürleg im Stubachtal

1804) Vesuvianit-Geröll aus der Salzach zwischen Lend und Schwarzach

1805) Albit, Calcit, Quarz und Rutil vom Zickenberg, Zederhaustal

1806) Vielflächige Fluoritkristalle mit „Halos" vom Weißeck, Lungau

1807) Anatas, Baryt, Cerussit, Cinnabarit, Dickit, Goyazit und Rutil sowie weitere Mineralien aus dem Steinbruch Mauterndorf im Lungau

1808) Svanbergit aus dem Nordabschnitt des Katschbergtunnels, Lungau

1809) Aragonit, Chalcedon, Dolomit und Zepterquarz aus dem Storz-Komplex, Muhr

1810) Andalusit, Kyanit, Staurolith und Turmalin aus dem Kendlbruckergraben

1811) Cerianit und Hollandit von Adnet

NIEDERÖSTERREICH

1812) Chlorapatit, Dolomit und Siderit aus dem Steinbruch Malaschofsky bei Lichtenau, westsüdwestlich von Gföhl, Waldviertel

1813) Gips, Graphit, Heulandit-Klinoptilolith(?), Prehnit, Pyrit, Pyrrhotin, Quarz und weitere Mineralien vom Steinbruch Siebenhandl an der Kraxnerklippe bei Felbring, Waldviertel

1814) Aikinit, Albit, Amphibol, Andradit, Azurit, Chalkopyrit, Epidot, Hedenbergit, Hyalith, Magnetit, Malachit, Scheelit, Titanit und Quarz aus einem neuen, kleinen Steinbruch nördlich Kottaun bei Geras, Waldviertel

1815) Corkit und Plumbojarosit vom Arzberg bei Kottaun bei Geras, Waldviertel

1816) Harmotom von Kleinheinrichschlag bei Geras, Waldviertel

1817) Azurit, Cuprit, Klinoatacamit und sekundäres Kupfer in einem Kupferguss-kuchen aus dem Stadtgebiet von Neunkirchen

STEIERMARK

1818) Aurorit und Chalkophanit vom Bergbau Arzberg bei Steinhaus am Semmering

1819) Lepidokrokit vom Kaltenbachtal bei Spital am Semmering, Fischbacher Alpen

1820) Carbonat-Cyanotrichit und Antlerit vom aufgelassenen Kupferbergbau am Dürrkogel, Veitsch

1821) Anglesit von der Zinkwand, Schladminger Tauern

1822) Meneghinit vom Martinstollen, Eschachalm, Schladminger Tauern

1823) Vanadinit und andere Sekundärmineralien sowie Strontianit vom Ag-Bergbau Roßblei im Obertal bei Schladming

1824) Plumbojarosit, Wroewolfeit und die Phase $Ca[Zn_8(SO_4)_2(OH)_{12}Cl_2](H_2O)_9$ aus den Schlacken der Walchen bei Öblarn, Niedere Tauern

1825) Wunderbare Chalkopyritkristalle mit Malachit sowie Monazit-(Ce), Bergkristall, Dolomit, Calcit, Rutil, Klinochlor und „Apatit" vom Steinbruch der Gebrüder Haider, Wald am Schoberpass

1826) Caledonit, Linarit, Mimetesit, Munakatait, Plumbojarosit und vermutlich Oxyplumboroméit aus dem Kupfervorkommen der Wolfgruben bei Seiz, Liesing-Paltental

1827) Fahlerz (Tetraedrit) und Magnetit vom Schwaberg, Rötz bei Trofaiach

1828) Koninckit und Woodhouseit vom Brandberg bei Leoben

1829) Analcim neben Pyrit aus dem Kaltenbachtunnel und Hydroxyapophyllit vom Kirchdorftunnel, Brucker Schnellstraße

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

1779) Arsenopyrit, Chalkopyrit, Titanit, Zoisit und Almandin vom Koralmbasistunnel, Kärnten

Der Bau des Koralmbasistunnels ist mineralogisch ein vielversprechendes Projekt. Der Tunnel wird sowohl von der Kärntner als auch der steirischen Seite in Angriff genommen. Erste Proben von der Kärntner Seite (Deponie Maria Rojach) gelangten durch Herrn Ziesler (Kapfenberg) an das Universalmuseum Joanneum. Eine Probe ist eine mehrere Zentimeter starke, grobkristalline, silberweiße Arsenopyrit-Lage in einem feinkörnigen Gneis. Begleitet wird der Arsenopyrit von etwas Pyrrhotin und Chalkopyrit. Die Identifizierung erfolgte mittels PXRD und EDS*.

Die zweite Probe besteht aus einem grobkristallinen Amphibolit mit einem eingewachsenen, ca. 2 cm großen, hochglänzenden Titanit in der typischen Briefkuvertform. Dieser wird von fast farblosem stängeligem Zoisit (PXRD) und Almandin begleitet. (Bojar)

1780) Chabasit-Ca, Heulandit-Ca, Mejonit und andere Mineralien aus dem Raum Gösler Wald – Brandhöhe – Himmelreich, nahe der Weinebene, Koralpe, Kärnten

Wie der Geologischen Karte der Republik Österreich 1 : 50.000, Blatt 188/ Wolfsberg (Beck-Mannagetta, 1980) zu entnehmen ist, befindet sich im Bereich Göslerwald – Brandhöhe, nahe der Weinebene ein (Eklogit-)Amphibolit-Zug in NW-SE-Richtung von über 4 km Längserstreckung. Innerhalb dieser Amphibolite bis Eklogitamphibolite und den umgebenden Gneisglimmerschiefern liegt auch die bekannte Spodumenpegmatit-Lagerstätte unter dem Brandrücken, welche in den 1980er Jahren bergmännisch erkundet worden ist.

Vor etlichen Jahren wurde in diesem Bereich eine neue Forststraße errichtet, wodurch sich einige Mineralfundmöglichkeiten ergeben haben. An insgesamt neun Punkten wurden von einem der Verfasser (G.W.) Proben geborgen. In weiterer Folge wurden einzelne Mineralphasen mittels REM-EDS-, XRD- und IR-Analysen bestimmt. Etliche Mineralien sind aus diesem Gebiet bereits hinlänglich bekannt, so z. B. Apatit im Beryll führenden Pegmatit ostsüdöstlich der Brandhütte (Fundpunkt 5; 46°50’08” N, 14°59’47” E). Allerdings neu ist, dass dieser in blassblauen Kriställchen auftritt. Von größerem Interesse sind zweifellos aber zwei benachbarte, nur etwa 400 m voneinander entfernte Fundpunkte (Punkt 8 und 9) im Bereich Himmelreich, die nordwestlich bzw. westlich der Brandhöhe gelegen sind.

Punkt 8: Himmelreich, nordwestlich Brandhöhe
(14°59’35” E / 46°49’51” N).

Tafelige, farblose bis weiße Kristallagregate mit Perlmutterglanz auf Kluftflächen des (Eklogit-)Amphibolits konnten als Heulandit-Ca identifiziert werden. Die Kriställchen sind bis maximal 3 mm groß. Weiters treten an dieser Stelle vereinzelt rasenbildende, farblose bis weiße, maximal 1 mm große Chabasit-Rhomboeder (Chabasit-Ca) auf. Als Einzelfund konnte an diesem Fundpunkt ein Mineral der Skapolith-Gruppe aufgesammelt werden, bei dem es sich in Analogie zum reichlichen Auftreten dieses Minerals bei Punkt 9 wohl um Mischkristalle zwischen Marialith und Mejonit handelt. Als Gesteinsbestandteil bildet Klinozoisit nadelig-stängelige, farblose bis weiße Kriställchen.

Punkt 9: Himmelreich westlich Brandhöhe (14°59’18” E / 46°49’41” N, Seehöhe 1670 m).

Der Fundpunkt ist ein breiter Umkehrplatz für Lkw, an dem (Eklogit-) Amphibolit großräumig aufgeschlossen ist. Der gesteinsbildende Amphibol im (Eklogit-)Amphibolit ist erwartungsgemäß Magnesiohornblende. Rasen farbloser, rhomboedrischer Kriställchen auf Kluftflächen erwiesen sich als Chabasit-Ca. Einzelne Kristalle erreichen Abmessungen von 1 mm. Gemeinsam mit

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

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

Abb. 1: Garbenförmig angeordnete Kristalle von Skapolith (Mejonit) auf Schichtflächen des Amphibolits, Forstwegaufschluss westlich der Brandhöhe, Koralpe, Kärnten. Bildbreite 34 cm. Sammlung: G. Weissensteiner. Foto : W. Postl

Chabasit-Ca tritt weiters Heulandit-Ca als tafelige, farblose bis weiße Kristallaggregate mit Perlmutterglanz auf. Verbreitet sind weiße feinkristalline Lagen von Plagioklas (Albit).

Auffallende, schilfige, farblose bis milchige Stängel, teilweise radialstrahlig, bis etwa 8 cm Länge, sowie weiße kristalline Beläge sind Skapolith (Abb. 1). REM-EDS-, XRD-Analysen und insbesondere eine IR-spektroskopische Untersuchung, für die an dieser Stelle Herrn Dr. Hans-Peter Bojar gedankt sei, ergaben, dass es sich um Mejonit handelt. Dieser Skapolith tritt an diesem Fundpunkt relativ reichlich auf. Ein Amphibolit-Block in der talseitigen Böschung wird auf einer Fläche von fast 1 m Länge zur Gänze von Mejonit bedeckt. Als Begleitmineralien konnten Apatit, Dravit, Ilmenit (dieser teilweise bereits in Titanit umgewandelt) sowie Klinochlor identifiziert werden. Skapolith ist offensichtlich in diesem Zug amphibolisierter Eklogite verbreiteter. Schon Meixner (1965) beschreibt Skapolith (Mizzonit) aus Querklüften des Amphibolits vom Moschkogel, der nur wenige Hundert Meter südlich der Brandhöhe entfernt ist. Aus den (Eklogit-)Amphiboliten der nahen Lithium-Lagerstätte am Brandrücken konnte Skapolith bereits von Niedermayr, Postl & Brandstätter (in Niedermayr et al. 1989) sowie Taucher et al. (1994) beschrieben werden. Raith (1998), der die Petrographie und Mineralchemie von Skapolith aus dem Kristallin östlich der Hohen Tauern untersucht hat, veröffentlichte quantitative Analysen von Mejonit von dieser Lagerstätte. Die Bildung der meisten in dieser Arbeit beschriebenen Skapolithe wird auf regionalmetamorph-metasomatische Prozesse während der eo-alpidischen Metamorphose in Zusammenhang gebracht.

(Weißensteiner/Postl/Bernhard)

1781) Boulangerit von einem Schurfbau nördlich des Bischofecks, Saualpe, Kärnten

Mit der Bezeichnung Bischofeck 1 wird von Pichler (2003: 151, Nr. 21) ein alter Schurfbau nördlich unter der Kuppe Bischofeck, südöstlich Gasthof Buchbauer (nördliche Saualpe) beschrieben, und er erwähnt unter den gefundenen Mineralien Arsenopyrit, Galenit, Pyrit, Realgar und Skorodit. Durch einen der Verfasser (G.W.) konnte zusätzlich zu den bereits erwähnten Mineralien noch ein weiteres Erzmineral in Form von frei aufgewachsenen, nadelig-verfilzten Kriställchen in kleinen Hohlräumen des Gangquarzes aufgesammelt werden. Mittels XRD- und semiquantitativer REM-EDS-Analysen konnte dieses Mineral als Boulangerit identifiziert werden. Die Vererzung ist an Quarzgänge gebunden.

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

Wie den Anmerkungen der Metallogenetischen Karte Österreichs (Weber 1997) zu entnehmen ist, wird diese Lagerstätte (As, Au, Ag) unter dem Ortsbegriff „Buchbauer/Bischofseck" geführt und dem Golderzbezirk Kliening-Kothgraben zugerechnet. Das genannte Vorkommen gehört zu einer von mehreren NNW-SSE streichenden, gegen ENE einfallenden Gangklüften, die denen der Lagerstätte Kliening voll entsprechen. Bergbauspuren sind im Gelände auf 3 km verfolgbar.

Nach der Geologischen Karte der Republik Österreich 1 : 50.000, Blatt 187/ Bad Sankt Leonhard (Weissenbach & Pistotnik 2000), befindet sich das Vorkommen innerhalb eines feinkörnigen Biotit-Schiefergneises („Bändergneis Typus Preims"), der auch kleine Marmorlinsen enthält.

(Weißensteiner/Bernhard/Postl)

1782) Linarit, Symplesit/Parasymplesit, Siderit und ein Mischkristall der Alunit-Gruppe von einem Schurfbau südöstlich des Bischofecks, Saualpe, Kärnten

Unter der Bezeichnung „Bischofeck 3/Prasillikeusche" beschreibt Pichler (2003: 146ff.) rund 800 m südöstlich unter der Kuppe Bischofeck einen alten Schurfbau auf Gold und Silber und erwähnt von der Scheidehalde eine lange Reihe von aufgefundenen Mineralien. Durch einen der Verfasser (G.W.) konnten noch weitere Mineralarten geborgen werden. Leuchtend blaue, nadelige Kristalle erwiesen sich als Linarit. Bei graugrünen, radialstrahligen Kriställchen handelt es sich wohl um Parasymplesit und/oder Symplesit. Eine genauere Bestimmung war aus Materialmangel leider nicht möglich. Winzige braune, krustenbildende Kriställchen konnten als Siderit identifiziert werden. Als Sekundärbildung stets um Galenit fanden sich gelbliche Massen und Krusten. Eine XRD-Analyse weist auf ein Mineral (Mischkristall) der Alunit-Gruppe hin. Im REM zeigt sich, dass die gelblichen Massen aus unter 1 µm großen Partikeln bestehen. Semiquantitative EDS-Analysen über eine Fläche von einigen μm^2 ergeben Fe, S, Na, Pb (bis 7 Gew.-% PbO) und As (1–2 Gew.-% As_2O_5). Nach den vorliegenden Ergebnissen scheint es sich um nicht allzu stark zonierte Mischkristalle aus Natrojarosit und Plumbojarosit mit möglichen Anteilen von Hydroniumjarosit zu handeln. Ähnliche Mischkristallbildungen mit großer Variationsbreite der Elemente Na und Pb sind u. a. von den Silber-Blei-Zink-Erzvorkommen am Prinzenkogel bei Rettenegg von Jakely et al. (2008) beschrieben worden.

Skorodit tritt in Form von durchsichtigen, hellgrünen, kugeligen Kristallaggregaten auf. Schließlich konnten farblose, nadelig-stängelige Kriställchen als Mimetesit sowie grüne Überzüge als Malachit bestimmt werden. Skorodit, Mimetesit und Malachit wurden bereits von Pichler (2003) angeführt. Die Bestimmungen erfolgten mittels semiquantitativer REM-EDS- und .XRD-Analysen.

Mit Sicherheit gehört auch diese Lagerstätte zu jenem im vorigen Beitrag (Nr. 1781) erwähnten Typus. Das hier beschriebene Vorkommen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit ident mit jenem Schurfbau auf Gold, der in der Geologischen Karte der Republik Österreich 1 : 50.000, Blatt 187/Bad Sankt Leonhard (Weissenbach & Pistotnik 2000) eingetragen ist. Laut dieser Karte liegt dieses Vorkommen innerhalb von Kalksilikat-Bänderschiefern.

(Weißensteiner/Bernhard/Postl)

1783) Parasymplesit und andere Mineralien von einem Schurfbau östlich des Schafferkögele, Klippitzbachgraben, Saualpe, Kärnten

Über diesen alten, etwa 600 m ostsüdöstlich des Schafferkögeles gelegenen Schurfbau ist bislang in der Literatur noch kaum etwas veröffentlicht worden. Lediglich Wießner (1950: 239) erwähnt u. a. kurz einen Edelmetallbergbau in Klippitzbach. Über Vermittlung von Günther Indra (Klagenfurt) erhielt einer der

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

Autoren (G.W.) von Alfred Pichler (Viktring) erste Hinweise über die Lage dieser Baue. Die Fundstelle der nachfolgend erwähnten Mineralien befindet sich knapp nördlich einer Vieh-Unterstandshütte, mit einer Quelle, deren Wasser offensichtlich aus einem alten Stollen stammt. In einer persönlichen Mitteilung erwähnt Alfred Pichler von dort an Mineralfunden Arsenopyrit, Pyrit, Realgar sowie an Sekundärbildungen „Limonit", Gips und Skorodit. Auch in dem von einem der Verfasser (G. W.) aufgesammelten Probenmaterial waren diese Mineralien reichlich vertreten. Neu sind blaugraue bis graugrüne, radialstrahlige, z. T. filzige Aggregate bis 4 mm Durchmesser sowie Überzüge, welche röntgenographisch und mittels semiquantitativer REM-EDS-Analysen als Parasymplesit identifiziert werden konnten. Gemeinsam mit Skorodit, einem weiteren, wasserhaltigen Eisenarsenat, findet man diese als Sekundärbildungen im Umfeld von Arsenopyrit. Dieser von A. Pichler als „Schafferkögele Ost" bezeichnete Schurfbau ist nicht ident mit jenem aufgelassenen Bergbau auf Arsen, der in der geologischen Karte, Blatt 187 Bad Sankt Leonhard (Weissenbach & Pistotnik 2000) etwa knapp 800 m weiter östlich eingetragen ist. In diesem Bereich steht nach der Geologischen Karte Biotit-Schiefergneis an.

Im gesamten Bereich bis zu den ersten Häusern des Schigebietes Klippitztörl befinden sich Schurfmulden. Südlich unter dem Fundpunkt „Schafferkögele Ost" konnte ein Einbau auf Brauneisenerze lokalisiert werden. Eine kleine Schlackenhalde und andere Röstprodukte weisen darauf hin, dass Erze bereits hier an Ort und Stelle verhüttet worden sind. Ebenso konnten durch A. Pichler auf der nahegelegenen Hoggerhalt mehrere alte Schürfe auf Eisenerz aufgefunden werden.

Der Erstautor dankt Herrn Alfred Pichler, Viktring, für die umfangreichen Hinweise. (Weißensteiner/Bernhard/Postl)

1784) Cesàrolith aus der Oxidationszone von Waitschach bei Hüttenberg, Kärnten

In einer vom Verfasser für das Naturhistorische Museum Wien angekauften Waitschach-Schlacken-Spezialsammlung befanden sich auch einige wenige Micromounts mit Sekundärmineralien der Oxidationszone des Bergbaus. Neben kleinen, farblos-weißlichen bis (durch Einschlüsse) dunkelgrau gefärbten, pseudohexagonalen Cerussit-Kriställchen fiel ein schwarzbraunes, feinkörniges, schaliges Mn-Oxid auf, das sich bei der Nadelprobe relativ weich verhielt

Abb. 2: Schwarzbraune, schalig aufgebaute Aggregate des Blei-Mangan-Oxids Cesàrolith aus der Oxidationszone von Waitschach bei Hüttenberg. Bildbreite 1 cm. Sammlung: NHM Wien. Foto: F. Schreiber

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

(Abb. 2). Aufgrund der engen Vergesellschaftung mit Cerussit wurde ein Pb-Mn-Oxid wie Coronadit vermutet. Eine PXRD-Analyse ergab jedoch eindeutig Cesàrolith [$PbMn^{4+}{}_3O_6(OH)_2$], der erst kürzlich als Erstfund für Österreich vom Arzberg bei Steinhaus am Semmering nachgewiesen worden ist (Tomazic et al. 2012). Eine EDS-Analyse ergab neben den Hauptkomponenten Pb, Mn und O noch sehr wenig Si und Spuren von Ca, Sb, P und Al(?). Angesichts des Pb-Reichtums des Eisernen Hutes von Waitschach ist zu vermuten, dass dort (oder an anderen Orten des Hüttenberger Revieres, in dem oft Linsen von Galenit auftraten) auch Coronadit vorkommt. Die Matrix des kleinen Stücks besteht aus weißlichem, grobspätigem Baryt mit geringen und leicht variablen Sr-Gehalten.

(Kolitsch)

1785) Das Zn-Analogon von Humboldtin und das Zn-Analogon von Schulenbergit aus der Pb- und Ba-reichen Schlacke von Waitschach bei Hüttenberg, Kärnten

Aus den Schlackenhalden von Waitschach wurden kürzlich als Resultat langjähriger Untersuchungen ca. 110 Mineralphasen und unbenannte sekundäre Schlackenphasen nachgewiesen (Kolitsch et al. 2013). Während der Drucklegung gelangen zwei weitere Neufunde. Der erste ist das Zn-Analogon von Humboldtin [Eisen-Oxalat-Dihydrat, $Fe(C_2O_4)\cdot 2H_2O$], das bislang weder als Mineral noch als sekundäre Schlackenphase beschrieben worden ist. Es handelt sich um einen Einzelfund eines hochglänzenden, gelben Kristallaggregats (ca. 0,5 mm), das aus subparallel verwachsenen, undeutlichen tafeligen Kriställchen besteht (Abb. 3). Unmittelbare Begleiter der Phase sind kleine, farblose Täfelchen der Mischkristallreihe Baryt-Anglesit (EDS-analysiert). In einer Nachbardruse sitzen blassgelbe, dipyramidale Schwefel-Kriställchen. Die Identifizierung des Zn-Analogons basiert zum einen auf SXRD-Untersuchungen an einem winzigen Kristallsplitter, die eine *C*-zentrierte monokline Zelle mit a = 11,87, b = 5,47, c =

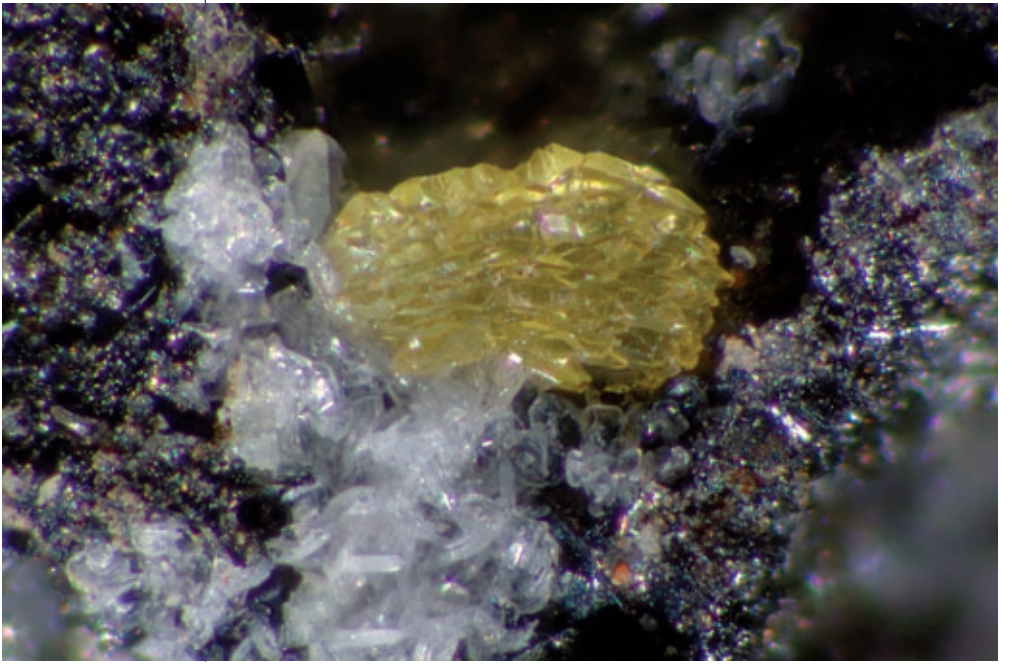

Abb. 3: Hochglänzendes, gelbes Kristallaggregat (ca. 0,5 mm) des Zn-Analogons von Humboldtin, vergesellschaftet mit Baryt-Anglesit-Mischkristallen. Schlacke Waitschach bei Hüttenberg. Sammlung: R. Fink. Foto: F. Schreiber

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

9,72 Å, β = 126,4° ergaben. Da die Zellparameter deutlich kleiner waren als diejenigen von sowohl Humboldtin als auch Glushkinit [$Mg(C_2O_4)\cdot 2H_2O$], lag der Verdacht auf das bislang nur synthetisch bekannte Zn-Analogon [$Zn(C_2O_4)\cdot 2H_2O$, Deyrieux et al. 1973, Giester 1997] nahe. EDS-Analysen konnten den Verdacht dann bestätigen. Das Zn:Fe-Verhältnis schwankt zwischen 2,2:1 und 1,4:1. Als Fremdelemente sind lediglich Mn, Ni und S in Spuren nachweisbar; Mg liegt unterhalb der Nachweisgrenze.

Humboldtin ist erst kürzlich aus einer alten Kupferschlacke vom Lechnerberg bei Kaprun beschrieben worden (Kolitsch & Brandstätter in Niedermayr et al. 2012).

Der zweite Neufund ist das Zn-Analogon von Schulenbergit. Die PXRD-, SXRD- und EDS-analytisch identifizierte Phase bildet farblos-weißliche („makroskopisch" blassgrau erscheinende), sehr dünne Täfelchen, die einen sechsseitigen Umriss und starken Perlmuttglanz aufweisen und subparallel verwachsen sind. Die Zellparameter der primitiv hexagonalen Zelle konnten aufgrund der mäßigen Kristallqualität nur ungenau bestimmt werden; sie betragen $a \sim 8{,}36$ und $c \sim 7{,}46$ Å. Diese Werte sind beide deutlich größer als alle bisher in der Literatur angegebenen Werte für das Zn-Analogon (vgl. Livingstone et al. 1992, Ohnishi et al. 2007). Auffällig bei der analysierten Probe ist der komplett fehlende Cu-Gehalt (üblicherweise sind in dem Zn-Analogon an anderen Lokalitäten stets geringe bis deutliche Cu-Anteile vorhanden). Als einzige Fremdelemente waren Si, Al und Pb in Spuren nachweisbar. Aufgrund des Erscheinungsbildes des Zn-Analogons besteht Verwechselungsgefahr mit Hydrocerussit und Plumbonacrit.

Im gleichen Hohlraum wie das Zn-Analogon sitzen kleine farblose, flächenreiche Anglesit-Kriställchen mit blockiger bis keilförmiger Ausbildung (SXRD-analysiert). Benachbarte Hohlräume werden von hellgraubraunen, wässrig bis fettig glänzenden Hemimorphit-Kristallkrusten ausgekleidet (EDS-analysiert). In größerer Entfernung sind verzwillingte weiße Cerussit-Kriställchen und reliktischer Galenit in derben, grobkristallinen Massen erkennbar. (Kolitsch)

1786) Aktinolith und Hornblende, Chlorit, Laumontit, Periklin, Prehnit, Quarz und Titanit von einem Forststraßen-Aufschluss südlich Schaidnik in den Karawanken, Kärnten

Bereits vor 15 Jahren haben Niedermayr et al. (1998) über das Auftreten von Zeolithen und Prehnit in Klüften basischer Gesteine des Eisenkappler Diabaszuges (vgl. Geologische Karte der Karawanken/Ostteil – Blatt 1, 1 : 25.000, Geologische Bundesanstalt in Wien) und in begleitenden Cordieritknotenschiefern berichtet und die Möglichkeit weiterer derartiger Mineralisationen angedeutet. Nun hat der Erstautor in einem weiter südlich des von Niedermayr et al. (1998) erwähnten kleinen Steinbruches in schmalen, maximal 3 mm dicken Gängchen eines reichlich Amphibol führenden dunkelgraugrünen Gesteins perlweiße Beläge von wirrstrahlig-verfilztem Laumontit feststellen können. In kleinen Kavernen sind auch bis 1 mm lange Kriställchen von Laumontit mit dem Prisma {110} und typisch steil abschrägendem Pinakoid zu beobachten.

Weitere Aufsammlungen im vergangenen Herbst erbrachten mehrere Zentimeter dicke Gänge im Amphibolit aus dicht verwachsenen plattigen Kristallen von Prehnit in Vergesellschaftung mit steilrhomboedrisch ausgebildeten, milchig-trüben Quarzen. Die trübweißen Prehnit-Kristalle erreichen etwa bis 5 mm Größe und sind meist nur undeutlich entwickelt. Linsenförmige Einlagerungen von schwarzen, prismatischen Kristallen in diesem Amphibolit stellten sich mittels EDS-Analysen als Fe-reiche Hornblende heraus (siehe Tab. 1, a). Die teils dicht verwachsenen Kristalle können bis 2 cm Länge erreichen und bilden selten auch Endflächen aus. Mit dieser schwarzen Hornblende vergesellschaftet sind

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

nicht allzu selten bis 5 mm große hellbraune, flach-lindenförmige Titanit-Kristalle und Albit in Periklin-Habitus zu beobachten. In Ausnahmefällen erreichen die Titanite aber auch bis fast 2 cm Größe, sind dann aber meist nicht gut kristallographisch entwickelt. Die schneeweißen Perikline erreichen bis 1 cm Größe. Wirrstrahlig verfilzte, graugrüne nadelige Kristalle in kleinen Kavernen eines an Albit reichen Gesteins stellten sich mittels EDS-Analyse als aktinolithischer Amphibol heraus (siehe Tab. 1, b).

Das Gestein ist im gegenständlichen Bereich, wie auch weiter nördlich gegen Schaidnik zu, tektonisch stark zerrüttet und von zahlreichen, meist mit Laumontit gefüllten Klüftchen durchzogen. Laumontit ist als niedrigthermale Stoffmobilisation aus dem umgebenden Gesteinsverband anzusehen und wäre wohl auch an vielen anderen Stellen des Eisenkappler Diabaszuges zu erwarten.

(Prasnik/Brandstätter/Niedermayr/Walter)

	(a)	(b)
SiO_2	47,2	50,8
TiO_2	0,7	–
Al_2O_3	6,4	0,4
FeO	24,8	24,4
MgO	8,7	10,2
CaO	11,5	14,2
Na_2O	0,7	–
Summe	100,00	100,00

Tab. 1: Chemismus (EDS-Analysen, Gew.-% normiert auf Summe = 100) der Amphibole vom Forststraßen-Aufschluss südlich Schaidnik in den Karawanken, Kärnten. (a) Fe-reiche Hornblende, (b) Aktinolith

1787) Descloizit auf Wulfenit aus der Grube Franz Josef, Bleiberg-Kreuth, Kärnten

Descloizit ist in den Bergbauen von Bleiberg-Kreuth ein relativ seltenes Mineral. Mavridou-Kanaki (1972) erwähnt Descloizit, der obertags auftritt, von der Altstefanie-Halde, von der Legatenwand und der Bleiberger Sonnseite. In der Grube Franz Josef, 2. Lauf, km 2.9, Westerzzug im Wettersteinkalk, wurde er ebenfalls gefunden. Descloizit bildet hier braune Krusten, die aus wenigen Zehntel Millimeter großen Kristallen bestehen, auf denen noch Wulfenit aufgewachsen auftritt. Auch von der Grube Stefanie, 11. Lauf, sind kleine durchsichtige, verstreut auftretende Kristalle bekannt geworden, die auch zum Teil in Wulfenit eingeschlossen sind.

Niedermayr (1986) nennt die Franz-Josef-Grube, die Stefanie-Grube, die Rauchfang- und Legatenwand als Fundorte von dunkelbraunem Desclozit sowie die Vergesellschaftung mit Wulfenit.

Zirkl (1988a) nennt außer den schon vorhin genannten Fundorten noch den Kobesnock. Als alleinige Form wird {111} angegeben.

Die 16 x 8 x 5 cm große Stufe mit der Nr. 6.410 aus der Sammlung Gernot Fallent, Weinitzen, zeigt unterschiedlich große, maximal 5 mm messende, dicktafelige, orange, undurchsichtige Wulfenitkristalle (I) mit den erkennbaren Formen {001}, {110} und {112}. Besonders {001} ist oft pombiert, aber auch die anderen Formen sind sehr oft gekrümmt. Mit diesen Wulfenitkristallen kommen sehr spitze, dunkelgrau gefärbte Kristalle (II) vor, die die orangen Wulfenitkristalle ohne Orientierung durchwachsen oder scheinbar orientiert verwachsen aus ihnen herausragen. Die genetische Stellung ist etwas unklar. Manchmal hat man den Eindruck, dass diese Wulfenitkristalle nicht aus den orange gefärbten Wulfenitkristallen herausragen, sondern auf diesen aufgewachsen sind. Diese Wulfenitgeneration bildete sich offenbar schon in der Endphase der Ausscheidung der orangen Wulfenitkristalle (I), denn es sind spitze Wulfenitkristalle zu beobachten, die eine orange Wulfenitpartie aufgewachsen zeigen. Auch die „Wurzel“ der Kristalle ist oft lichtgrau-trübe gefärbt und die Farbe wird zur Spitze hin dunkelgrau. Die röntgenographische Überprüfung ergab ebenfalls Wulfenit. Die Oberfläche der spitzen Wulfenitkristalle ist immer korrodiert, wobei die Kristallspitze besonders stark davon betroffen ist. Die Untersuchung mit dem Rasterelektronenmikroskop ergab, dass sich auf diesen Wulfenitkristallen eine dünne Kruste befindet. Die EDS-Analyse der Kruste ergab die Elemente Mn, Zn, Mg, Al, Si, Mo, Pb, K und Mn. Auf dieser Kruste wiederum befinden sich sternartige Gebilde, deren EDS-Analyse die Elemente Zn, Al, Si, Pb, Mo, K,

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

Mn und Fe ergab. Weiters sind noch morphologisch schlecht ausgebildete, maximal 10 µm große Wulfenitkristalle einer weiteren Generation (III) auf der Kruste zu erkennen. Die morphologisch ausgezeichnet ausgebildeten, bis ~ 5 µm großen Kristalle, die aus der Kruste ragen, konnten mittels EDS-Analysen als Descloizit identifiziert werden (Abb. 4). Die EDS-Analyse lieferte die Elemente Pb, Zn und V. Es ist noch As, Al und Si vorhanden, wobei diese Elemente wahrscheinlich aus der Kruste stammen. Ein Anschliff der dunklen Wulfenitkristalle zeigt, dass diese im Inneren Descloizit-frei sind. Es wurden lediglich jene dunklen, spitzen Wulfenitkristalle korrodiert, auf denen sich dann Descloizit, die „dünne dunkle Kruste“ mit den „sternartigen Gebilden“ und die Wulfenitkristalle (III) wieder abgeschieden haben.

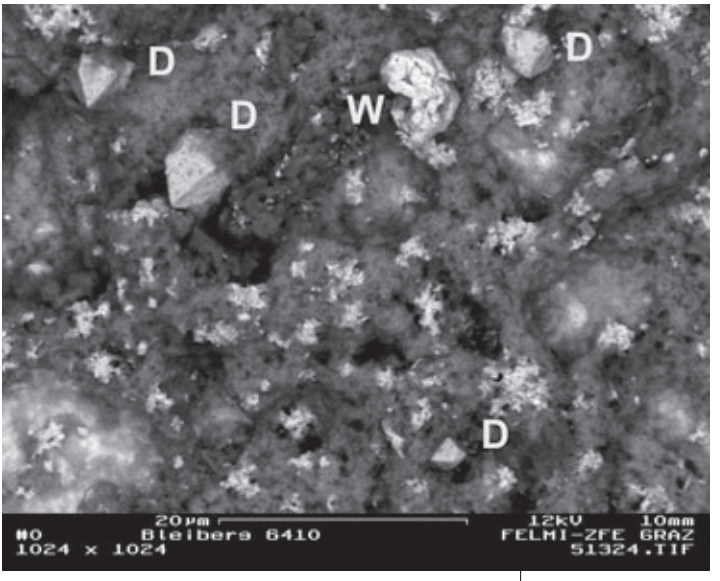

Abb. 4: Scharfkantig ausgebildete Descloizitkristalle (D) mit „Kruste“, „sternartige Gebilde“ und Wulfenit (III) (W), Grube Franz Josef, Bleiberg, Kärnten. Sammlung: G. Fallent. REM-Foto (BSE-Modus): Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz

Die Ausscheidungsfolge ist mit Wulfenit I (orange) → Wulfenit II (dunkelgrau) → Descloizit → „Kruste“ → Wulfenit III anzugeben. (Taucher/Hollerer)

1788) Nachtrag zum Datolith aus dem Steinbruch „Jakomini“ bei Nötsch, Gailtaler Alpen, Kärnten

Datolith ist aus dem Steinbruch „Jakomini“ bereits durch Dr. Hubert Putz röntgenographisch gesichert nachgewiesen worden (siehe Niedermayr et al. 2010). Datolith konnte darüber hinaus in weiteren Proben gelegentlich als untergeordneter Begleiter von Analcim, Calcit und/oder Prehnit beobachtet werden. Ein weiterer, bemerkenswerter Fund gelang dem Erstautor im vergangenen Jahr im obersten Steinbruch-Bereich südlich der sogenannten „Brachiopodenbank“ (somit im stratigraphisch Hangenden der gegenständlichen Gesteinsserie). Hier konnten nach einer Sprengung in einem an Amphibol, Klinochlor und Albit reichen graugrünen Gestein bis etwa 6 cm dicke Gänge, die mit mehr oder weniger grobkörnigem, meist allerdings stark brüchigem, weißem, glasig glänzendem Datolith gefüllt waren, gesammelt werden. In kleinen Hohlräumen dieser Gänge sind bis 1 cm große, kristallographisch teilweise gut entwickelte Datolith-Kristalle zur Ausbildung gekommen. An Formen sind {100}, {001}, {110} und {111} zu beobachten.

Datolith ist unseres Wissens in Kärnten bisher nur aus dem Steinbruch „Jakomini“ nachgewiesen, in Alpinen Klüften der penninischen Serien des Tauernfensters ist er aber sowohl aus Osttirol als auch aus Salzburg in teils auch international beachtlich großen Kristallen bekannt (z. B. „Bleidächer“ im Obersulzbachtal, „Kratzenberg“ im Habachtal, Sandebentörl im Hollersbachtal, Bereich Umbalkees-Simonykees in Osttirol).

Rötlichbraune Körnchen im netzwerkartig von Datolith durchsetzten graugrünen Gestein stellten sich mittels EDS als Almandin heraus.

(Prasnik/Brandstätter/Niedermayr/Walter)

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

1789) Adular, Albit, Calcit, Chalkopyrit, Chrysokoll, Hämatit, Illit, Kaolinit, Malachit und Quarz von einem Forstweg in der Gemeinde Gassen, Weißenbachtal, Kärnten

Von einem von der Straße von Zlan zum Weißensee abzweigenden kürzlich angelegten Forstweg im Gemeindegebiet von Gassen ist eine Mineralisation mit blättrigem Hämatit und Quarz sowie mit Spuren von Malachit zu berichten. Schmale, meist nur wenige Millimeter dicke Klüftchen in einem graugrünen, feinkörnigen Gestein, das nach XRD-Analysen aus hauptsächlich Albit, Klinochlor und Quarz, mit untergeordnet Muskovit und Epidot besteht, sind von einem Rasen bis maximal 1 cm langer, üblicherweise schlecht kristallisierter Quarz-Kriställchen ausgekleidet. Über Quarz ist dünntafeliger Hämatit zur Ausbildung gekommen, gefolgt von Calcit. Die blättrigen Hämatit-Kriställchen zeigen zum Teil auffallend bunte, meist messinggelbe Anlauffarben. Das karbonatische Material ist größtenteils verwittert und die Klüfte sind von einem dunkelbraunen bis schwarzen, feinpulvrigen Mulm erfüllt. Nach XRD-Analysen handelt es sich dabei um ein Gemenge aus hauptsächlich Quarz und Albit sowie untergeordnet Kaolinit, Illit und Hämatit. Rasen kleiner rhomboedrischer Kriställchen von Adular sind zusätzlich zu erwähnen. Auch wasserklare Albit-Kriställchen können auf manchen Klüftchen rasenbildend beobachtet werden. In beiden Fällen sind die Kriställchen kaum mehr als 1 mm groß, aber jeweils typisch entwickelt. Auf den Quarzkristall-Rasen sitzen gelegentlich mehr oder weniger rundliche Massen aus Hämatit und Malachit. Malachit tritt in büscheligen Aggregaten feinfaseriger Kriställchen auf, zeigt aber nicht selten auch lockenförmige Ausblühungen. In kleinen mit Malachit reich durchsetzten Knöllchen aus Quarz und Calcit konnte mittels XRD auch untergeordnet Chalkopyrit nachgewiesen werden. Chalkopyrit ist somit das für die auffällige Malachit-Bildung verantwortliche primäre Cu-Sulfid. Chrysokoll bildet typisch bläulichgrüne, leicht aufsplitternde und weiche Krusten über Hämatit und Quarz.

Die hauptsächlich mit Quarz und Hämatit gefüllten Klüftchen setzen offenbar in einem tuffitischen, leicht metamorph geprägten Gestein auf, das nach der Geologischen Karte der Republik Österreich, 1 : 50.000, Blatt 199/Hermagor, in dünnen Schnüren in phyllitische Gesteine des Goldeck-Kristallins eingeschaltet ist. Ein Zusammenhang mit den bereits von Canaval (1890) beschriebenen „Eisenglanzvorkommen auf der Bucheben“, die nach dem genannten Autor in „Grödener Sandstein“ (nach heutiger Auffassung „Alpine Buntsandstein-Formation“) angelegt sind, besteht allerdings nicht. (Niedermayr/Prasnik/Walter)

1790) Tetraedrit und Malachit aus einer Vererzung von der Straße zur Kapelleralm, Goldeck, Kärnten

In Niedermayr et al. (2012) wurde über eine kleinräumige Sulfid-Vererzung im Marmor an der Straße zur Kapelleralm im Bereich des Goldecks berichtet und neben Azurit, Calcit, Cerussit, Dolomit und Galenit auch ein nicht näher bestimmbares Pb-Sb-Sulfid mitgeteilt. Eine Nachsuche im vergangenen Jahr erbrachte den Nachweis von bis etwa 5 mm großen, fettig glänzenden Erz-Putzen von Tetraedrit in einem grobkristallinen Calcit-Gang, der an einer Stelle nahe der Kapelleralm durch die hier typisch dick gebankten Marmore durchschlägt. Das Fahlerz weist nach EDS-Analysen, insbesondere im Randbereich zum umgebenden Calcit, etwas erhöhte Gehalte an Zn und Ag auf (Tab. 2).

Tab. 2. EDS-Analyse (in Gew.-%, normiert auf Summe = 100) des silberhaltigen Tetraedrits aus einer Vererzung von der Straße zur Kapelleralm, Goldeck, Kärnten.

	Gew.-%	Atom-%
Cu	41,6	37,7
Ag	0,6	0,3
Fe	2,0	2,1
Zn	5,7	5,0
Sb	26,4	12,5
S	23,6	37,7
Summe	99,9	100,0

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

Grünliche, teils traubige Beläge und feinstrahlige Massen von Malachit sind häufig, feinkristalliner Azurit kann dagegen nicht so oft beobachtet werden und nur wenige Zehntel Millimeter große, hochglänzende dunkelblaue Azurit-Kriställchen sind sehr selten. Das seinerzeit in winzigen Körnchen bestimmte Pb-Sb-Sulfid konnte im neu aufgesammelten Material jedoch weder mit EDS- noch mit XRD-Analysen verifiziert werden.

In unmittelbarer Nachbarschaft dieser Vererzung weisen bis zu mehrere Zentimeter dicke Sinterbeläge auf eine kleinräumige Verkarstung des Marmors hin. (Niedermayr/Brandstätter/Prasnik/Walter)

1791) Scheelit westlich der Weißen Wand, Tauerntal bei Mallnitz, Kärnten

Im Almbereich, zwischen dem Autoparkplatz unter der Jamnig-Hütte und der Weißen Wand, fand Herr Mag. Kurt Worel, Töbring, in einem Derbquarzgang bis vier Zentimeter große, kristallographisch schlecht begrenzte Scheelitkristalle. Die Kristalle zeigen annähernd die für Scheelit typischen tetragonalen Bipyramiden, sind trüb, grauweiß gefärbt, fettig glänzend und sind wegen ihrer hohen Dichte bereits im Gelände als Scheelit erkennbar. Die hellweiße Fluoreszenz mit kurzwelligem UV-Licht zeigt, dass kein nennenswerter Molybdängehalt vorliegt, was auch die XRD-Analyse bestätigt. Die Fundstelle liegt in den Schiefern zwischen dem Granosyenitgneis der Romate und den Granitgneisen des Sonnblickkernes. In der Metallogenetischen Karte von Österreich (Weber et al. 2000) wird ein gang- bis kluftförmiges Scheelitvorkommen in sauren Metasedimenten im Bereich der „Tauscher Böden“ (Tauernbach) nordwestlich der Jamnighütte erwähnt. Weitere Scheelitfunde zwischen diesen beiden Vorkommen sind daher zu erwarten. (Walter)

1792) Cerussit, Galenit, Hydrocerussit und Wulfenit vom Kleinelendkees, Ankogelgruppe, Kärnten

Durch den Rückgang der Vergletscherung in der Ankogelgruppe wurden einige interessante Mineralvorkommen mit Erzmineralien freigelegt. So beschreibt Taucher (1998) eine mineralreiche Vererzung aus dem Bereich der Zwischenelendscharte, die auch ged. Gold und ged. Wismut führt. Seit einigen Jahren ist Alfred Pichler (Viktring) auf der Suche nach Bergbauspuren im Gebiet des Kleinelendtales und hat dabei neben Alpinen Klüften auch einige Vererzungen neu gefunden. Im nördlichen Bereich

Abb. 5: Wulfenit auf Nadelquarz vom Kleinelendkees, Ankogelgruppe, Kärnten. Bildbreite 5 mm. Foto: F. Walter

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

am Gletscherrand vom Kleinelendkees fand er einen einige Zentimeter breiten Gang im Granitgneis, der nahezu 80 m verfolgbar ist, bevor er unter dem Schutt verschwindet. Auf einer Länge von etwa vier Metern ist der Gang auf 15 bis 20 cm verbreitert und enthält einige Bergkristall-Nester in einer Granitgneisbrekzie. Die Bergkristalle sind nadelig ausgebildet, meist nur wenige Millimeter lang, wasserklar und haben normal-rhomboedrischen Habitus. In den Zwickeln der Granitgneisbrekzie kommt xenomorph ausgebildeter Galenit in bis fünf Millimeter großen Putzen vor. Massiger Limonit, der, wie bei einigen Partien noch ersichtlich ist, wahrscheinlich Umsetzungsprodukt eines Eisenkarbonates ist, verstärkt den Eindruck, dass hier ein Erzgang vorliegt. In den oft mehrere Zentimeter großen Drusenräumen, die mit Nadelquarz ausgekleidet sind, treten recht häufig bis zwei Millimeter große, dicktafelige, gelb-orange gefärbte Wulfenitkristalle auf, die meist zu Gruppen aggregiert sind (Abb. 5). Neben Wulfenit kommt eher selten Cerussit in Form von pseudohexagonalen Bipyramiden vor, die kaum mehr als einen Millimeter messen. Nach dem XRD-Spektrum ist neben Cerussit auch das Auftreten von Hydrocerussit gesichert, der in eher derben Massen den Cerussit begleitet. Ein weiteres Nachsuchen an diesem erst 2012 entdeckten Erzgang könnte die Kenntnisse zu dieser Paragenese sicherlich vervollständigen. (Walter)

1793) Bismuthinit und Bismutit vom Schoberboden, Reißeckgruppe, Kärnten

Im Rahmen der Sommerexkursion der Fachgruppe Mineralogie und Geologie des Naturwissenschaftlichen Vereines für Kärnten in die Reißeckgruppe wurde auch jene Goldfundstelle aufgesucht, die in Niedermayr et al. (2012) beschrieben wurde. Diese Fundstelle liegt am blockigen Grat, der sich von der Endstation des Schrägaufzuges der Reißeckbahn zum Wasserschloss (2.400 m Seehöhe) erstreckt. Die beschriebene Goldfundstelle hat die Koordinaten 46° 54’ 18,8” N und 13° 20’ 5,2” O und liegt auf 2.305 m Seehöhe. Die dort 2011 gefundene Paragenese von Gold und Yecorait konnte trotz intensiver Nachsuche nicht gefunden werden. Jedoch fiel Herrn Dr. Josef Mörtl, Viktring, in diesem Bereich ein Kluftstück mit Turmalin und Rauchquarz auf, das außerdem eine intensiv

Abb. 6: Bismutit (gelb) mit Bismuthinit und Turmalin vom Schoberboden, Reißeckgruppe, Kärnten. Bildbreite 3 cm. Foto: F. Walter

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

gelbe, pulverige Masse zwischen den schwarzen, nadeligen Turmalinen führte (Abb. 6). Die XRD- und EDX-Analysen der gelben, pulverigen Masse ergab das Wismutkarbonat Bismutit, der aus der Umwandlung der noch vorhandenen Primärvererzung von Bismuthinit gebildet wurde. Bismuthinit liegt in typischen, stängeligen Kristallen vor und ist in den Tauerngoldgängen ein häufiges Mineral derartiger Erzparagenesen. (Walter/Bojar)

1794) Akanthit, ged. Silber, Goyazit, Synchisit-(Ce), Thorianit, Xenotim-(Y), Zirkon sowie ein noch nicht genauer definiertes Ce-Fe-Silikat – ungewöhnliche Begleitmineralien des Amethyst-Fundes in der Wurten aus dem Jahr 2011, Kärnten

Walter (in Niedermayr et al. 2012) berichtet über den für Kärnten sensationellen Fund von Bergkristall und Amethyst aus einem großen Kluftsystem im Bereich des Altecks in der Wurten. Überkrustungen auf Quarz der 1. Generation ergaben neben Anatas und Brookit sowie weiterer Mineralien bei genaueren Untersuchungen mittels REM und EDS Mineralien, die in nur wenigen Mikrometer großen Kriställchen auftreten. So konnten auf Brookit und in der feinkristallinen Masse, die häufig den Quarz überzieht und als Illit bestimmt werden konnte, gediegen Silber und das Silbersulfid Akanthit nachgewiesen werden, beide meist unter 10 Mikrometer im Durchmesser. Recht häufig sind im Illit auf Quarz bis 40 Mikrometer große Xenotim-(Y)-Kristalle in Form von idiomorph ausgebildeten, stumpfen tetragonalen Bipyramiden anzutreffen. Als Einzelnachweis konnte Zirkon bestimmt werden, der von Xenotim-(Y) teilweise überwachsen wird (siehe dazu auch Walter et al. 2013). Kleine, bis 5 Mikrometer messende, kugelige Aggregate sind das Thoriumoxid Thorianit. Thorium ist radioaktiv und in dieser Kluft somit auch eine Quelle der intensiven Bestrahlung der Quarzkristalle zu Amethyst. Ein in den Abmessungen noch kleineres, tafeliges Mineral ist nach der qualitativen Analyse überwiegend aus Silizium, Cer, Eisen und Sauerstoff zusammengesetzt, eine Zuordnung zu einer bekannten Mineralart war aber nicht möglich. Eine weitere Nachsuche auf Kristallen der Quarze der 1. Generation könnte möglicherweise genügend Probenmaterial erbringen, um dieses Mineral

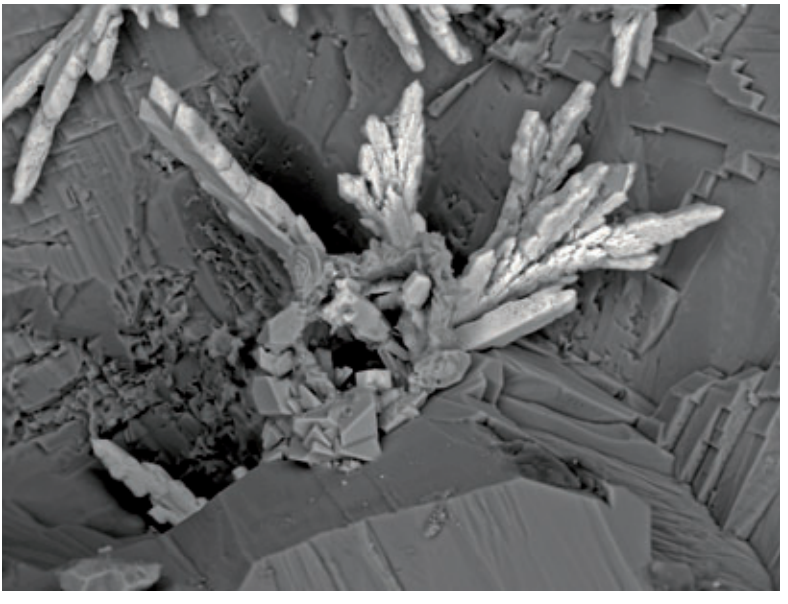

Abb. 7: Goyazit (hellgrau) und stängelige Aggregate von Synchisit-(Ce) auf Quarz 1. Generation. Amethyst-Fundstelle in der Wurten. REM-Foto (BSE-Modus)

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

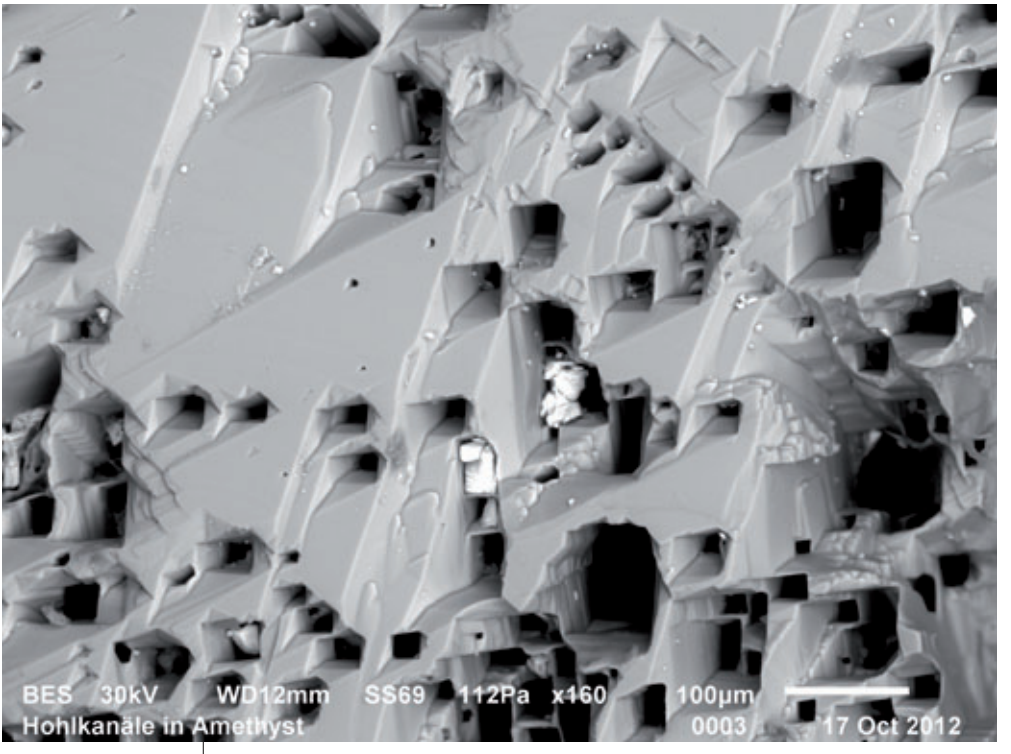

Abb. 8: Hohlkanäle nach einem noch unbekannten Mineral im Amethyst aus dem Neufund in der Wurten. REM-Foto (BSE-Modus)

zu identifizieren. Einer Mitteilung von Priv.-Doz. Dr. Uwe Kolitsch, Wien, zufolge könnte es sich dabei aber auch um Gadolonit-(Ce) handeln.

Als ungewöhnlich stellte sich auch ein feinkristalliner Belag, teils in Form wenige Zehntel-Millimeter großer, beige bis hellorange gefärbter Knöllchen vorliegend, auf einem etwa 3,7 cm großen, beidseitig beendeten Quarz 1. Generation heraus. Neben Kalifeldspat, Anatas und einem nicht näher zuordenbaren, stark angewittertem Tonmineral (Illit?) erwiesen sich bis etwa 20 µm große Kristalle als das Al-Sr-Phosphat Goyazit. An Formen sind neben der Basis {0001} nur $\{10\bar{1}2\}$ und $\{01\bar{1}1\}$ zu beobachten. Mit Goyazit vergesellschaftet konnte Synchisit-(Ce) in unter 10 µm großen Körnchen und stängelig ausgebildeten Aggregaten aus miteinander verwachsenen pseudohexagonalen, dicktafeligen Kristallen bestimmt werden (Abb. 7).

Synchisit-(Ce) ist durch Niedermayr et al. (1987) von der Stockeralm bei Mallnitz und durch Niedermayr et al. (1996) vom Kleinelendkees/Ankogelgruppe in Kärnten nachgewiesen. Goyazit wurde von Blass & Graf (in Niedermayr et al. 2000) vom Pegmatitsteinbruch Lippnik bei Spittal a. d. Drau und aus dem Aushub der Oströhre des Wolfsbergtunnels bei Spittal a.d. Drau beschrieben, ist aus Alpinen Klüften des Penninikums und des Ostalpinen Kristallins Kärntens aber noch nicht bekannt. Der Goyazit aus dem Katschberg-Autobahntunnel scheint eher von Material der Salzburger Seite der beiden Tunnelröhren zu stammen (z. B. Zirkl 1988b).

Darüber hinaus konnten in manchen Amethysten dieses Vorkommens ungewöhnliche Einschluss-Phänomene beobachtet werden, wie sie in dieser Form bisher für Amethyst nirgendwo beschrieben worden sind. Es handelt sich dabei um dicht angeordnete, beinahe parallele feinste Kanälchen, die – wie REM-Aufnahmen gut erkennen lassen – an der Oberfläche der Kristalle ausstreichen (Abb.

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

8). Entfernt erinnern diese Kanälchen an die sogenannten „Käferbeinchen", die viele Amethyste aus Geoden, aber auch aus alpinen bzw. alpinotypen Kluftmineralisationen auszeichnen und als Hämatit-Einschlüsse bestimmt werden konnten. Im vorliegenden Fall führen diese Kanälchen aber keine Festkörper-Einschlüsse.

(Walter/Bojar/Brandstätter/Niedermayr)

1795) Bastnäsit(?)-(Ce), Chamosit, Chrysokoll, SEE-haltiger Epidot, Fluorit, Schwefel und andere Mineralien vom alten Bergbau am Fellimännle, Rindertal (Gaflunatal) im Montafon, Vorarlberg

Die kleine, durch zwei kurze Stollen abgebaute Pb-Zn-Cu-Sulfidvererzung am Fellimännle im Rindertal wurde von Kolitsch & Brandstätter in Niedermayr et al. (2011) und Kolitsch in Niedermayr et al. (2012) mineralogisch bearbeitet.

Um die Mineralisation genauer zu charakterisieren, wurden REM-EDS-Analysen an drei polierten Erzanschliffen durchgeführt. Die Proben wurden teils vom Autor selbst gesammelt, teils von Renato Kiseljak, Schruns, zur Verfügung gestellt. Neben zu erwartenden Komponenten der Gangart (Quarz, Calcit) und der hellen Gesteinsmatrix (Kalifeldspat, Albit, Muskovit, Fluorapatit) wurde mehrfach Chamosit als feinblättrige Aggregate nachgewiesen. Lokal verdrängt der Chamosit den Muskovit, ist also anscheinend ein Indiz auf die Zufuhr von Fe-haltigen hydrothermalen Lösungen. Chamosit wurde auch als feinkörnige Aggregate neben und um Pyrit beobachtet. Chemisch dominiert Fe immer deutlich über Mg (Fe:Mg ~10:1 bei einer typischen Punktanalyse); Mg kann auch fast ganz fehlen. In Spuren war Mn nachweisbar. Als Einschluss in Chamosit wurde in einem Schliff länglicher Rutil beobachtet. Akzessorisch tritt in einem weiteren Schliff Bastnäsit(?)-(Ce) auf (das F:OH-Verhältnis konnte wegen Überlappung des Fluor-K-Peaks mit M-Peaks der SEE nicht genau bestimmt werden) sowie SEE-haltiger Epidot (Ce>Nd>La), der als Einschluss in Sphalerit vorkommt.

Die Sulfidvererzung zeigt einen generell lagigen, tektonisch stark zerriebenen Charakter. An Erzen ist zum einen Galenit und Fe-reicher Sphalerit vorhanden, zum anderen Chalkopyrit (randlich oft bereits in Sekundärprodukte umgewandelt) und Pyrit (kleinkörnig, oft mehr oder minder idiomorph, z. T. kataklastisch). Durch Verwitterung des Chalkopyrits kam es lokal zur Bildung von schmalen Säumen und Rissfüllungen von Limonit, Malachit(?) und Chrysokoll. In einem an Cerussit und Anglesit reichen Anschliff einer durch tektonische Prozesse mikrorissigen Probe wurden neben Malachit mehrfach poröse Sekundärphasen mit Cl-haltigen chemischen Zusammensetzungen beobachtet. Bei einer Cu-Cl-(S)-Phase könnte es sich um Connellit handeln, während eine Pb-Cl-Phase eventuell Phosgenit darstellt (der genaue C- bzw. Carbonat-Gehalt ist wegen der C-Bedampfung nicht eruierbar). Eine Pb-Cu-Cl-(Si?)-Phase mit einem mehrfach bestätigten Pb:Cu:Cl-Verhältnis von ca. 1:1:2 könnte Cumengeit oder Pseudoboleit sein. Leider sind alle diese Sekundärphasen, den Cerussit und Anglesit eingeschlossen, als meist extrem kleine (<5–10 µm), feinkörnige Aggregate ausgebildet. Ohne Röntgen- oder Elektronenbeugungsdaten sowie quantitative Analysen wird eine verlässliche Zuordnung nicht möglich sein. Ein einzelner idiomorpher, gerundeter Schwefel-Kristall (10 µm) wurde anhand des EDS-Spektrums und seiner erkennbar orthorhombischen Symmetrie identifiziert. Er ist in einem flachen Riss in Limonit aufgewachsen, welcher angewitterten Chalkopyrit umsäumt.

Die Sammlung von Renato Kiseljak enthält ein im Stollen gesammeltes Stück mit farblosen (z. T. auch rosafarbenen), kleinen Fluorit-Kristallen, die sich durch einen flächenreichen Habitus auszeichnen, der von {100}- und {110}-Flächen dominiert wird. Begleiter des Fluorits sind kleine Kriställchen von Quarz und Albit.

(Kolitsch)

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

1796) Anglesit, Bismuthinit, Cerussit(?), Diopsid, Galenit, Galenobismutit, Jarosit, Kalifeldspat, Linarit, Pyrit (Co-haltig), Pyrrhotin, Scheelit, Tetraedrit, Vesuvian(?), gediegen Wismut und Zirkon von der Putzkammeralpe im Rindertal (Gaflunatal) im Montafon, Vorarlberg

Die Mineralogie des Cu-Zn-Fe-Bergbaus auf der entlegenen Putzkammeralpe im Rindertal (Gaflunatal) erweist sich immer mehr als eine Quelle von Überraschungen. Die bisherigen detaillierten Untersuchungen (Kolitsch in Niedermayr et al. 2009, Kolitsch & Brandstätter in Niedermayr et al. 2011 und insbesondere Kolitsch & Brandstätter in Niedermayr et al. 2012) haben bereits eine relativ umfangreiche Paragenese von Primär- und Sekundärmineralien dokumentiert. Bei einem neuerlichen Besuch des Vorkommens am 11. September 2012 zusammen mit Renato Kiseljak, Schruns (wir danken an dieser Stelle dem Stand Montafon für die freundlich erteilte Fahrgenehmigung), wurden weitere Neufunde getätigt, die im Wesentlichen auf Fundmaterial von der unteren Kalksilikatlinse basieren. REM-EDS-analytische Untersuchungen von neuen Erzanschliffen und Röntgenbeugungsanalysen neuer Sekundärmineralfunde (von Renato Kiseljak, Schruns) ergaben die im Folgenden beschriebenen Neufunde.

Anglesit, wohl durch Verwitterung von Pb-Bi-Sulfiden oder Galenit entstanden, bildet farblose bis weißliche, sehr kleine (max. 0,1 mm), undeutlich rechteckige Täfelchen auf schmalen Rissen einer Kalksilikatmatrix. Er wurde SXRD-analytisch identifiziert ebenso wie Linarit, der im selben Fundmaterial als Einzelfund eines Aggregats kleiner (max. 0,2 mm), leuchtend blauer, blockiger Kriställchen nachgewiesen wurde.

In Anschliffen einer Calcit-Kalksilikat-Probe, die makroskopisch erkennbaren und SXRD-analytisch bestätigten Cosalit in Form nadelig-büscheliger Aggregate bis ca. 2 mm Größe enthielt, fanden sich neben mengenmäßig dominierendem Chalkopyrit und etwas Sphalerit auch winzige, xenomorphe Aggregate von Bismuthinit, gediegen Wismut (in Verwachsung mit Sphalerit), Galenit und,

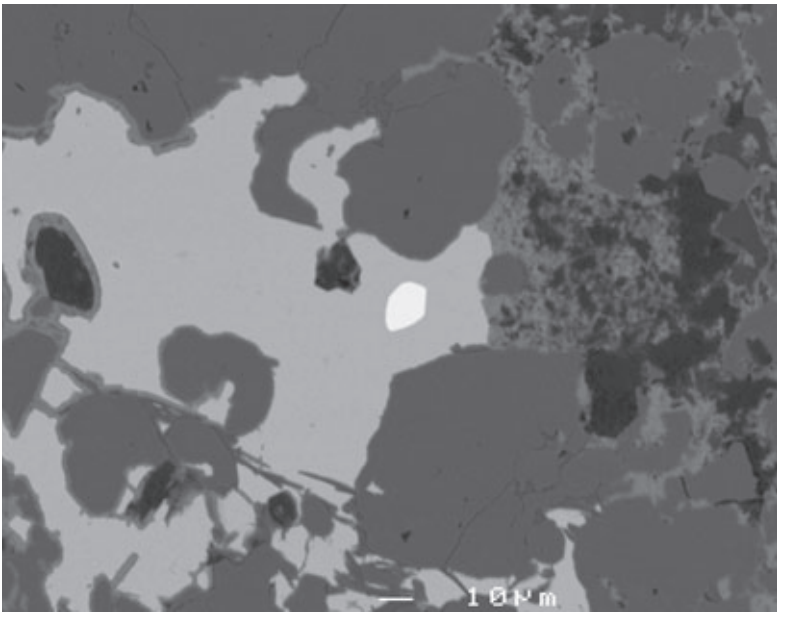

Abb. 9: Scheelit als hypidiomorphes, schwach Mo-haltiges Korn (sehr hell), eingeschlossen in xenomorphem Chalkopyrit in einem Anschliff einer Cosalit-reichen Kalksilikatmarmor-Probe von der Putzkammeralpe. Sammlung: NHM Wien. REM-Foto (BSE-Modus): U. Kolitsch

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

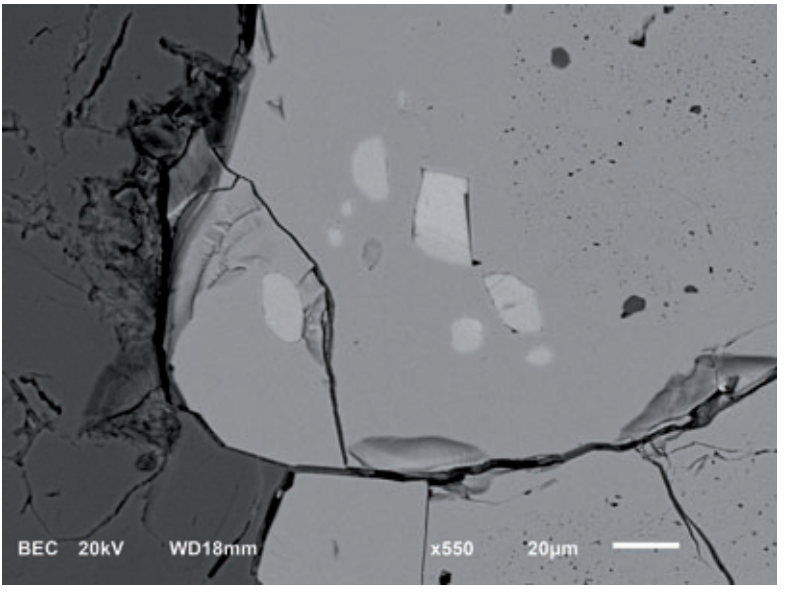

Abb. 10: Die REM-Aufnahme eines Anschliffs eines körnigen Magnetitbrockens von der Putzkammeralpe zeigt, dass die Magnetitkristallite in ihrem Innern häufig rundliche Pyrrhotineinschlüsse enthalten. Der einzelne eckige Einschluss etwas oberhalb der Bildmitte ist ein Chalkopyritkorn. Sammlung: NHM Wien. REM-Foto (BSE-Modus): U. Kolitsch

als extreme Seltenheit, Tetraedrit (As-frei, mit etwas Fe und Spuren von Zn). Stellenweise wurden zwei im Massenkontrast gut unterscheidbare Pb-Bi-Sulfide beobachtet, bei denen das eine Säume um das andere (vermutlich Cosalit) ausbildet; die genaue Stöchiometrie könnte jedoch nur durch quantitative Analysen ermittelt werden. Als Saum um ein Pb-Bi-Sulfid wurde auch Chalkopyrit beobachtet. Bei einem eindeutigen Verwitterungsprodukt, das neben Pb kein S enthält, könnte es sich um Cerussit oder eventuell Hydrocerussit handeln. In der kalksilikatischen Matrix war akzessorisch K-Feldspat nachweisbar. Scheelit scheint extrem selten zu sein; seine nur 15–25 µm großen, xenomorphen Körner sind in Chalkopyrit eingewachsen (Abb. 9). Als Fremdelement enthält er Spuren von Mo. Ebenfalls eine sehr große Seltenheit ist Zirkon: nur ein winziges, xenomorphes Korn wurde beobachtet.

Der oben erwähnte Galenit wurde auch in einem anderen Anschliff (sulfidreiche Bereiche in Kalksilikatfels) als 5 µm große Einschlüsse in Andradit beobachtet. Dieser Anschliff enthielt außerdem mehrfach den bereits von Kolitsch & Brandstätter (in Niedermayr et al. 2012) beschriebenen Kassiterit, hier als xenomorphe, seltener idiomorphe Kristallite bis zu einer Größe von 25 x 10 µm. Ein weiterer Schliff enthielt längliche Galenit-Einschlüsse in Sphalerit.

In einem Anschliff einer sulfidarmen, hauptsächlich aus Ferroaktinolith bestehenden Probe war neben Kassiterit als Seltenheit der bislang von der Putzkammeralpe nicht bekannte Diopsid vorhanden (Mg:Fe ca. 3,8:1).

Im ganz linken Bereich der unteren Kalksilikatlinse fielen Renato Kiseljak unscheinbare, schmale und linsenförmig begrenzte Calcitgängchen auf, die lokal eingewachsene nadelige bis prismatische, grauschwarze Kriställchen eines Sulfosalzes enthielten, die eine Länge von mehreren mm erreichten. SXRD-Analysen ergaben dann nicht Cosalit ($Pb_2Bi_2S_5$), sondern überraschenderweise den Pb-ärmeren Galenobismutit ($PbBi_2S_4$).

Zusätzlich konnte Walter Egger, Dornbirn, ebenfalls Galenobismutit finden. Nach dem teilweisen Absäuern einer schmalen Calcitader fielen ihm graue, matte, undeutliche kleine Prismen in subparallel-büscheliger Anordnung auf. Die im Bruch schwarzen, metallglänzenden und muschelig brechenden Galenobis-

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

mutit-Prismen wurden ebenfalls SXRD-analytisch identifiziert. Zur Paragenese gehört dunkelgrünlicher Hedenbergit.

Anschliffe von zwei fast monomineralischen, körnigen Magnetitbrocken zeigten überraschend, dass der Magnetit häufig kleine rundliche Einschlüsse von Pyrrhotin enthält (Abb. 10). Dies erklärt, dass die auf der Halde liegenden Magnetitbrocken gerne einen „verrosteten" Eindruck machen. Jarosit wurde durch EDS-Analysen eindeutig als in Magnetit eingeschlossene Pseudomorphosen nach hypidiomorphem bis xenomorphem Pyrit(?) nachgewiesen. In unmittelbarer Nachbarschaft dieser generell etwas porösen und leicht zonierten Pseudomorphosen können Pyrrhotin-Einschlüsse auftreten. Unverwitterter Pyrit selbst ist in den Magnetitbrocken sehr selten; in einem Fall wurde ein kleines, in Jarosit-Matrix eingewachsenes Korn als schwach Co-haltiger Pyrit bestimmt. Dies kann als Erklärung für den geringen Co-Gehalt des von Kolitsch & Brandstätter (in Niedermayr et al. 2012) beschriebenen Zn-Mn-Oxids Woodruffit dienen. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass in einem der Magnetitanschliffe auch ein sekundär gebildetes Pb-Mn-O-Mineral identifiziert wurde, bei dem es sich vermutlich entweder um Coronadit oder Cesàrolith handelt (das genaue Pb-Mn-Verhältnis konnte wegen geringer Korngröße nicht bestimmt werden).

Als weitere Einschlüsse im Magnetit wurden Chalkopyrit, Galenit, Sphalerit, Bismuthinit, Hedenbergit, Hornblende und Kassiterit beobachtet. Letzterer füllt zum einen winzige Risse und Zwickel, zum anderen tritt er aber auch als winzige Körner an Korngrenzen von Magnetit und Kalksilikaten auf. Nachdem Kassiterit derzeit in mehr als vier unterschiedlichen Schliffen beobachtet wurde, ist er als relativ häufiges Akzessorium anzusehen. In Andradit eingeschlossen und offensichtlich von diesem verdrängt, wurde xenomorpher Vesuvian(?) vorläufig durch EDS-Analysen bestimmt. Zirkon tritt als extrem seltenes Akzessorium (nur drei bis vier winzige, xenomorphe Körner) auf. (Kolitsch)

1797) Anglesit, Brochantit, Calcit, Chalkopyrit, Gips, Linarit, Prehnit, Smithsonit und Sphalerit von der Madererspitze (Valschavieler Maderer) im Montafon, Vorarlberg

Die Madererspitze, auch Valschavieler Maderer genannt, ist ein 2.769 m hoher Berg südöstlich des Maderertälis (Verwallgruppe). Aus diesem Tal wurden aus Amphiboliten einige interessante Mineralien wie Axinit, Chalkopyrit, Prehnit und Stilbit beschrieben (Brandstätter & Niedermayr in Niedermayr et al. 1991, Niedermayr in Niedermayr et al. 1994).

Aus dem Hangschutt vom Maderertäli hinauf zum Valschavieler Maderer stammt ein interessanter Fund, der – wie auch die in den 1990er Jahren beschriebenen Funde – Walter Egger, Dornbirn, zu verdanken ist. Das nur wenige Zentimeter große Stück besteht aus schwärzlichem Sphalerit, der unmittelbar mit derbem Chalkopyrit verwachsen ist. Durch Verwitterung der beiden Sulfide kam es zur Bildung mehrerer typischer Sekundärmineralien. Mengenmäßig dominiert Brochantit (blaugrüne bis grünliche, dünne Kristallkrusten in kleinen Hohlräumen im Chalkopyrit; PXRD-analysiert). Selten sind Anglesit (wenige sehr kleine, undeutliche rechteckige, hochglänzende Täfelchen auf dünnem Riss auf angewittertem Sphalerit; SXRD-analysiert), Linarit (unscheinbare Krusten), Gips (wenig und sehr klein; bestimmt anhand von Tenazität, Glanz und Morphologie), Smithsonit (cremeweiße, körnige Krusten auf angewittertem Sphalerit; PXRD-analysiert). Die Matrix der sulfidischen Erze ist weißer, grobspätiger Calcit, der teils stark korrodiert ist.

Walter Egger fand ebenso an der Madererspitze Kristallrasen von Prehnit (SXRD-analysiert). Die tafeligen, farblosen, bis 2 mm großen Kristalle sind oft subparallel angeordnet und bilden die Teilfüllung eines schmalen Risses.

(Kolitsch)

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

1798) Ungewöhnlich kugelig ausgebildete Titanit–Aggregate vom Schwarzensteinkees im Zemmgrund, Zillertaler Alpen, Tirol

Titanitkristalle sind in Alpinen Klüften, insbesondere von Amphiboliten und Grünschiefern sowie verwandten „Grüngesteinen", weit verbreitet und können hier auch beträchtliche Größe erreichen. In vielen Alpin-Paragenesen bildet er Berührungs- und Durchdringungszwillinge sowie auch schöne Einzelkristalle von olivgrüner, seltener rötlichbrauner Farbe. Titanit bildet gelegentlich aber auch andere Kristallformen aus, die dann nicht selten zu Verwechslungen Anlass geben können. Wir berichten hier kurz über maximal 1 mm große, orange bis graubraun gefärbte kugelige Aggregate von Titanit vom Schwarzensteinkees im Zemmgrund, die mittels XRD-Analyse bestimmt werden konnten. Herr Ing. Rudolf Hartmann, Wien, legte uns Stufen mit grünlichem Glimmer (Muskovit) und Albit zur Untersuchung vor, die teils reichlicher ihm nicht bekannte kugelige Aggregate aufwiesen. Die durchschnittlich nur 0,5 mm großen Kristall-Aggregate zeigen starken Glanz und sitzen üblicherweise auf Albit oder Muskovit (Abb. 11). Als weitere Begleitmineralien neben Titanit sind noch Chlorit (Klinochlor) und Calcit zu nennen. Aus einer etwa 100 Meter davon entfernten, schon offenen Kluft konnten bis mehrere Zentimeter große, trübgraue, dicktafelige Apatite geborgen werden.

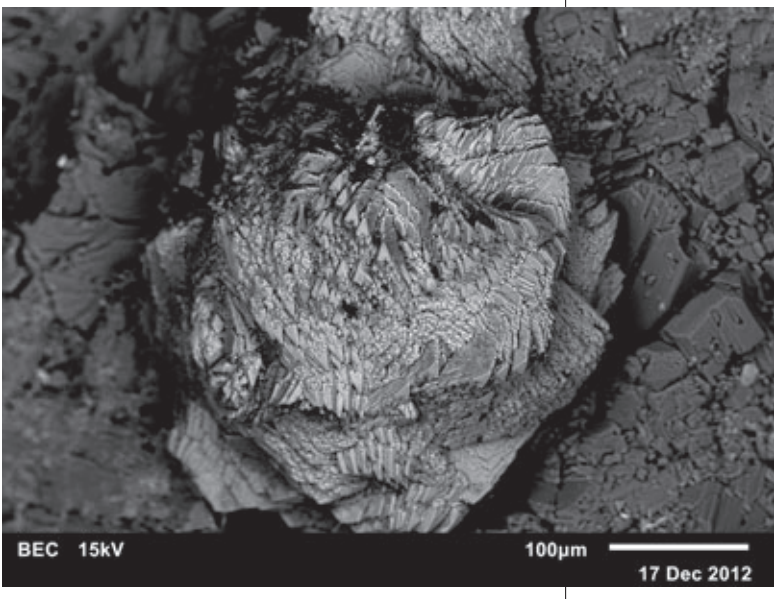

Abb. 11: Kugeliges Aggregat tafeliger Titanit-Kristalle auf Periklin vom Schwarzensteinkees im Zemmgrund. REM-Foto (BSE-Modus): F. Brandstätter

Die genannte Paragenese ist für das Zillertal durchaus nicht ungewöhnlich, die kugeligen Titanit-Aggregate wurden unseres Wissens aber hier noch nicht beobachtet. (Brandstätter/Niedermayr/Walter)

1799) Anglesit, Brochantit, Calcit, Callaghanit, Connellit, Cuprit, Diopsid, Elyit, Forsterit, Kupfer, Lithargit, Magnesiochromit, Malachit, Monohydrocalcit, Phoenicochroit, Rouait und Willemit in Schlacken der Montanwerke Brixlegg, Tirol

Die Montanwerke Brixlegg sind die derzeit einzige Kupferhütte in Österreich, die noch in Betrieb steht. Über die Mineralogie der Schlacken der seit ca. 500 Jahren arbeitenden Kupfer- (und Silber-)Hütte (http://www.montanwerke-brixlegg.com/de/unternehmen/geschichte) ist bislang nichts geschrieben worden. Während Erdbewegungen im Außenbereich des Betriebsgeländes wurden vor wenigen Jahren kurzzeitig größere Schlackenbrocken zutage gefördert, die reich

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

Abb. 12: Blaugrüne, tafelige Rouait-Kristalle in paralleler Anordnung, vergesellschaftet mit kleinen, igeligen, blauen Connellit-Aggregaten. Die Matrix der von den Montanwerken Brixlegg stammenden Schlackenprobe ist reich an Cuprit. Bildbreite 2,4 mm. Foto: H. Schillhammer

an primären Kupfer- und Cuprit-Einschlüssen waren. Nach Angaben von Toni Paluc, Kössen, existierten zeitweise sehr große Schotterhalden mit Schlacken und mit Kupfer und Cuprit gespickten Ofen-Ziegeln. In einigen der Brocken fielen Toni Paluc grüne bis blaue, seltener auch violette und rote Sekundärphasen auf.

Die grünen Sekundärmineralien sind drei Mineralien zuzuordnen. Hellgrüner bis grüner Malachit bildet typische kleine Büschel, igelige Polster und unscheinbare Krusten. Intensiv grüne undeutliche Täfelchen sind charakteristisch für Brochantit. Ein auffallend blaugrünes, tafeliges Mineral erinnerte farblich sofort an den von der mittelalterlichen Schlacke von St. Martin am Silberberg im letzten Jahr beschriebenen Rouait (Kolitsch in Niedermayr et al. 2012), ein seltenes Kupfernitrat. Diese Vermutung konnte dann SXRD-analytisch bestätigt werden, wobei auch die charakteristische polysynthetische Verzwillingung des Minerals beobachtet wurde. Der Rouait bildet in einem einzelnen Hohlraum blaugrüne, durchscheinende, langtafelige Kristalle (Länge ca. 0,8 mm), die stark zu Parallelverwachsung neigen (Abb. 12). Die Kristalle zeigen Glasglanz und undeutliche (monokline?) Begrenzung. Über die Quelle des Nitrats kann nur spekuliert werden. Neben einem potentiell organischen Ursprung (natürlicher Humus oder Dünger?) kommt eventuell auch im Hüttenwerk verwendete Salpetersäure(?) in Frage (Laugung? Reinigung?).

Zu den blauen Mineralien gehören zum einen Connellit (EDS-analysiert), der kleine typische Igel und Sphärolithe ausbildet, seltener auch lange Nadeln. In einem Fall ist er unmittelbar mit Rouait vergesellschaftet. Da hier zu vermuten war, dass es sich um Buttgenbachit, das Nitrat-Analogon von Connellit, handeln könnte, wurden EDS-Analysen durchgeführt. Diese zeigten jedoch, dass es sich um stöchiometrischen Connellit handelt.

Zum anderen fiel ein dunkelblaues bis blaues Mineral auf, das feinblättrige bis kristalline, saumartige Krusten auf einem schmalen Riss in einem Cuprit- und Kupfer-reichen, größeren Brocken ausbildete. Die visuell an Azurit erinnernden Krusten zeigten aber im REM-EDS-Spektrum eine Zusammensetzung, die einem Cu-Mg-Carbonat mit einem Cu:Mg-Verhältnis von ca. 1:1 entsprach. Der Morphologie der winzigen Kriställchen – steile, leicht quergestreifte Pseudodipyramiden – entspricht sehr gut derjenigen von Callaghanit [$Cu_2Mg_2(CO_3)$

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

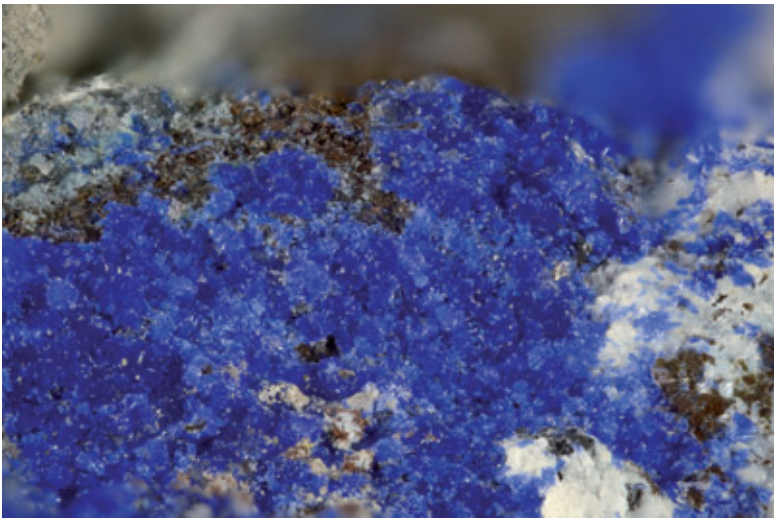

Abb. 13: Leuchtend blaue Krusten aus winzigen, pseudodipyramidalen bis tafeligen Callaghanit-Kriställchen. Schlacke Montanwerke Brixlegg. Bildbreite 3,5 mm. Foto: H. Schillhammer

$(OH)_6 \cdot 2H_2O$]. Der Callaghanit (Abb. 13) ist eng vergesellschaftet mit Rasen aus farblos-glasigen, durchsichtigen Calcit-ähnlichen Kriställchen (< 0,2 mm), die den äußeren Teil des Saumes auf dem Riss bilden. Anhand einer SXRD-Analyse konnte das farblose Mineral eindeutig als Monohydrocalcit ($CaCO_3 \cdot H_2O$) bestimmt werden. Dieses Carbonat ist in Schlacken nicht selten anzutreffen (vgl. http://www.mindat.org).

Das Pb-Cu-Sulfat Elyit wurde visuell als hellviolette, filzig-feinnadelige Aggregate in kleinen, eher unregelmäßigen Hohlräumen in einer feinkörnig-metallischen, sehr schweren Schlackenmatrix bestimmt. In enger Verwachsung mit dem Elyit treten lokal winzige rote bis hellrötliche Plättchen auf, die SXRD-analytisch als Lithargit identifiziert wurden.

Sehr kleine, rote bis dunkelrote, langtafelige bis nadelige, hochglänzende Kriställchen, die stets subparallel zu kleinen strahlig-büscheligen Aggregaten verwachsen sind, entpuppten sich durch eine SXRD-Analyse überraschend als das Pb-Oxychromat Phoenicochroit (Phönikochroit) (Abb. 14), das bislang noch nie aus Schlacken beschrieben worden ist (zur Herkunft des Chroms siehe nachfolgenden Absatz). Die Aggregate des Minerals sind z. T. offensichtlich angewittert (durch Lichteinfluss?) und erscheinen dann orange, mit feinkristallin-erdigem Erscheinungsbild. Als unmittelbares Begleit-

Abb. 14: Dunkelrote bis orange angewitterte, kleine Kristallaggregate des Bleioxychromats Phoenicochroit, vergesellschaftet mit farblos-weißlichen, reiskornförmigen Calcit-Kriställchen. Schlacke Montanwerke Brixlegg. Bildbreite 2,5 mm. Foto: H. Schillhammer

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

mineral des Phoenicochroit treten weißliche Krusten und Büschel aus farblos-weißlichen, reiskornförmig gerundeten, steilen Calcit-Rhomboedern auf (SXRD-analysiert). Die Kupfer- und Cuprit-reiche Matrix der Schlacke enthält, neben bislang nicht untersuchten schwärzlichen Komponenten, auch hellblaue, glasige Körner, die sich mittels SXRD-Untersuchung als Willemit herausstellten. Blassgelbe, körnige bis dickprismatische Kristalle in der Matrix sind Forsterit (SXRD-analysiert).

Ein weiteres Kupfer-reiches Schlackenstück enthält in seiner Matrix dunkelrotbraune, relativ große (bis 2 mm), leicht durchscheinende Körner, die eine schwach ausgebildete Spaltbarkeit zeigen. Durch eine Kombination von SXRD- und EDS-Analysen konnten sie als Magnesiochromit bestimmt werden [a = 8.29 Å; $(Mg_{0,83}Fe^{2+}_{0,17})(Cr_{1,50}Al_{0,42}Fe^{3+}_{0,08})O_4$]. Das Auftreten dieses Glieds der Spinellgruppe ist mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Resorption von Magnesiochromit aus hochrefraktären Ofensteinen zurückzuführen. Das Vorkommen des oben beschriebenen Chromats Phoenicochroit kann somit durch partielle Oxidation von Cr^{3+} zu Cr^{6+} erklärt werden.

Von einem anderen Sammler erhielt der Autor mehrere, ebenfalls an gediegen Kupfer und Cuprit reiche Micromounts von den Montanwerken Brixlegg. Die Schlacken machen einen sehr frischen Eindruck und dürften aus dem 20. Jahrhundert stammen. Sekundärphasen sind sehr selten. Farblos-weiße, brüchige, dünntafelige Aggregate entpuppten sich als Anglesit. Im gleichen Micromount vorkommende blassgelbe, sehr kleine Rosetten aus transparenten, sechsseitigen Täfelchen (< 0,5 mm) sind nach EDS-Analysen eine Sb-Cu-Cl-O-(H?)-Phase mit einem Sb:Cu:Cl-Verhältnis von ca. 2:1:1. Unter synthetischen chemischen Verbindungen ist nach Datenbankrecherchen keine Phase mit solch einer Zusammensetzung bekannt.

An Primärphasen konnten in diesen Micromounts bislang drei Silikate mittels SXRD-Analysen identifiziert werden. Mehr oder minder bläuliche Körner und glasige, blockige Kriställchen sind Åkermanit zuzuordnen (a = 7,78, b = 5,02 Å), während sowohl farblose dünne Tafeln als auch fleischfarbene, blockige Kriställchen Sanidin sind. Dunkelgelbe, angeätzte, pseudotetragonale Prismen konnten als Diopsid bestimmt werden. (Kolitsch)

1800) Chamosit vom Hopffeldboden im Obersulzbachtal, Salzburg

Bei einer Exkursion im Juni 2012 zum Hopffeldboden wurden vom Autor Proben des aus den steilen Felswänden neu heruntergebrochenen, teils Monazit und Xenotim enthaltenden Materials gesammelt. Auf einer größeren Kluftfläche fielen schwarzgrüne Chlorit-Krusten auf, die teils unmittelbar neben vollständig „verrosteten“ Eisenkarbonaten(?) und Pyrit-Aggregaten aufgewachsen waren; in größerer Entfernung zu letzteren war der Chlorit eher grünlich. Aufgrund der Fe-reichen Paragenese wurde vermutet, dass es sich bei dem schwarzgrünen Chlorit um das Fe-dominante Glied Chamosit handelt. Durch EDS-Analysen an frischen Bruchflächen konnte die starke Dominanz von Fe über Mg bestätigt werden. An Fremdelementen waren Spuren von Mn und Ti(?) nachweisbar. (Kolitsch)

1801) Blauer Turmalin vom Beryller im Untersulzbachtal, Salzburg

Schwarzer Turmalin (Schörl) ist in Alpinen Klüften der Hohen Tauern nicht allzu selten (siehe Strasser 1989). Ungewöhnlich sind dagegen bräunliche bis fast farblose sowie graublaue bis beinahe Aquamarin-farbige Turmalin-Varietäten. Über an Olenit-Komponente reichen Turmalin in hellbraunen bis fast farblosen, bis 1 cm langen nadeligen Kriställchen auf und oberflächlich in grauweißem Quarz aus dem Bereich der Hoch Fürleg im Stubachtal berichteten Niedermayr et al. (2004).

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

Dravit neben Schörl nennt bereits GRUNDMANN (1983) als Einschlüsse in den Beryllen und Smaragden aus dem Smaragd-Vorkommen in der Leckbachrinne im Habachtal.

Graublaue dichte Beläge von Turmalin in Quadratmeter großen Flächen auf hellem Gneis aus einem vom Sonntagskopf zum Untersulzbach ziehenden Graben teilten NIEDERMAYR et al. (1984) mit.

Einer Mitteilung von Herrn Uwe Diekmann, Olsberg/Deutschland, an Alois Steiner, Bramberg, zufolge fielen seinem neunjährigen Enkel Max bei der Suche nach Aquamarin ähnlich große Beläge auch auf hellem Gneis weiter nördlich davon im Bereich der bekannten Beryll-Fundstelle am Beryller im Untersulzbachtal auf. Auch hier ist es üblicherweise ein millimeterdicker graublauer, feinkörniger Belag, doch sind selten auch bis etwa 5 mm lange, graublaue, transparente Nädelchen zu beobachten. Der Verdacht auf das Vorliegen von Beryll, der von dieser Fundstelle in ähnlicher Ausbildung schon mehrfach röntgenographisch überprüft festgestellt werden konnte, war naheliegend. Überraschenderweise ergab eine XRD-Analyse aber ein dem Dravit nahestehendes Diagramm. Nach den uns nun vorliegenden Informationen scheint es sich auch hier, wie im Bereich des vorhin genannten Sonntagskopfes im Untersulzbachtal, um an Störungsfugen gebundene, tektonisch bedingte Mobilisationen aus den umgebenden hellen Gneisen zu handeln.

Ähnliche graublaue Turmalin-Beläge auf Kluftrissen der hellen Gneise in den Tälern des Oberpinzgaus sind vermutlich häufiger als bisher bekannt, aber genetisch nicht uninteressant. Es wäre wünschenswert, wenn Sammler in den entsprechenden Gesteinszonen derartigen Belägen mehr Aufmerksamkeit als bisher schenken könnten. (Niedermayr/Walter)

1802) Anglesit, Bavenit und Covellin von der Aschamalmit-Fundstelle im Sedlwald im Habachtal, Salzburg

Von NIEDERMAYR et al. (2006) konnte, zurückgehend auf einen Fund von Alois Steiner, Bramberg, über das Vorkommen von bis zu 3 cm langen Erzstängeln von Aschamalmit im Sedlwald, nahe der Moar Alm im Habachtal, berichtet werden. An weiteren Mineralien aus dieser Paragenese wurden Bismutit, Cerussit, Chalkopyrit und Wulfenit sowie Adular, Calcit, Chlorit und Quarz mitgeteilt. Neues Material, das Alois Steiner 2011 bei weiteren Arbeiten aus diesem Kluftbereich bergen konnte, gestatteten den Nachweis von Anglesit, Bavenit und Covellin.

Auch im uns nun vorliegenden Material ist Aschamalmit in hochglänzenden bläulichgrauen lattigen und teils leicht gebogenen Stängeln – meist ohne deutlich erkennbare Endflächen – in derbem Quarz eingewachsen (Abb. 15). Wo diese Erzstängel aus dem derben Quarz bzw. aus den hier auch auftretenden Quarz-Kriställ-

Abb. 15: Aschamalmit in derbem Quarz vom Sedlwald im Habachtal. Größe des Stückes ca. 5 x 4 cm. Sammlung und Foto: L. und G. Niedermayr

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

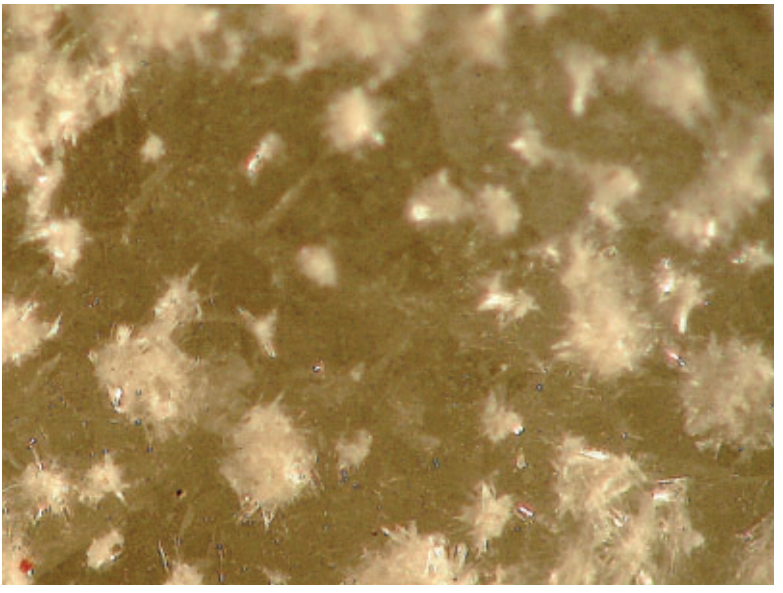

Abb. 16: Typisch büschelig verwachsene Bavenit-Leisten auf Quarz vom Sedlwald im Habachtal. Bildbreite ca. 4 mm. Sammlung: L. und G. Niedermayr. Foto: F. Brandstätter

chen herausragen, sind sie von einer beige gefärbten, feinkristallinen Kruste aus hauptsächlich Bismutit umgeben bzw. bestehen aus einem Gemenge von Bismutit und Aschamalmit. Cerussit war im neu geborgenen Material nicht festzustellen. Dafür fielen hellgrünliche, teils transparente, teils aber auch dicht mit Chlorit durchwachsene, meisselförmige Kristalle von bis 4 mm Größe über auf derbem Quarz aufliegenden und teils in Bismutit umgewandelten Aschamalmit auf, die als Anglesit bestimmt werden konnten (XRD-verifiziert). An Formen sind neben dominierend {001} noch {010}, {210} und {101} zu beobachten.

Feinpulvrige, bläulich-violette Massen neben Resten von Chalkopyrit in Zwickeln von derbem Quarz und Aschamalmit ergaben mittels XRD das Vorliegen von Covellin.

Perlweiß glänzende, lattenförmige Kriställchen bis maximal 0,3 mm Länge, teils in radialstrahligen Gruppen und in dichten Rasen auf derbem Quarz stellten sich mittels XRD etwas überraschend als Bavenit heraus (Abb. 16). In diesem Zusammenhang ist allerdings interessant, dass ebenfalls zurückgehend auf einen Fund von Alois Steiner aus dem Bereich des hinteren Sedlwaldes schon vor Jahren bis 1 cm lange, hellblaue Säulchen von Aquamarin auf Kluftflächen eines hellen, typisch gebänderten Gneises bekannt geworden sind (siehe Niedermayr et al. 1988). (Niedermayr/Walter)

1803) Adular, Albit, Anatas, Apatit, Calcit, Cerussit, Galenit, Prehnit, Rauchquarz, Rutil und Titanit aus dem Gebiet der Hohen Fürleg im Stubachtal, Salzburg

Über alpine Kluftmineralien aus dem Gebiet der Hohen Fürleg wurde zuletzt in Niedermayr et al. (2007) berichtet und dabei ein außergewöhnliches Vorkommen von Brookit mitgeteilt. Angespornt durch ihre Funde haben die Projektmitarbeiter im mineralogischen Nationalparkprojekt Salzburg, Dr. Peter Schmitzer, Graz und Gerold Friedacher, Gratkorn, in diesem Gebiet weiter nach alpinen Kluftparagenesen gesucht. Eine besonders reichhaltige, mit sehr dunklen Rauchquarzen gefüllte Kluftspalte im Granitgneis, die mit einem Gangquarz verschlos-

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

sen war, konnten sie 2010 im Kar westlich der Hohen Fürleg öffnen. Die bis zu 10 Zentimeter großen Rauchquarze treten im Übergangs-Habitus auf und sind großteils mit farblosen, normalrhomboedrischen Zepterbildungen abgeschlossen. Einige kleinere Zepter zeigen auch sehr schwache Amethystfärbung. Auch Erkerbildungen und zahlreiche Zepterköpfe, die direkt auf den Quarzgang aufgewachsen sind, treten auf den bis 50 x 50 Zentimeter messenden Kristallstufen auf und sind in ihrem Erscheinungsbild jenen Kristallstufen ähnlich, die aus der großen Amethystkluft der Wurten (Niedermayr et al. 2012) stammen. Teilweise sind sowohl die Rauchquarzkristalle als auch die Zepterbildungen mit einem Gemenge aus Chlorit und mikroskopisch kleinen Quarzkristallen überzogen. Als Begleitmineralien treten Rhomboeder eines bereits limonitisierten Eisenkarbonates, Anatas und Apatit in winzigen Kristallen und als Besonderheit Galenit, ummantelt mit Cerussit, auf (Abb. 17).

Abb. 17: Cerussit auf Galenit, Hohe Fürleg, Stubachtal, Salzburg. Bildbreite 4 cm. Foto: F. Walter

Aus einer kleinen Kluft nordwestlich unter dem Fürleg-Südgipfel stammen einige Zentimeter lange, helle Rauchquarze mit Adular, die von wenigen Millimeter kleinen, tafeligen Prehnitkristallen überkrustet sind. Eine ebenfalls nur kleine Kluft im Kar südlich der Hohen Fürleg führt neben Rauchquarz, Albit, Adular, Chlorit und tafeligem Calcit Millimeter dicke Rutilkristalle, die von hellbraunen, gedrungenen, körnig ausgebildeten Titanit-Aggregaten völlig umhüllt sind. (Walter)

1804) Vesuvianit-Geröll aus der Salzach zwischen Lend und Schwarzach, Salzburg

Im September 2011 wurde von Heimo Urban in der Salzach zwischen Lend und Schwarzach ein dunkelgrünes, fettig glänzendes Geröll (23 x 20 x 10 cm) mit beträchtlicher Dichte aufgesammelt (Abb. 18). Der erste Eindruck lies Serpentinit vermuten. Analytisch (PXRD) erwiesen sich die grünen Bereiche allerdings als Vesuvian. Eingewachsen sind in der feinkörnigen olivgrünen Matrix dunkelgraue, bis 4 cm große Diopsidkristalle. Schwarze fleckenförmige Bereiche sind Magnetit.

Abb. 18: Etwa 23 x 20 cm großes Vesuvianit-Geröll aus der Salzach bei Lend. Sammlung: H. Urban. Foto: H.-P. Bojar

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

Der Ursprung des Gerölls könnte 50 km flussaufwärts im oberen Stubachtal liegen. Bereits Weinschenk (1894) beschrieb von der Reichersberger Alm am Hackbrett olivgrünen Vesuvian in ultrabasischen Gesteinen. Proben von diesem Fundstellenberech aus der Sammlung Mielichhofer (erste Hälfte des 19. Jahrhunderts), welche der untersuchten Probe sehr ähnlich sind, befinden sich in der Sammlung des Universalmuseums Joanneum. (Bojar)

1805) Albit, Calcit, Quarz und Rutil vom Zickenberg, Zederhaustal, Salzburg

In den letzten Jahren konnten in typischen Alpinen Klüften im Bereich des vorderen Zederhaustales beachtliche, als sogenannte „Erkerquarze" ausgebildete Bergkristalle und große Calcitkristalle geborgen werden. Diese Mineralisation umfasst darüber hinaus Albit, Dolomit, Pyrit und selten Rutil. Die Funde beschränken sich auf die Kalkmarmore der mittleren Unterostalpinen Trias (Bechtold et al. 1982, Häusler 1995). In diesen oft nur wenige Meter starken Lagen, die im Hangenden und im Liegenden meist von dünnem pyritführendem Phyllit begrenzt werden, konnten oft mehrere Meter lange Klüfte geöffnet werden. Die WNW-streichenden, schmalen Klüfte erreichen bis über zwei Meter Länge und zeigen eine Abfolge von Albit, wenig Rutil, Quarz, Dolomit und abschließend Calcit (Abb. 19). Die wenigen aus diesen Klüften geborgenen Bergkristalle sind steilrhomboedrisch entwickelt und bestechen vor allem durch die ausgezeichnete Qualität und den hohen Glanz. Erwähnung fand dieses Fundgebiet bereits bei Strasser (1989).

Bemerkenswert sind jedoch die aus den NW-streichenden Klüften geborgenen Stufen und Kristalle. Aus diesen tektonisch stark beanspruchten und fast komplett mit Kristallbruchstücken gefüllten Hohlräumen konnten Erkerquarze bis 12 cm und bis kindskopfgroße Calcitkristalle geborgen werden. Selten war Rutil anzutreffen, Albit fehlte vollkommen. Der bereits länger bestehende Verdacht, in

Abb. 19: Schön boudinierte Lage von hellem Kalkmarmor, in der noch das Ende einer WNW-streichenden Alpinen Kluft sichtbar ist. Gut erkennbar ist der Wechsel zum Dolomitschiefer im Hangenden. Zickenberg im Zederhaustal, Lungau. Bildbreite 1,2 m. Foto: Ch. Steinwender

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

diesem Fundgebiet Zepterquarze anzutreffen, konnte durch den Fund eines mehrere Zentimeter großen, deutlich ausgebildeten Individuums bestätigt werden. Manche Quarzbruchstücke dieses Fundbereichs zeigen Lösungshohlräume nach längsgestreckten Kristallen mit rautenförmigem Querschnitt, die möglicherweise auf präexistente Anhydritkristalle zurückgehen (vgl. WALTER 2005). (Steinwender)

1806) Vielflächige Fluoritkristalle mit „Halos" vom Weißeck, Lungau, Salzburg

In den letzten Jahren wurde am Weißeck eine aufgrund der Fundsituation bemerkenswerte Mineralisation von den Sammlern Martin Brunnthaler, Ramingstein, und Thomas Fuchsberger, Wien, bearbeitet. In einem nur schwach mineralisierten Hohlraum konnten neben würfelförmigen Fluoriten auch vielflächige Kristalle geborgen werden. Diese frühere (höher temperierte) Fluorit-Generation fand sich ausschließlich in bodenbedeckenden geschichteten Sedimenten. Begleitet wurde der Fluorit von Muskovit als Zwickelfüllung, Cinnabarit, Tetraedrit, Malachit und Azurit (STEINWENDER et al., in NIEDERMAYR et al. 2012). Selten fanden sich mehrere Zentimeter große, gut entwickelte Dolomitkristalle im Sediment. Das dezimeterstarke feinkörnige Karbonat besteht aus unterschiedlich verfestigten, zumeist feinlaminierten Lagen. Selten sind kleine Klasten von Phyllit eingelagert, der in der näheren Umgebung des Hohlraums nicht beobachtet werden konnte. Im Karbonatpaket sind vielfach in unterschiedlicher Position schichtkonkordante dünne Lagen von Fluorit eingeschaltet. Hangend wurden Teile dieses Pakets durch eine Schicht von würfelförmigen, violetten, mit Calcit überwachsenen Fluoritkristallen überlagert. Die Fluoritwürfel dieses Bereichs sind vielfach intensiv (im Zusammenhang) zerbrochen und von Calcit verkittet. Calcitskalenoeder kleideten über diesem Niveau den Hohlraum fast vollständig aus, Fluorit konnte nur vereinzelt beobachtet werden. Die Lockersedimente des Hohlraums bestehen im Liegenden aus Verwitterungsmaterial mit glaziogenen Geröllen (Quarz, Schiefer) und darauffolgendem rezentem Verwitterungschutt. Eingebettet in die feinkörnigen karbonatischen Sedimente sind bis zu 4 cm große Fluoritkristalle zu beobachten, die vor allem die Flächen des Oktaeders, untergeordnet die des Rhombendodekaeders und Hexaeders zeigen (Abb. 20). Die aufgefundenen Kristalle entsprechen in ihrer Tracht weitgehend den von OFFENBACHER (1997 und 2012) beschriebenen Funden. Die Kristalle sind im Allgemeinen farblos und transparent, selten sind randliche dunkle violette Verfärbungen zu beobachten. An zahlreichen Stücken können kleine ringförmige violette Verfärbungen, sogenannte „Halos", festgestellt werden. Die Anordnung unterschiedlich großer Ringe um ein gemeinsames Zentrum deutet auf winzige Inklusionen eines ionisierende Strahlung abgebenden Minerals, das jedoch noch nicht näher bestimmt werden konnte.

Die gerundeten Hohlraumprofile weiten sich gegen die Basis hin mit zumeist flachem Boden. Ein Nebenhohlraum zeigte deutlich elliptische, störungsgebundene Entwicklung mit anschließender Aus-

Abb. 20: Vielflächige Fluoritkristalle in einer Kombination von Oktaeder, Rhombendodekaeder und Hexaeder in feinkörnigem Sediment. Begleitmineralien der vom Weißeck stammenden Stufe sind Cinnabarit und Malachit. Der größte Kristall misst 2,5 cm. Sammlung: M. Brunnthaler. Foto: Ch. Steinwender

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

bildung eines „Schlüssellochprofils“. Die spärlichen an der Hohlraumwand sitzenden Fluorit- und Calcitkristalle kleiden dieses Profil aus und deuten eine frühere Entstehung des Hohlraums an. Im durch Oberflächenwässer gespeisten Karst entstehen solche Formen durch eine Änderung von phreatischen zu vadosen Bedingungen. Ein Paläokarst wurde in Zusammenhang mit den auch nahe diesem Fundpunkt auftretenden Muskovitgängen bereits von Niedermayr (in Niedermayr et al. 1997) angedacht. In einer aus der Hohlraumwand entnommenen Probe konnte im Dünnschliff eine gut erhaltene Foraminifere in mikritscher Matrix beobachtet werden, deren gute Erhaltung die geringen Strainraten in diesem Schichtpaket dokumentiert. (Steinwender)

1807) Anatas, Baryt, Cerussit, Cinnabarit, Dickit, Goyazit und Rutil sowie weitere Mineralien aus dem Steinbruch Mauterndorf im Lungau, Salzburg

Zurückgehend auf Funde von Herrn Martin Brunnthaler, Ramingstein, haben Niedermayr et al. (2012) aus dem Steinbruch „Mauterndorf“ (nicht zu verwechseln mit dem bei Sammlern ehemals bestens bekannten „Steinbruch Fingerlos“, der heute unter „Kieswerke Mauterndorf“ firmiert!) als für diesen Bereich neue Mineralphasen über Millerit und Sepiolith berichtet. Weiteres von Herrn Brunnthaler zur Untersuchung vorgelegtes Material aus diesem Steinbruch ergab neben schön ausgebildeten, bis etwa 5 mm großen, farblos-klaren bis trübweißen und matten Rhomboedern von Dolomit nun auch Anatas, Cinnabarit, Baryt, Cerussit, Dickit, Goyazit, Fe-armen Sphalerit und Rutil. Auch glasklare, mehr linsenförmig entwickelte Kristalle in gleicher Größe ergaben mittels XRD-Analyse den Nachweis von Dolomit; der zunächst angenommene Magnesit war hier nicht festzustellen. Feinstkristalline, weiße und weiche Beläge konnten nun als Dickit verifiziert werden, nachdem in Strasser (2011) das Vorkommen von Dickit bereits vermutet worden war. Dickit konnte auch in einer mit spätigem Calcit und etwas Quarz durchsetzten Kluftfüllung an einer im Steinbruch weit hinstreichenden Scherzone angetroffen werden (Material von Christian Steinwender).

Bis 2 mm lange, hellbeige gefärbte lattenförmige Kriställchen mit typisch rauer Oberfläche stellten sich als Baryt heraus; der Sr-Anteil ist vernachlässigbar. Intensiv rotbraune feinpulvrige Beläge auf Resten von stark angewittertem Fahlerz (Tetraedrit) konnten mittels EDS als Cinnabarit identifiziert werden. Ein bestimmter Hg-Gehalt des Fahlerzes ist anzunehmen, wurde analytisch aber bisher nicht verifiziert. Bis 3 mm große farblose bis weiße, bipyramidale Kristalle von Cerussit sind zusätzlich zu beobachten und immer mit Galenit vergesellschaftet. Interessant sind hellgrüne bis bläulichgrüne Imprägnationen und dichte Beläge aus einem Gemenge von Azurit und Malachit

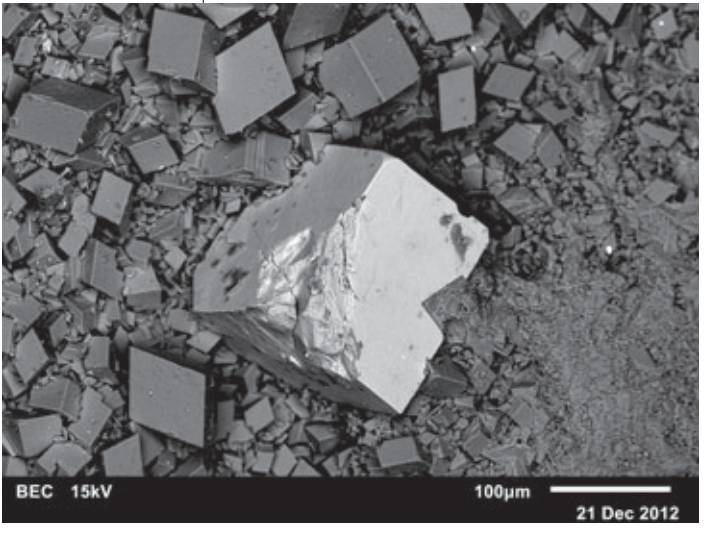

Abb. 21: Pseudowürfeliger Goyazit-Kristall auf Rasen von Dolomit-Kristallen (grau) vom Steinbruch Mauterndorf im Lungau. REM-Foto (BSE-Modus): F. Brandstätter

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

sowie teils auch lockenförmige Ausblühungen von Malachit. Ungewöhnlich und für den genannten Bereich vermutlich neu ist der Nachweis von intensiv blauen, hochglänzenden, nur wenige Zehntelmillimeter großen tafeligen Kriställchen von Anatas. Als weiteres Ti-Oxid konnte auch Rutil bestimmt werden, der in maximal 1 mm langen, meist aber viel kleineren dunkelbraunen bis orange gefärbten, typisch glänzenden, oft zu Gruppen verwachsenen Kristallstängeln und auch in regellos verteilten Körnchen mit Dickit und teils Muskovit vergesellschaftet von Herrn Brunnthaler gesammelt werden konnte. Neu ist auch der Nachweis orangefarbener bis hellbräunlicher, gut transparenter pseudowürfeliger Kriställchen von Goyazit (Abb. 21). Die maximal bis 1 mm großen Kriställchen weisen im EDS-Spektrum neben Sr, Al und P auch geringe Gehalte von Ca und S auf. Aus der entsprechenden EDS-Analyse kann für den Goyazit die idealisierte Formel $Sr_{0,9}Ca_{0,1}Al_3(PO_4)_{1,7}(SO_4)_{0,3}(OH)_{5,3}$. 0,7 H_2O angegeben werden. Eine vom Kollegen Uwe Kolitsch in dankenswerter Weise angefertigte SXRD-Aufnahme bestätigte die Bestimmung von Goyazit.

Die im Steinbruch Mauterndorf nun beobachtete Mineralvergesellschaftung erinnert sehr an jene Paragenese, die vor einiger Zeit von Putz & Strasser (2004) aus dem Salzburger Teil der Talröhre des Autobahntunnels durch den Katschberg/Salzburg mitgeteilt worden ist. Siehe dazu aber auch den nachfolgenden Beitrag (Nr. 1808), in dem über Svanbergit aus der Talröhre des Autobahntunnels durch den Katschberg berichtet wird.

(Brandstätter/Niedermayr/Steinwender/Walter)

1808) Svanbergit aus dem Nordabschnitt des Katschbergtunnels, Lungau, Salzburg

Eine von Herrn P. Lobnig im Jahre 1971 gefundene 4 x 4 x 1,5 cm große Stufe aus dem Nordabschnitt des Katschberg-Autobahntunnels, Laufmeter 360, zeigt neben Sphalerit, Galenit, Pyrit, Quarz, Dickit? und Dolomit auch eine feinkristalline, oft blättrig wirkende Kruste, die auf der Stufe reichlich auftritt. Eine röntgenographische Überprüfung dieser feinblättrigen Kruste ergab Goyazit oder

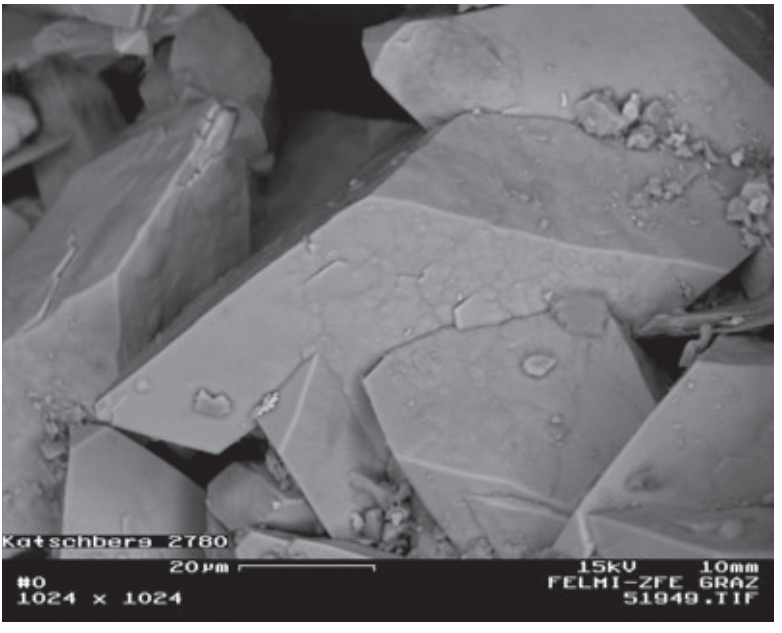

Abb. 22: Svanbergitkristalle, Katschberg-Autobahntunnel, Lungau. REM-Foto (BSE-Modus): Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz

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

Svanbergit, da diese beiden Mineralphasen röntgenographisch nicht eindeutig bestimmbar sind. Von der Kruste angefertigte REM-Aufnahmen zeigen morphologisch gut ausgebildete, bis maximal 100 µm große rhomboedrische Svanbergitkristalle, die einen steilen Rhomboeder $(10\bar{1}1\}$? als dominierende Form {0001} und einen weiteren flachen Rhomboeder zeigen (Abb. 22). Diese sind regellos miteinander verwachsen und überziehen teilweise grünen Sphalerit.

Die EDS-Analyse des Svanbergits ergab die Elemente Sr, Al, P, S.

Die Stellung des Dolomits (jüngste Bildung?) ist nicht eindeutig klar. Die Rhomboeder sind leicht orange-bräunlich gefärbt und zeigen eine raue, unebene Oberfläche. Die EDS-Analyse des Dolomites ergab 46 % $MgCO_3$, 48 % $CaCO_3$ und 6 % $FeCO_3$ (Mol.-%). Die orange Kruste enthält nach EDS-Analyse Na, Al, Si, Fe, weiters noch etwas Ca und Mg, wahrscheinlich vom Dolomit stammend.

Als weiterer Begleiter konnte röntgenographisch stellenweise reichlich Muskovit festgestellt werden. (Hollerer/Taucher)

1809) Aragonit, Chalcedon, Dolomit und Zepterquarz aus dem Storz-Komplex bei Muhr, Salzburg

Im Grenzgebiet zwischen Kärnten und Salzburg konnten in den hangendsten Bereichen des Storz-Komplexes (Häusler 1995) in den letzten Jahren mehrere Fundstellen bearbeitet werden, die attraktive Zepterquarze lieferten. Die Funde wurden im Übergangsbereich zwischen den liegenden Zentralgneisen und dem hangenden jurassischen Prasinit gemacht. Hier treten selten Einschaltungen eines stark retrograd überprägten Metapsammits auf, der mit dem Prasinit lateral verzahnt ist. Seltene, gut gerundete dioritische Gerölle im Metapsammit unterstreichen den terrigenen Ursprung dieses Sediments.

Die Klüfte des Fundbereichs streichen nach NE und erreichen bis zu zwei Meter Länge. Das dominierende Mineral in den Hohlräumen stellt pseudohexagonal-tafeliger, farbloser Dolomit bis zu 2 cm Größe dar. Oft sind Perimorphosen von jüngeren nach linsenförmigen älteren Dolomitkristallen zu beobachten, während die jüngeren Generationen vor allem aus tonnen- bis tafelförmigen sechsseitigen Kristallen bestehen. Die transparenten Kristalle zeigen im Regelfall leicht aufgeraute Seitenflächen. Bei den geborgenen, farblos-klaren Zepterquarzen lassen sich zwei Generationen unterscheiden. Die erste Generation wird von kleinen symmetrischen Kristallen mit dünnen Stielen und regelmäßigen Zepterköpfen gebildet. Im Gegensatz dazu bildet die zweite Generation kurze dicke Stiele und meist einen assymetrischen gefensterten Kopf aus. Das geborgene Material besticht vor allem durch bis zu fingerlange, schön gefensterte Zepterquarze von guter Qualität, die in Kluftrichtung liegend aufgefunden wurden und auf den ehemals nach oben weisenden Flächen mit pseudohexagonalen Dolomitkristallen bestreut sind. Auf den Seitenflächen der Quarze sind manchmal kleine, würfelige Pyritkristalle zu beobachten. Eine der jüngsten Bildungen dieser Klüfte stellt Chalcedon dar. Diese zartblaue Quarzvarietät überzieht lagig den Quarz und auch den Dolomit. Als jüngste Bildung konnten bis zu 1 cm große Aragonitnadeln festgestellt werden, die zumeist zu büscheligen Aggregaten verwachsen. (Steinwender)

1810) Andalusit, Kyanit, Staurolith und Turmalin aus dem Kendlbruckergraben, Salzburg

Im Frühsommer des vergangenen Jahres gelang dem Sammler Martin Brunnthaler (Ramingstein) ein interessanter Fund in den Granatglimmerschiefern des vorderen Kendlbruckergrabens. Das Gestein des Fundpunktes gehört zum Bundschuh-Priedröf-Komplex und ist im Fundbereich durch eine 20 m lange und 6 m hohe Felswand aufgeschlossen. Aus einer mehrere Meter hohen Scherzone konnten Stücke mit Kyanit, Andalusit und Staurolith geborgen wer-

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

den. Begleitet wird diese Paragenese von dravitischem Turmalin und bis zu 6 cm großen Granatkristallen. Der am Wandfuß idiomorph ausgebildete Granat zeigt gegen das Hangende hin zunehmend deutlich tektonische Beanspruchung und ist in diesem Bereich diskenförmig ausgewalzt. Kyanit konnte in bis zu 1 cm großen, undeutlich ausgebildeten Kristallen, zumeist in Kombination mit Quarz beobachtet werden. Kyanit wurde bereits durch Weiss (1951) und Strasser (1989) aus dem hinteren Kendlbruckergraben erwähnt. Andalusit (SXRD-analysiert) bildet typische blassrosa durchscheinende, säulige Kristalle bis zu 8 mm Größe. Staurolith tritt an diesem Fundpunkt in bis zu 1,5 cm großen, gut ausgebildeten schwarz glänzenden Kristallen in Erscheinung. Eine sehr ähnliche Paragenese wurde von Prasnik (in Niedermayr et al. 2010) aus dem Heitzelsberger Wald nördlich Eisentratten in Kärnten in vergleichbarer geologischer Position beschrieben.

An einem anderen Fundpunkt im Kendlbruckergraben konnten Individuen von bis zu 8 cm Länge geborgen werden, die jedoch nur undeutlich ausgebildet sind. Dravitischer Turmalin (SXRD-analysiert; a = 15,95 Å, c = 7,19 Å) findet sich in glimmerreichen linsenförmigen Einschaltungen der Scherzone und bildet braune, transparente, bis zu 3 mm große, gut ausgebildete Kristalle, die zum Teil Kopfflächen erkennen lassen. Der Turmalin ist zumeist nach den Streckungslinearen eingeregelt und undeformiert. Von Exner (1991) wird aus dem nahen Bereich Fegendorf – Kandolfalm zwischen Thomatal und Ramingstein bereits Turmalin beschrieben. Dieses Vorkommen befindet sich jedoch in Biotit-Plagioklasgneis. (Steinwender/Kolitsch)

1811) Cerianit und Hollandit von Adnet, Salzburg

Ein überraschender Nachweis des Cer-Oxids Cerianit und des Barium-Mangan-Oxids Hollandit (Ba-Endglied der Kryptomelangruppe) aus dem Lienbachbruch der berühmten Adneter Kalksteinbrüche (jurassischer rötlicher „Adneter Marmor"; Kieslinger 1964) ist DI Franz Dworzak, Wien, zu verdanken. Aus diesem Bruch sind bislang einige sekundäre Kupfermineralien bekannt geworden (Strasser 1989).

Während der marinen Sedimentation des Kalkschlammes im Jura, der später durch Diagenese zum noch heute abgebauten Kalkstein wurde, kam es zeitweise zum Trockenliegen der bereits abgelagerten Sedimentmassen. Während dieser meist kurzen Intervalle lagerten sich unter oxidierenden Bedingungen Krusten von Mangan- und Eisenoxiden ab. Solche Krusten in den Nördlichen Kalkalpen wurden bislang zwar geochemisch analysiert (Germann 1971, 1972; Böhm & Lobitzer 1997), über ihre mineralogische Phasenzusammensetzung ist anscheinend jedoch bislang wenig bekannt. Nach Germann (1971) bestehen Krusten und

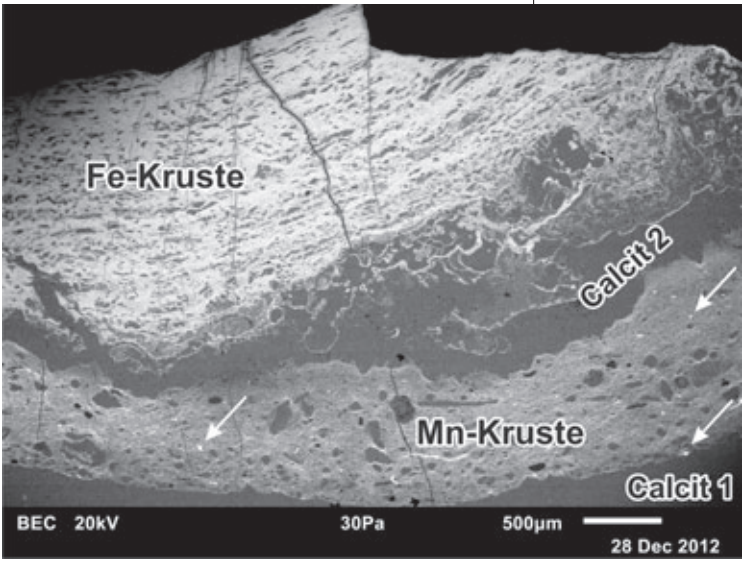

Abb. 23: REM-Aufnahme (Rückstreuelektronenmodus) eines Anschliffs der Cerianit- und Hollandit-haltigen Fe-Mn-Kruste von Adnet, Salzburg. Calcit 1 ist der unveränderte rötliche „Adneter Marmor". Die schwärzliche „Mn-Kruste" besteht hauptsächlich aus Calcit, untergeordnet aus Quarz, Hollandit-Aggregaten (drei größere Einschlüsse sind bepfeilt) und akzessorischem Cerianit (hier nicht sichtbar, siehe Text für Erläuterung). Calcit 2 ist eine dünne Zwischenschicht. Die abschließende „Fe-Kruste" besteht aus Calcit und Goethit. Sammlung: NHM Wien. REM-Foto (BSE-Modus): U. Kolitsch

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

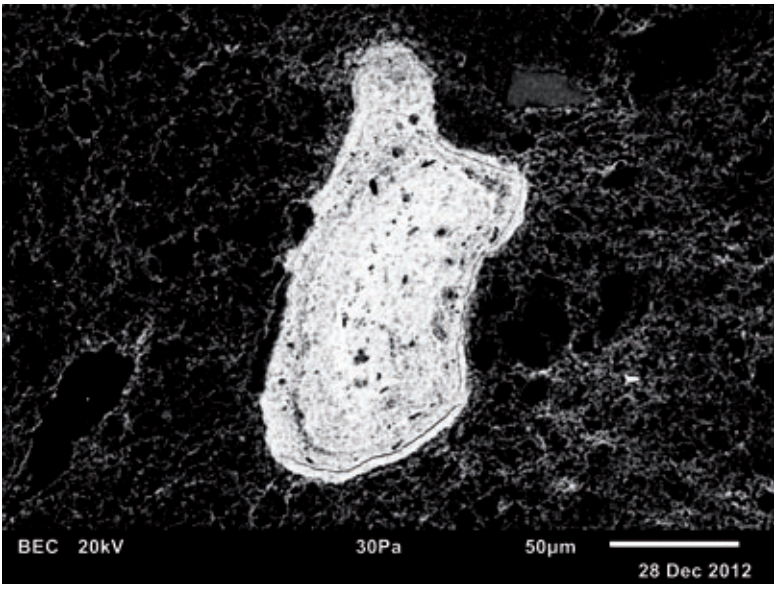

Abb. 24: Ein größerer, leicht schalig aufgebauter Hollandit-Einschluss in einer Fe-Mn-Kruste von Adnet, Salzburg. Im etwas helleren Kern des Einschlusses sitzen winzige Cerianit-Körnchen (schlecht erkennbar). Sammlung: NHM Wien. REM-Foto (BSE-Modus): U. Kolitsch

Knollen in jurassischem Rotkalk hauptsächlich aus Calcit und untergeordnet aus Goethit oder Hämatit und Pyrolusit. Bryda et al. (2009) bestätigen, dass die Mn-führende Hauptphase Pyrolusit ist, finden jedoch auch geringe Mengen an Manganosit und Hinweise auf das mögliche Vorliegen von untergeordnetem Lithiophorit und Kryptomelan bzw. Hollandit. Als nominell Mn-freie Phasen werden Calcit und Hämatit nachgewiesen. Von Adnet wurde an Mn-Mineralien lediglich „Wad“ beschrieben (Strasser 1989).

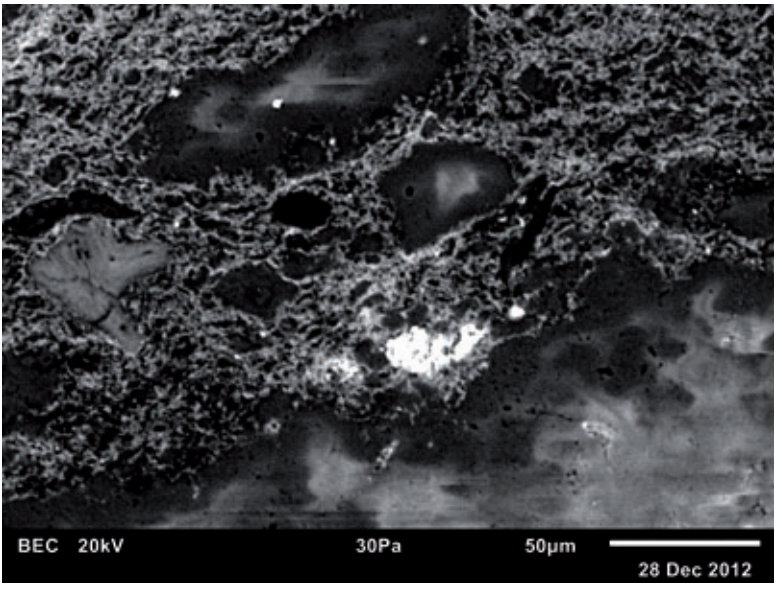

Abb. 25: Winzige, im Rückstreuelektronenbild sehr hell erscheinende Cerianit-Körnchen, als verstreute (aber z. T. aggregierte, unterer Bereich) Einschlüsse in einer Fe-Mn-Kruste von Adnet, Salzburg (Grenze zwischen „Calcit 1“ und „Mn-Kruste“ in Abb. 23). Sammlung: NHM Wien. REM-Foto (BSE-Modus): U. Kolitsch

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

Die untersuchte Probe verdient eine genaue Beschreibung (und darauffolgende Diskussion): Auf blassrötlichem, feinkörnigem Kalkstein sitzt zuerst eine grauschwarze, feinkörnige, 0,2–3 mm dicke Kruste, die durch eine sehr dünne, z. T. auch fehlende Zwischenlage von weißem Calcit von einer später gebildeten, rötlichbraunen, feinkörnigen, offensichtlich mit etwas Carbonat vermengten Kruste (1–4 mm dick) getrennt wird (Abb. 23). Eine Kombination von PXRD- und RFA(Röntenfluoreszenzanalyse)-Messungen sowie detaillierte EDS-Analysen an einem Anschliff zeigten, dass die grauschwarze Kruste aus einem inhomogenen Gemenge von Mn-Oxid-ummantelten Calcit-Körnchen, wenig xenomorphen Quarz-Körnchen, vereinzelten Hollandit-Aggregaten und akzessorischen, winzigen Cerianit-Körnchen (CeO_2) besteht. Die Hollandit-Aggregate sind gerundet, max. ca. 250 µm groß und oft parallel der Sedimentationsebene ausgewalzt. Größere Aggregate zeigen einen leicht schaligen Aufbau (Abb. 24). Der Hollandit enthält neben Ba und Mn untergeordnet Fe sowie wenig bis spurenhaft Pb, Sr, K, Al und Mg. Daneben waren zwar stets auch Ca und Si nachweisbar, deren Gehalte schwanken jedoch sehr stark und sind zweifellos auf Beimengungen von Calcit und Quarz zurückzuführen (Ca und Si können aus kristallchemischen Gründen nur in Spuren in Mineralien der Kryptomelan-Gruppe eingebaut werden). Ansonsten ist die Zusammensetzung des Hollandits bemerkenswert homogen. Die winzigen Cerianit-Körnchen (ca. 1 µm) können sowohl im Innern von Hollandit-Aggregaten sitzen, aber auch in Calcit eingewachsen sein (Abb. 25). Ihre geringe Größe erlaubt keine Aussage darüber, ob sie idiomorph oder xenomorph bzw. polykristallin ausgebildet sind. An Fremdelementen ist Zr in Spuren nachweisbar.

Weitere messbare Elemente (Si, Ca, Mn, Al) sind aus der Matrix abzuleiten (Mischanalysen durch Mitanregung der unmittelbaren Umgebung der winzigen Körnchen); allenfalls Pb, das in Spuren nachweisbar war, könnte das Ce ersetzen.

Die rötlichbraune Kruste ist im Gegensatz zur grauschwarzen Kruste ein feinlagig aufgebautes Gemenge aus Goethit und Calcit. Sie enthält weder Mn-Oxide noch ungewöhnliche Akzessorien. Die Mn-freie Zusammensetzung deutet auf Sedimentation in Festlandsnähe hin (terrigener Einfluss).

Wie ist nun das ungewöhnliche Vorkommen von Cerianit und Hollandit in der untersuchten Mn-Oxid-Kruste zu erklären? Es ist wohlbekannt, dass eine Vielzahl von Elementen wie z. B. Pb, Co, Ni, Cu, Zn, As, SEE, U, Zr, Ba, Sr, K, Tl u. a. bevorzugt auf Mn-Oxiden und, in geringerem Ausmaß, auch auf Fe-Oxiden stark adsorbiert werden (z. B. Bau 1999, Bau & Koschinsky 2009, Loges et al. 2012 und darin zitierte Literatur). Das Element Cer wird als Ce^{3+}-Kation adsorbiert und dann sofort zum Ce^{4+} aufoxidiert, wodurch es unlöslich wird und als CeO_2, d. h. Cerianit, ausfällt (Koppi et al. 1996, Feng 2010). Interessanterweise ergaben Spurenelementanalysen von Krusten und Knollen in jurassischem Rotkalk der Nördlichen Kalkalpen durch Germann (1971) und Bryda et al. (2009) einen hohen Ce-Gehalt (305 ppm bzw. 278–385 ppm). Dieser dürfte zumindest teilweise die Existenz von feinverteiltem Cerianit widerspiegeln. Auch eine hydrogene Kruste von Adnet mit Fe>Mn enthält, was die Spurenelemente angeht, deutlich erhöhte Ce-Gehalte (Böhm & Lobitzer 1997).

Der Pb-Gehalt des Hollandits spiegelt die bekannte starke Adsorption von Pb auf Mn-Oxiden wider. Der teilweise messbare Zr-Gehalt ist ebenfalls auf Adsorptionsprozesse zurückzuführen. Erhöhte Pb-Gehalte (bis 1.287 ppm) und Zn-Gehalte (bis 122 ppm) wurden auch von Bryda et al. (2009) gemessen, die außerdem hohe Spurenelementgehalte an Ba, Sr und Ni nachweisen. (Kolitsch/Pristacz)

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

1812) Chlorapatit, Dolomit und Siderit aus dem Steinbruch Malaschofsky bei Lichtenau, west-südwestlich von Gföhl, Waldviertel, Niederösterreich

Im Mai 2005 fand Erwin Löffler, Emmersdorf a. d. Donau, im Marmorbruch Malaschofsky bei Lichtenau einen größeren Brocken, der aus einer lagigen, mehrere cm dicken, grobkörnigen Pyrrhotin-Anreicherung bestand. EDS-Analysen an einem Anschliff zeigten, dass der Brocken neben dem dominierenden Pyrrhotin auch viel grobkörnigen Dolomit enthält. Untergeordnet ist auch Siderit vorhanden, der entlang Rissen den Dolomit infiltriert, aber auch als Reaktionssaum um Pyrrhotin vorkommt. Sogar als Einschluss im Pyrrhotin wurde Siderit beobachtet. Er ist fast immer leicht Ca-haltig, wobei das Ca:Fe-Verhältnis max. 1:8 beträgt. Bei manchen Punktanalysen waren auch Spuren von Mn nachweisbar. Ebenfalls untergeordnet vorhanden ist Tremolit. Nur sehr selten ist Pyrit, während ein ca. 90 µm großes, gerundetes Korn eindeutig Chlorapatit zuzuordnen ist. Drei Punktanalysen des in Pyrrhotin eingewachsenen und mit einem Tremolit-Kristall verwachsenen Korns ergaben chemische Zusammensetzungen, die teilweise der stöchiometrischen Formel entsprechen, aber auch lokal hohe Hydroxylgehalte anzeigen (bis ~$Cl_{0.6}OH_{0.4}$ pro Formeleinheit). Das Element Fluor, das mit dem zur Verfügung stehenden REM-EDS-Detektor sehr genau gemessen werden kann, war nicht im Spektrum sichtbar. Nicht gesichert sind Nachweise von Talk? (Sepiolith? Chrysotil?) an porösen, etwas inhomogenen Aggregaten.

(Kolitsch)

1813) Gips, Graphit, Heulandit-Klinoptilolith(?), Prehnit, Pyrit, Pyrrhotin, Quarz und weitere Mineralien vom Steinbruch Siebenhandl an der Kraxnerklippe bei Felbring, Waldviertel, Niederösterreich

Bei einer Begehung dieses kleinen Gneis-Marmor-Steinbruchs im Juni 2012 durch die Autoren konnten im unteren rechten Steinbruchbereich, der bislang immer einen mineralogisch sehr sterilen Eindruck gemacht hatte, einige Neufunde getätigt werden, welche die bisherigen Mineralnachweise (Löffler et al. in Niedermayr et al. 2011) ergänzen.

Pyrit fand sich als körnig-schlierige bis gitterartige Einlagerungen in teilweise verquarzten Kalksilikatlagen, die selten winzige Hohlräume bilden, in denen scharfkantige und hochglänzende Oktaeder bis 0,25 mm Größe ausgebildet sind. Pyrrhotin wurde visuell identifiziert als putzenartige, unregelmäßige, magnetische, bis 2,5 cm große Einlagerungen im Kalksilikat und winzige tafelige Kriställchen (< 1 mm), ähnlich wie sie auch in geologisch vergleichbaren Vorkommen im Waldviertel auftreten (z. B. in der Loja).

Als Verwitterungsprodukt der zwei Eisensulfide hat sich lokal Gips gebildet. Seine radialstrahlig-igeligen, bis 1 mm großen Kristallaggregate sitzen auf Spaltflächen im Kontakt Kalksilikat/Gneis und in verquarzten Partien desselben. Auch mit den erwähnten Pyrit-Oktaederchen sind teilweise kleine Gipskriställchen vergesellschaftet.

Als Plättchen, Rosetten bis 1 mm und winzige Kügelchen (0,5 mm) im Kalksilikat tritt Graphit auf, teilweise gemeinsam mit stark gerundeten Diopsidkriställchen und Gipskristall-Büscheln. Außerdem fand er sich im Kontaktbereich von Kalksilikat/Gneis als schichtparallel eingesprengte, blättrige Kristallaggregate.

Prehnit ist selten und tritt als weiße, getreppt-blockige Kristalle bis 2 mm in kleinen Hohlräumen mit Bergkristall und Heulandit-Klinoptilolith(?) in verquarzten Bereichen des Kalksilikats auf. Letzterer bildet farblose, glasklare, hochglänzende blockige Kriställchen (ca. 0,5 mm). Quarz kommt als Bergkristall

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

im Normalhabitus vor, der in winzigen Hohlräumen von Prehnit und Heulandit-Klinoptilolith(?) begleitet wird. Als letzte Bildung sind alle diese Mineralien überwachsen von einem grünlich-beigen bis bräunlich-gelben, noch nicht untersuchten Belag (Tonmineral?). Ein noch unbestimmtes Mn-Oxid überkrustet als schwarze, pulvrige bis schwach traubige Beläge kleine Kluftflächen.

Weiße, blockige, undurchsichtige Feldspatkristalle wurden durch eine SXRD-Analyse als ein intermediäres Glied der Albit-Anorthit-Reihe bestimmt.

Der bereits von Löffler et al. (in Niedermayr et al. 2011) als Bestandteil von zonierten schwärzlichen Gliedern der Reihe Epidot-Klinozoisit (SEE- und Th-haltig, daher vermutlich teilmetamikt) nachgewiesene Klinozoisit wurde mittlerweile auch in Form deutlich größerer und chemisch reinerer Aggregate identifiziert (Fund E. L., im Oktober 2010). Es handelt sich um braungelbe bis graugelbe, flachliegende, z. T. strahlige Aggregate aus prismatischen, hypidiomorphen, bis 3 cm(!) langen Kristallen auf Kluftflächen von bläulichgrünem, kleinnadelig-strahligem Amphibol.

Wir danken dem Steinbruchbetreiber für die Sammelerlaubnis im Bruch.

(Löffler/Kolitsch)

1814) Aikinit, Albit, Amphibol, Andradit, Azurit, Chalkopyrit, Epidot, Hedenbergit, Hyalith, Magnetit, Malachit, Scheelit, Titanit und Quarz aus einem neuen, kleinen Steinbruch nördlich Kottaun bei Geras, Waldviertel, Niederösterreich

Im Jahr 2012 wurde ein neuer, kleiner Steinbruch ca. 1,3 km nordnordöstlich von Kottaun bei Geras eröffnet. Der an einem Waldweg gelegene und privat für die Stabilisierung von Fundamenten eines Hausbaus betriebene Bruch schließt hauptsächlich massiven Granatfels auf. Der dunkelbraunrote, gesteinsbildende Granat ist feinkörnig bis extrem dicht ausgebildet und bricht mehr oder minder glatt. Nach dem SXRD-analytisch bestimmten Zellparameter (a = 11,97 Å) einer repräsentativen Probe handelt es sich um Andradit mit nur geringen Al-Gehalten. Ab und zu treten auch kleine, stark gerundete Andradit-Kriställchen in Hohlräumen auf. Nur selten können hochglänzende, scharfkantige, vom Rhombendodekaeder dominierte Individuen (bis max. 4 mm) beobachtet werden. Die kleinen Kriställchen sind im linken Bruchbereich ziemlich häufig in meist bis maximal nussgroßen Hohlräumen. Sie sind teilweise angelöst, teils weisen sie bevorzugtes Kantenwachstum auf. Im Kontakt zu den Quarzgängen und in Quarzhohlräumen selbst sind die Granate wie poliert hochglänzend, meist kantengerundet oder stark in Auflösung begriffen.

Das nächsthäufigste Mineral im Steinbruch ist Hedenbergit in Form schwärzlichgrüner, körniger Massen. Die Korngröße beträgt max. 1 mm; oft sind Tripelpunktkorngrenzen ausgebildet. Aus den SXRD-analytisch bestimmten Zellparametern (a = 9,81, b = 8,99, c = 5,26 Å, β = 105,3°) kann nach Vergleich mit Strukturdaten zur Mischkristallreihe Diopsid-Hedenbergit (Raudsepp et al. 1990) das Fe:Mg-Verhältnis mit ca. 2:1 abgeschätzt werden.

Magnetit bildet zum einen schmale, grobkristalline Erzlagen, zum anderen in Andradit, Quarz, Feldspat, Hedenbergit oder Amphibol eingewachsene, z. T. stark getreppte, seltener auch glattflächige Oktaeder bis 5 mm Größe. In Ausnahmefällen sind die Kristallkörner bis zu 1 cm groß, dann aber meist zerbrochen. Auch interessante Pseudomorphosen von Magnetit nach Hornblende/Hedenbergit(?) konnten beobachtet werden.

Ein grünschwarzer, grobkristalliner Amphibol mit gut erkennbarer Spaltbarkeit ist lokal häufig und durchwegs in Quarz bzw. in Quarz-Feldspat-Gemenge eingewachsen. Nach den SXRD-analytisch bestimmten Zellparametern zweier Proben, a = 9,95/9,93, b = 18,19/18,19, c = 5,35/5,35 Å, β = 105,1/105,1°, handelt es sich um einen Fe-reichen Amphibol, der jedoch ohne quantitative Analy-

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

sen keiner Spezies zugeordnet werden kann. Goldgelbe, gestreckt-breitfaserige Aggregate wurden visuell ebenfalls als Amphibol identifiziert.

Epidot tritt nur sehr untergeordnet auf. Die Ausbildungsformen umfassen lagenartig in Andradit eingewachsene Massen dunkelolivgrüner Körner, in Quarz eingewachsene derbe Körner und undeutliche längliche Kristalle (bis ca. 1 cm) sowie in Hohlräumen freigewachsene dunkelolivgrüne, leicht gerundete Täfelchen. Entsprechend den Zellparametern (a = 8,90, b = 10,17, c = 10,17 Å, β = 115,4°; SXRD-Daten) handelt es sich um einen Fe-reichen Epidot, was angesichts des Fe-reichen Gesamtchemismus des aufgeschlossenen Gesteins nicht unerwartet ist.

Ein weißer, mit rundlich-xenomorphem Quarz verwachsener Feldspat mit vielen, gut erkennbaren Zwillingslamellen ist nach der SXRD-Untersuchung reiner Albit. Demgegenüber ist ein farblos-klarer, ebenfalls mit Quarz verwachsener Feldspat mit sehr wenigen, sehr dünnen Zwillingslamellen einem leicht Ca-haltigen Albit zuzuordnen.

Quarz kommt als derbe Massen vor, selten auch als meist sehr stark angelöste, vorwiegend dipyramidale Kristalle und sehr selten auch in prismatischen Kristallen in Amphibol-Matrix. Aus einer lehmgefüllten Kluft stammen sehr stark gerundete Quarze bis ca. 5 cm Länge. Kaum bis stark angelöste, klare Quarzkristalle bis knapp Zentimetergröße, die meist stark verzerrte Dipyramiden zeigen, sitzen oft zwischen Granatkristallen in Andradit-Hohlräumen. Eingewachsene, fettglänzende, bis 2 cm große Putzen und unregelmäßig begrenzte Körner von weißlichem bis blassgelblichem Scheelit (Funde von Albert Prayer, Irnfritz, und dem letztgenannten Autor dieses Beitrages) wurden anhand ihrer hellbläulichen Fluoreszenz unter kurzwelligem UV-Licht identifiziert. Der Scheelit tritt fast immer in enger Nachbarschaft zu Quarz auf, in den er auch eingewachsen sein kann. Er wurde aber auch als Einschluss in Hedenbergit und Granat beobachtet.

Als Akzessorien bzw. Seltenheiten wurden folgende Mineralien beobachtet: Apatit (farblos-klare, stark gerundete, kurzprismatische bis dicktafelige Kristalle bis ca. 1 mm, in Vergesellschaftung mit Amphibol und Epidot); Titanit (weißliche bis hellbräunliche, flach linsenförmige Kristalle). In Quarz-Granat-Brocken traten spurenhaft Malachit (Beläge und winzige, faserige Kriställchen), Azurit (winzige blaue Putzen), Chalkopyrit (derbe Putzen, randlich stark umgewandelt; winzige, in klarem Quarz eingeschlossene Kriställchen), Aikinit (schwärzliche, metallglänzende Einschlüsse von max. 1 mm Größe und muscheligem Bruch, oft mit Chalkopyrit verwachsen, SXRD-analysiert) und Limonit (derb, als Umrandung von Malachit und Chalkopyrit) auf. Diese Quarz-Granat-Brocken, aber auch Amphibol sind häufig von einer wie dick lackiert aussehenden Manganoxid(?)-Schicht überzogen. Farbloser bis weißlicher, kugelig-traubiger Hyalith wurde als spät gebildete Kruste beobachtet.

Abgesehen von der Seltenheit der Sulfide ist die Mineralisation des Bruchs somit sehr gut vergleichbar mit derjenigen der nur wenige hundert Meter entfernten Magnetitlagerstätte Arzberg bei Kottaun (Waldmann 1952, Holzer & Neuwirth 1962, Götzinger 1981, Niedermayr in Niedermayr et al. 1989), insbesondere mit den dort auftretenden Granatfelsen und Magnetit-reichen Partien.

(Kolitsch/Knobloch/Schillhammer/Löffler)

1815) Corkit und Plumbojarosit vom Arzberg bei Kottaun bei Geras, Waldviertel, Niederösterreich

Die im vorhergehenden Beitrag erwähnte Magnetitlagerstätte Arzberg bei Kottaun wurde im 19. Jahrhundert kurzzeitig abgebaut. Auf den alten Halden können noch die meisten der in der Literatur beschriebenen Mineralien gefunden werden. In Galenit- und Cerussit-haltigem Material fand Harald Schillhammer eine glitzernde Kruste aus winzigen, dunkelbraunen, hochglänzenden Kriställ-

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

chen. Der Verdacht auf ein bleihaltiges Mineral der Alunit-Familie konnte durch REM-EDS-Analysen bestätigt werden. Im Rasterelektronenmikroskop sind max. 50 µm große, scharfkantige, dicktafelige Kriställchen (Kombination aus Basispinakoid und Rhomboederflächen) erkennbar. Die Täfelchen erwiesen sich als stark zonargebaut. Eine große Zahl von Punktanalysen an Kristalloberflächen und frischen Bruchflächen ergab S-reichen Corkit (häufig), der in P-reichen Plumbojarosit (selten) übergeht. Das P:S-Verhältnis schwankt zwischen 0,71:1 und 0,32:1. Neben Pb, Fe, P, S und O waren stets geringe Mengen an Al und sehr geringe Anteile bis Spuren von Na, K, Mg und Si nachweisbar. Die Plumbojarosit-dominanten Partien enthalten etwas mehr K. (Kolitsch)

1816) Harmotom von Kleinheinrichschlag bei Geras, Waldviertel, Niederösterreich

Eine Kristallkruste aus Phillipsit-ähnlichen, farblos-weißlichen, glasglänzenden Prismen auf einer Andalusit-reichen Probe aus einem desilifizierten Pegmatit in der Sammlung Andreas Thinschmidt (Inventar-Nr. 3.289) wurde EDS-analytisch untersucht, um zu klären, ob es sich um Phillipsit oder um den visuell von ihm nicht zu unterscheidenden Harmotom handelt. Die Analysen zeigten klar, dass die bis 0,8 mm großen Kristalle Harmotom zuzuordnen sind; die chemische Zusammensetzung ist deutlich Ba-dominant, während die anderen ein- und zweiwertigen Kationen nur in geringen bis spurenhaften Mengen vorhanden sind (Ba>K>Na>Ca, wobei das Verhältnis Ba:K zwischen ca. 9,8 und 3,2 schwankt). Ein Farbfoto des Harmotoms wurde auf www.mindat.org hochgeladen. (Kolitsch)

1817) Azurit, Cuprit, Klinoatacamit und sekundäres Kupfer in einem Kupfergusskuchen aus dem Stadtgebiet von Neunkirchen, Niederösterreich

In einem Kupfergusskuchen aus dem Städtischen Museum Neunkirchen, der mit mehreren anderen auf den Klosteräckern zwischen Natschbach und Neunkirchen im Jahre 1991 gefunden wurde, treten mehrere Sekundärmineralien auf. Diese Kupfergusskuchen sind Relikte des kupfer- bzw. bronzezeitlichen Kupferabbaus im Gebiet Neunkirchen (vgl. Hauswirth 1968). Bei Natschbach wurden auch mehrere kupferzeitliche Verhüttungsplätze ergraben (mündl. Mitt. von Herrn Hannes Schiel, Städtisches Museum Neunkirchen; eine Fundmeldung an das Bundesdenkmalamt wurde damals durchgeführt). Der Kupfergusskuchen selbst ist nach EDS-Analysen chemisch sehr rein, was für eine (kupferzeitliche) Gewinnung aus Malachit sprechen würde. Es wurden folgende Sekundärphasen identifiziert: Cuprit (kleine, meist undeutliche Oktaeder, häufig), Kupfer (sekundär gebildete Locken, häufig), Klinoatacamit (dünne blaugrüne, feinkristalline Krusten, PXRD-analytisch bestimmt; selten), Malachit (grüne, büschelige Krusten, mikrochemisch bestimmt) und Azurit (blaue Kristallkrusten, nur sehr untergeordnet). (Kolitsch/Götzinger)

1818) Aurorit und Chalkophanit vom Bergbau am Arzberg bei Steinhaus am Semmering, Steiermark

Im Rahmen einer mineralogischen Bearbeitung des alten Bergbaus auf Eisen und Silber am Arzberg bei Steinhaus am Semmering wurde röntgenographisch ein Glied der Chalkophanit-Gruppe festgestellt, dessen genauere Charakterisierung durch chemische Analysen damals aus Zeitgründen nicht möglich gewesen ist (Tomazic et al. 2012). Dies wurde nun nachgeholt (REM-EDS-Untersuchungen), wobei sich eine interessante Variabilität der chemischen Zusammensetzung ergab. Das silbrig-bräunliche (halbmetallisch glänzende), dünnblätt-

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

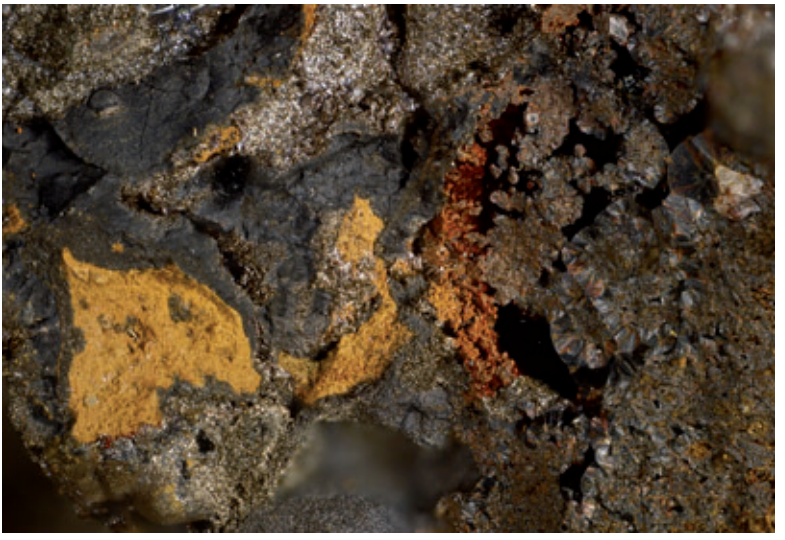

Abb. 26: Silbrig-bräunliche, dünnblättrig-filzige, chemisch zonare Aggregate der Mischkristallreihe Aurorit-Chalkophanit, neben angebrochenem, nierigem Goethit (rechts). Bergbau Arzberg bei Steinhaus am Semmering. Bildbreite 3,5 mm. Sammlung: P. Tomazic. Foto: H. Schillhammer

rig-filzige Manganoxid (Abb. 26) erinnerte visuell stark an Ranciéit. Die EDS-Punktanalysen zeigten, dass neben dem Hauptelement Mn stets Zn in geringen und variablen Anteilen vorhanden ist. Nur als Spuren sind Ba, Ca, Mg, K, Si und P vorhanden. Die aus dem Mn:Zn-Verhältnis umgerechneten chemischen Formeln entsprechen teilweise klar einem Zn-reichen Aurorit [$(Mn^{2+}_{0.6}Zn_{0.4})Mn^{4+}_3O_7 \cdot 2H_2O$], teilweise einem Mn-reichen Chalkophanit [$(Zn_{0.6}Mn^{2+}_{0.4})Mn^{4+}_3O_7 \cdot 2H_2O$]. Begleitmineralien sind Todorokit (grau, feinkörnig-dicht), Lepidokrokit (rötlich, blättrig) und Goethit. Aurorit ist ein Neufund für Österreich. (Kolitsch)

1819) Lepidokrokit vom Kaltenbachtal bei Spital am Semmering, Fischbacher Alpen, Steiermark

Im Kaltenbachtal (auch Kaltenbachgraben genannt) südöstlich Spital am Semmering befinden sich kleine Schürfe auf limonitischem Eisenerz, die zwischen 1783 und dem 19. Jahrhundert bergmännisch bearbeitet wurden (Hackenberg 2003). Ein von H. Schillhammer, Wien, Ende 2012 gesammeltes Stück enthielt neben komplett limonitisiertem, grobspätigem Fe-haltigem Carbonat und dichten, strahlig gewachsenen Goethitkrusten auch eine auffallend orangerote, parallelstrahlige bis -blättrige, nur ca. 0,2 mm dicke Lage, die dem Goethit direkt aufsitzt. Der Verdacht auf Lepidokrokit konnte SXRD-analytisch bestätigt werden. Beim Aufarbeiten des Fundmaterials zeigte sich, dass das Mineral in deutlich reichhaltigerer Form (1–2 mm dicke Krusten und Aggregate) auch auf mehreren weiteren Stücken auftritt. (Kolitsch)

1820) Carbonat-Cyanotrichit und Antlerit vom aufgelassenen Kupferbergbau am Dürrkogel, Veitsch, Steiermark

Taucher & Hollerer (2001a) geben für Cyanotrichit (Oberzeiring) und Carbonat-Cyanotrichit (Breitenau) lediglich jeweils eine Fundstelle für die Steiermark an. Derzeit sind bereits insgesamt acht Fundstellen in der Steiermark beschrieben. Mit dem Dürrkogel kommt nun eine weitere dazu.

Der Carbonat-Cyanotrichit vom Dürrkogel bildet feinfaserige Kristalle, die in kleinen Hohlräumen im derben, weißen Quarz geschlossene, kräftig blau ge-

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

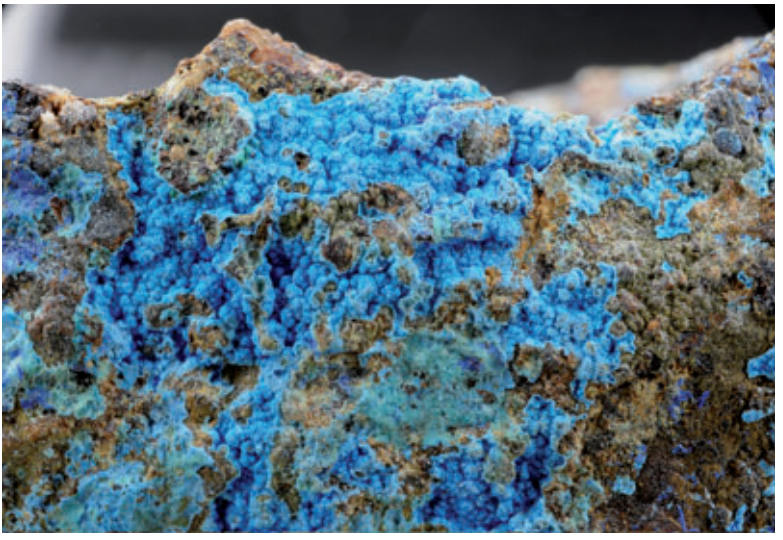

Abb. 27: Carbonat-Cyanotrichit vom alten Kupferbergbau Dürrkogel, Veitsch. Bildbreite ca. 17 mm. Sammlung: G. Fallent. Foto: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz

färbte Krusten aus radialstrahligen Aggregaten bilden (Abb. 27). Röntgenographisch wurde Carbonat-Cyanotrichit bestimmt. Zur Absicherung wurde ein IR-Spektrum angefertigt, das deutlich ausgeprägte CO_3-Banden zeigt und somit tatsächlich Carbonat-Cyanotrichit vorliegt. Mit Carbonat-Cyanotrichit treten Malachit, Azurit und auch Antlerit auf. Letzterer bildet glasige feinkristalline, bläulichgrüne Anhäufungen an einigen Bereichen der Stufen. (Taucher/Hollerer)

1821) Anglesit von der Zinkwand, Schladminger Tauern, Steiermark

In der Sammlung von Renato Kiseljak, Schruns, befindet sich ein kleines (von ihm als Teil einer Österreich-Sammlung gekauftes) Micromount von der „Zinkwand“ mit derbem Galenit und Sphalerit. In einem Hohlraum im Galenit fielen dem Verfasser dicktafelige, pseudo-tetragonale Kristalle auf, deren Erscheinungsbild an Phosgenit denken ließ. Eine SXRD-Analyse ergab jedoch Anglesit. Begleiter des Bleisulfats in dem Hohlraum sind langprismatischer Gips (bestimmt anhand Tenazität und Kristallform) und kleine farblose Quarzkriställchen. (Kolitsch)

1822) Meneghinit vom Martinstollen, Eschachalm, Schladminger Tauern, Steiermark

Eine auf einer Börse erworbene 50 x 45 x 30 mm große, reine Erzstufe vom Martinstollen, Eschachalm, Schladminger Tauern, zeigt auf dem Begleitzettel neben dem Fundort den Mineralnamen „Boulangerit“. Das „strahlig“ aussehende Erz, welches offenbar Anlass für die Bezeichnung „Boulangerit“ war, wurde röntgenographisch als Tetraedrit bestimmt. Das begleitende dichte, graue Erz erwies sich nach der Röntgendiffraktometeraufnahme aber überraschenderweise als Meneghinit. An der Rückseite der Stufe konnte dann auch noch Galenit nachgewiesen werden.

Neben diesen Erzen wurde röntgenographisch noch Quarz und Dolomit festgestellt.

Meneghinit ist in der Steiermark lediglich von fünf Fundpunkten bekannt geworden: Graphitbergbau Kaisersberg (Paar in Niedermayr et al. 1993); Prinzenkogel bei Kaltenegg (Postl 1978); Semmering-Basistunnel, Sondierstol-

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

len (Postl et al. 1997); Arsenopyrit-Gold-Bergbau am Straßegg (Bojar et al. 1998) und vom Autobahntunnel Wald (Taucher et al. in Niedermayr et al. 1993).

Weiterführende Literatur siehe bei Taucher & Hollerer (2001a und 2001b).

Wie dieses Beispiel zeigt, wäre eine moderne Untersuchung der Erze der Schladminger Tauern sicher lohnenswert. Siehe dazu auch nachfolgenden Beitrag (Nr. 1823). (Taucher)

1823) Vanadinit und andere Sekundärmineralien sowie Strontianit vom Ag-Bergbau Roßblei im Obertal bei Schladming, Steiermark

Der Ag-Bergbau Roßblei (auch Rossblei geschrieben) liegt im Obertal bei Schladming, ca. 800 m nördlich der Eschachalm; die genaue Lage wird in Friedrich (1967) dargestellt. Gegenstand des Bergbaus war eine gangförmige, mehrere hundert Meter lange, an Nordwest-Südost verlaufende Störungszonen gebundene Sulfidmineralisation, die innerhalb von Paragneis und „Phylloniten" liegt (Robl et al. 2004).

Gangarten („Ankerit", Quarz) und Erzmineralien (v. a. Galenit, Chalkopyrit, Pyrit, Bournonit, Boulangerit) werden in Friedrich (1933) beschrieben. Sekundärmineralien sind aus diesem Bergbau – abgesehen von den rezent unter der Beteiligung von Knochen gebildeten Phosphaten Phosphorrößlerit, Newberyit und Brushit (Laskovic & Weninger 1967, Taucher & Hollerer 1999) sowie Struvit-K und der bislang unbenannten Verbindung $Mg_2KH(PO_4)_2 \cdot 15H_2O$ (Postl et al. 2000, Graeser et al. 2008) – bisher nicht bekannt geworden.

Im Rahmen mehrerer Befahrungen des Grubengebäudes zwischen 2006 und 2012 durch den Erstautor sowie Peter Tomazic, Mauer, wurden im Anstehenden Mineralisationen beprobt, die in weiterer Folge mittels REM-EDS (durch den Zweitautor) bzw. SXRD und REM-EDS (durch den Drittautor) untersucht wurden und nachfolgend beschrieben werden.

Abb. 28: Vanadinit als dunkelgelbe, spitz zulaufende und büschelig aggregierte Nädelchen, vom Bergbau Roßblei bei Schladming. Bildbreite 1,25 mm. Sammlung: T. Schachinger. Foto: H. Schillhammer

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

Innerhalb einer schmalen, steilstehenden tektonischen Störungszone scheint die Primärvererzung mobilisiert worden zu sein (als Galenit mit Quarz, „Karbonat“ und „Schichtsilikaten“; winzige, undeutliche, blassgrüne Kügelchen wurden mittels REM-EDS als Klinochlor bestimmt). Bedingt durch die erhöhte Wasserwegsamkeit innerhalb der Störungszone kam es zur Ausbildung folgender Sekundärmineralien (Kristallgröße durchwegs < 1 mm): Cerussit (Kristalle mit blockigem bis prismatischem Habitus, teilweise pseudohexagonale Kristallformen; meist sind die Kristalle farblos, morphologisch ausgezeichnet entwickelt und stark glänzend), Anglesit (tafeliger bis blockiger Habitus; teilweise pseudooktaedrische Kristallformen; Kristalle sind oft farblos, ebenfalls gut ausgebildet und stark glänzend), Calcit (undeutliche, weiße Skalenoeder; auch als hellgraue, blockige, „angelutschte“, undurchsichtig-durchscheinende Kristalle neben Strontianit), Vanadinit (Abb. 28; orangebraune bis dunkelgelbe, wirr bis subparallel-büschelig aggregierte und hochglänzende Nädelchen, spitz zulaufend; die Kriställchen sind deutlich As- und P-hältig, wobei stets V>As>P gilt und eine heller getönte spätere Generation näher an der Endgliedzusammensetzung liegt) und fleckige, schwarze Mn-Oxide als Begleiter des Vanadinits.

Im Grubengebäude konnten zwei Bereiche (Ausdehnung von mehreren Metern Länge an jeweils einer Ulme der Strecken bzw. Abbauhohlräume) aufgefunden werden, in denen Teile der Gangart aus Strontianit und Baryt bestehen. Strontianit bildet dabei bis Dezimeter mächtige, weißliche, gelbliche oder rosastichige Massen, die mit Quarz, Albit, „Karbonat“ sowie untergeordnet Pyrit verwachsen sind. In kleinen Kavernen dieser Massen treten frei ausgebildete, nadelige bis spießige, selten prismatische Strontianitkristalle bis mehrere Millimeter Länge auf, die morphologisch jedoch meist undeutlich entwickelt sind. Gekröseartige weiße Massen in den Kavernen erwiesen sich EDS-analytisch als Baryt. In der Nähe einer dieser Strontianit-führenden Bereiche wurde ein tektonisch beanspruchter Abschnitt des Erzlagers aufgefunden, der auf Rissen von „Gangart“ und derbem Galenit die Sekundärmineralien Cerussit (weiße, winzige, schneesternförmige Aggregate), Aragonit (weiße, perlmuttglänzende Überzüge) und einen Pb-reichen Strontianit (tafelige, stets deutlich pseudohexagonal verzwillingte, farblos-weiße, undeutlich ausgebildete Kristalle) führt.

Die Herkunft der V- und Sr-führenden Mineralisationen ist unklar, Verbindungen beider Elemente wurden nach Wissen der Autoren bislang aus keiner anderen Mineralisation in den Schladminger Tauern beschrieben. Im Bereich der Vanadinit-führenden Mineralisation wurden durch den Erstautor keine „Schwarzschiefer“ beobachtet, die für die Herkunft des Vanadiums in Frage kommen könnten. Allerdings sei darauf hingewiesen, dass aufgrund der ungünstigen geotechnischen Bedingungen innerhalb dieses Grubenabschnittes („Firstregen“, laufende Nachbrüche von Firste und Ulme während der Bergungsarbeiten) sowie starker Verschmutzung Beobachtungen stark erschwert waren. (Schachinger/Bernhard/Kolitsch)

1824) Plumbojarosit, Wroewolfeit und die Phase $Ca[Zn_8(SO_4)_2(OH)_{12}Cl_2](H_2O)_9$ aus den Schlacken der Walchen bei Öblarn, Niedere Tauern, Steiermark

Über die Mineralien in den Schlacken des ehemaligen Pyrit- und Chalkopyrit-Bergbaues Walchen bei Öblarn (auch auf Silber, Gold, Blei, Schwefel und Vitriol abgebaut) wurde zuletzt vor mehr als zwei Jahrzehnten detailliert berichtet (Schebesta 1992). Hier sollen drei Neubestimmungen vorgestellt werden, die in älterem Fundmaterial (aus den 1980er und 1990er Jahren) gemacht wurden. Plumbojarosit wurde auf einem als „Beudantit“ etikettierten Micromount identifiziert (Geschenk Joachim Gröbner). Es handelt sich um kleine, schwärzliche,

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

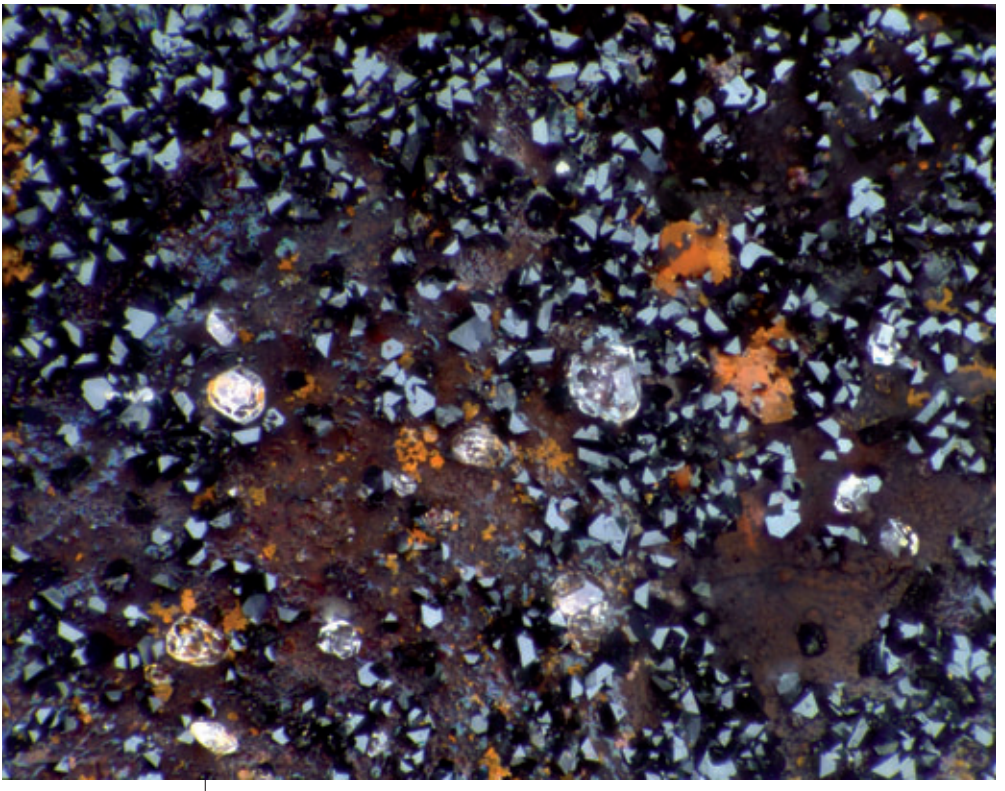

Abb. 29: Schwärzliche, hochglänzende Plumbojarosit-Täfelchen aus den Schlacken der Walchen bei Öblarn, Steiermark. Die farblosen, gerundeten Kriställchen sind vermutlich Anglesit. Sammlung: NHM Wien. Foto: Fritz Schreiber

hochglänzende Täfelchen, die Rasen auf den Wänden von Blasenhohlräumen bilden (Abb. 29). Als Fremdelemente waren nach EDS-Analysen lediglich sehr wenig As, Si und Al nachweisbar. In Nachbarhohlräumen sind kleine Kriställchen von Brochantit, Linarit und Anglesit zu beobachten.

Bei der Durchsicht und mineralogischen Untersuchung von Proben aus der Sammlung Peter Neschen, Linz, gelangen zwei weitere Neufunde anhand von SXRD-Analysen. Wroewolfeit bildet grünblaue, schwertförmige Kriställchen, die büschelig angeordnet sind (Fund von 1984) und ohne Begleitphase auftreten. Der schwertförmige Habitus lässt eine Unterscheidung zum ansonsten sehr ähnlichen Langit zu.

Die aus anderen europäischen Schlacken schon bekannte Phase $Ca[Zn_8(SO_4)_2(OH)_{12}Cl_2](H_2O)_9$ (Burns et al. 1998, http://www.mindat.org/min-29347.html) bildet kleine, weißliche bis farblose (z. T. leicht blaustichige) sechsseitige Täfelchen. Die Phase ist durchscheinend bis undurchsichtig und oft subparallel verwachsen. Die Zellparameter von weißlichen Täfelchen sind innerhalb der Fehlergrenze identisch mit denjenigen von farblosen Täfelchen (a = 8,35/8,35 Å, c = 68,1/68,0 Å). In benachbarten Blasenhohlräumen wurden Anglesit (farblose, rechtwinklige, kanten- und eckengerundete Täfelchen; SXRD-analysiert), Gips und Plumbojarosit (schwärzliche, pseudowürfelige, hochglänzende Kriställchen; SXRD- und EDS-analysiert) identifiziert.

An dieser Stelle sei auch angemerkt, dass der von Schebesta (1992) beschriebene „Leiteit“ eine Fehlbestimmung ist. Eine von K. Schebesta freundlicherweise zur Verfügung gestellte Probe mit gelben, hochglänzenden, verzwillingten Täfelchen erwies sich SXRD-analytisch eindeutig als Valentinit. (Kolitsch)

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

1825) Wunderbare Chalkopyritkristalle mit Malachit sowie Monazit-(Ce), Bergkristall, Dolomit, Calcit, Rutil, Klinochlor und „Apatit" vom Steinbruch der Gebrüder Haider, Wald am Schoberpass, Steiermark

Eine Tetraedrit-Vererzung mit Chalkopyrit und diversen Sekundärmineralbildungen aus diesem Steinbruch wurde von TAUCHER (1999) beschrieben.

Im Jahre 2012 wurde im oberen linken Bereich des Steinbruches eine große Dolomitpartie angetroffen, die von vielen, bis mehrere Zentimeter breiten Rissen durchzogen war, wobei die Risse durch Dolomitbruchstücke und auch teilweise brekzienartig verkittet waren. Schwarze „tetraederähnliche" Chalkopyritkristalle mit bis über 1 cm Größe mit unebener Oberfläche (Abb. 30) waren das auffälligste Mineral. Ein Schliff eines derartigen Kristalls zeigt einen homogenen Chalkopyritkristall ohne weitere Einschlüsse. Dessen Oberfläche zeigt eine dünne äußere Haut von „Kupferpecherz", welche von klaren Malachitkristallen überzogen ist. Das „Kupferpecherz" ergab in der EDS-Analyse die Elemente Cu, Fe, Si und etwas S. Die Malachitkristalle sind teilweise schwer erkennbar, da das darunterliegende schwarze „Kupfer-

Abb. 30: Mit „Kupferpecherz" und mit Malachit überzogener Tetraedrit aus dem Steinbruch der Gebrüder Haider, Wald am Schoberpass. Sammlung: G. Gesselbauer. Foto: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz

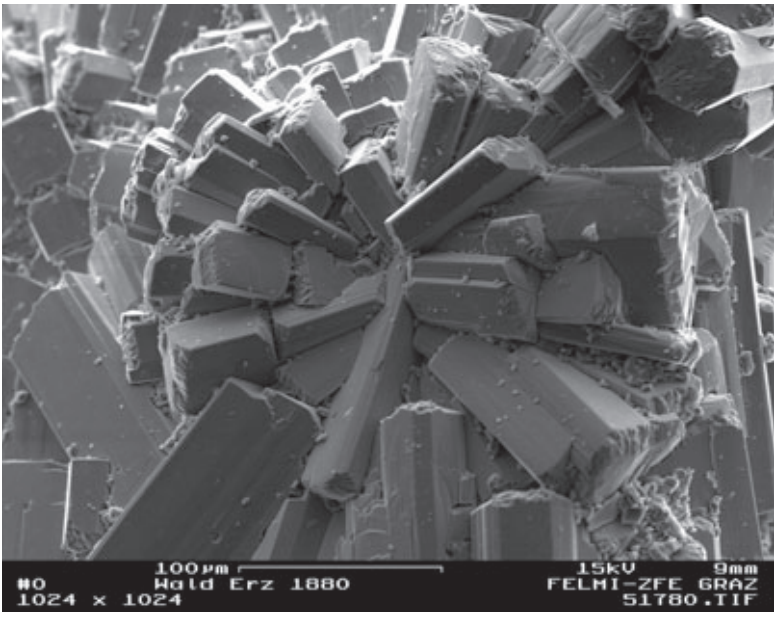

Abb. 31: Malachit in gedrungenen Kristallen am Kupferpecherz, Steinbruch der Gebrüder Haider, Wald am Schoberpass. Sammlung: G. Gesselbauer. REM-Foto (BSE-Modus): Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz

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

Abb. 32: Etwa 1 cm großer Monazit-(Ce)-Kristall aus dem Steinbruch der Gebrüder Haider, Wald am Schoberpass. Sammlung: G. Gesselbauer. Foto: J. Taucher

pecherz“ durchscheint und die an sich typische grüne Farbe des Malachits nur stellenweise zu erkennen ist. Der Malachit bildet meistens gedrungene, morphologisch gut entwickelte Kristalle mit {110} und {100}. Die „Kristallköpfe“ sind parkettiert und uneben. Diese Malachitkristalle bilden radialstrahlige Aggregate, welche nur die Chalkopyritkristalle bedecken (Abb. 31).

Sehr selten sind zudem nadelige Malachitkristalle, ebenfalls in halbkugeligen Aggregaten zu beobachten, die aber nicht am Chalkopyrit, sondern auf Bergkristall auftreten.

Das „überraschendste“ Mineral war allerdings Monazit-(Ce). Dieser lag „lose“ in der Kluft. Er bildet einen linsenförmigen Kristall mit bis 10 mm Durchmesser, der mit einem weiteren verwachsen ist (Abb. 32). Die Farbe ist bräunlich und teilweise durchscheinend. Die Flächen sind ausgezeichnet ausgebildet und es sind die Formen {100}, {110}, {101}, $\{10\bar{1}\}$ und $\{11\bar{1}\}$ zu erkennen. Die Bestimmung erfolgte mittels EDS-Analyse, welche Ce, Nd, La und P lieferte. Th-Gehalte konnten nicht festgestellt werden. Am Monazit-(Ce) ist ein bis 1 mm großer Chalkopyritkristall, mit der für dieses Vorkommen typischen „Kupferpecherz“-Kruste und grünem Malachit, aufgewachsen. Wir möchten darauf hinweisen, dass dies – sieht man von den bis etwa 9 cm Größe erreichenden Monazit-(Ce)-Kristallen aus dem ehemaligen Graphitabbau Amstall (Niederösterreich) ab – unserer Kenntnis nach einer der größten Monazit-(Ce)-Kristalle ist, die wir aus Österreich je gesehen haben. Walter (in

Abb. 33: Formenreicher, gedrungener Calcit-Kristall auf Dolomit. Bildbreite 26 mm. Steinbruch der Gebrüder Haider, Wald am Schoberpass. Sammlung: G. Gesselbauer. Foto: J. Taucher

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

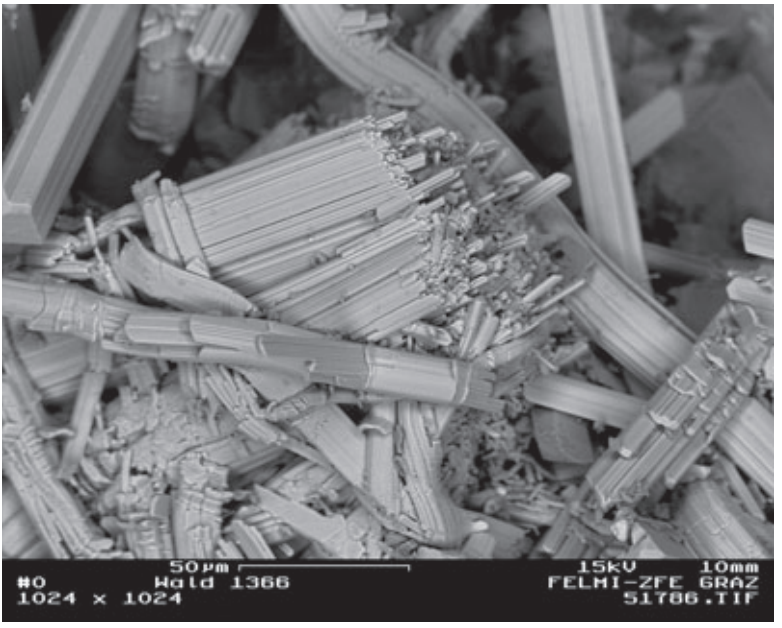

Abb. 34: Rutil, auch in parallel verwachsenen Aggregaten und in gebogenen Kristallen auf Calcit. Steinbruch der Gebrüder Haider, Wald am Schoberpass. Sammlung: G. Gesselbauer. REM-Foto (BSE-Modus): Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz

Niedermayr et al. 2009) hat aus dem Steinbruch Rahm, zwischen Mautern in Steiermark und nahe Kammern im Liesingtal, der doch in einiger Entfernung vom Vorkommen bei Wald am Schoberpass liegt (~ 16 km Luftlinie), ebenfalls einen wenige Millimeter großen Monazitkristall beschrieben.

Dolomit bildet einerseits die Matrix der Stücke, andererseits sind bis 5 mm große, sattelförmig gekrümmte, graue Rhomboeder zu beobachten, die die kleinen Hohlräume vollständig auskleiden. Am häufigsten sind kleine bräunliche Rhomboeder, die in maximal 2 mm großen Kristallen die Kluftwände der Risse und Brekzien vollständig auskleiden. Die EDS-Analyse ergab 48,89 % $MgCO_3$, 49,37 % $CaCO_3$ und 2,97 % $FeCO_3$. Dolomit innerhalb von Calcitkristallen wies in der EDS-Analyse 46,73 % $MgCO_3$, 50,75 % $CaCO_3$ und 2,52 % $FeCO_3$ aus. Es handelt sich also immer um Fe-Dolomit. Auch leicht rosa gefärbte Rhomboeder wurden beobachtet.

Calcit tritt in verschiedener Form in der Kluft auf. Einerseits sind gelbliche, bäumchenartig verzweigte, bis über 1 cm große Kristalle und andererseits rhomboedrische Kristalle bis über 2 cm Größe zu beobachten (Abb. 33), wie auch gut entwickelte Skalenoeder bis 1,5 cm Länge mit $\{21\bar{3}1\}$. Skalenoedrische Calcitkristalle, welche jedoch eine mugelige Oberfläche zeigen und daher eher „zapfig“ erscheinen, sind zu beobachten. Etwas außerhalb der Chalkopyrit-Vererzung konnte ein bis 10 cm großer, gelblicher „tropfsteinartiger“ Calcit geborgen werden.

Die Bergkristalle sind in der Regel völlig klar, normalprismatisch ausgebildet und auch als Doppelender zu beobachten. Die Größe reicht von wenigen Millimetern bis zu 3 cm. Es sind stellenweise Flüssigkeitsfahnen zu erkennen. Auch ein „Phantomquarz“, mit einer durch Klinochlor markierten früheren Generation, konnte gefunden werden.

Der Klinochlor bildet die üblichen „wurmförmigen“ Aggregate, ist leicht gelblich gefärbt und tritt auf Dolomit auf. Die EDS-Analyse ergab Mg, Al, Si und sehr wenig Fe, sodass die Benennung als „Leuchtenbergit“, wie die Sammler dies gerne machen, akzeptabel ist.

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

Rutil bildet bis über 5 mm lange Kristalle, die allerdings generell zerbrochen, längsgerieft und aus Subindividuen aufgebaut werden. Viele Kristalle sind gebogen und auch Parallelverwachsungen sind häufig (Abb. 34). An Formen sind an einigen „Kristallköpfen“ wahrscheinlich {111} und eine weitere Form zu beobachten. Die EDS-Analyse ergab neben Ti auch geringe Gehalte an Ca.

Auf einer einzigen Stufe ist auf Dolomit ein tafeliger, klarer, farbloser, formenreicher, nahezu 1 mm großer Kristall zu erkennen, der möglicherweise „Apatit“ ist. Eine nähere Bestimmung erfolgte aus Mangel an Material nicht.

Feinste Nadeln mit 5 µm Dicke und einer Länge von wenigen Zehntel Millimetern, die biegsam sind und aus Dolomitrhomboedern herausragen, lieferten in der EDS-Analyse die Elemente Na, Mg, Al und Si. Die Morphologie der Nadeln in der REM-Aufnahme und der chemische Befund legen das Vorhandensein eines Klinoamphibols (Glaukophan?) nahe. (Taucher/Hollerer)

1826) Caledonit, Linarit, Mimetesit, Munatakait, Plumbojarosit und vermutlich Oxyplumboroméit aus dem Kupfervorkommen der Wolfgruben bei Seiz, Liesing-Paltental, Steiermark

Aus dem mehrere Pb- und Cu-Sulfide enthaltenden Quarzlagergang des Kupfervorkommens der Wolfgruben bei Seiz konnte für Österreich erstmals das Pb-Cu-Selenit-Sulfat Munakatait – $Pb_2Cu_2(Se^{4+}O_3)(SO_4)(OH)_4$ – nachgewiesen werden. Munakatait bildet auffallend hellblaue, faserig-filzige Büschel auf einer Fläche von 4 x 2 cm. Die Fasern erreichen eine Länge bis 15 µm. Röntgenpulveranalysen bewiesen relativ rasch das Vorkommen dieses seltenen Se-Minerals. EDS-Analysen ergaben Pb, Cu, Se und S in Munatakait-stöchiometrischen Verhältnissen. Das Auftreten von Se als Elementkomponente der Mineralisation ist schon von Se-haltigem Beaverit-(Cu) bekannt (Kolitsch et al. in Niedermayr et al. 2011). Direkte Begleiter von Munakatait sind Cerussit und Anglesit. Zusätzlich sind Chalkopyrit, Tetraedrit und Galenit in geringen Mengen im Quarz festzustellen. Dunkelgrüne Malachitbüschel und blaue Linaritkriställchen in kleinen Klüften des Quarzes sowie Illit und Muskovit als schwarze schiefrige Masse runden die Paragenese ab.

Nicht unerwartet konnte Caledonit – $Pb_5Cu_2(SO_4)_3(CO_3)(OH)_6$ – nachgewiesen werden. Die Funde stammen aus dem Frühherbst 2011. Der Caledonit ist sehr selten und bildet hellblaue, glasige, transparente Kristalle mit dachförmigen Endflächen. Die Größe der oft undeutlichen, stark gerundeten Kriställchen liegt unter 1 mm. Unmittelbare Begleiter sind Linarit (EDS- und SXRD-analysiert), Cerussit, Anglesit und Brochantit. Linarit, bislang nicht eindeutig verifiziert, kommt auch auf Munatakait-haltigen Proben in undeutlichen kleinen, blockig-kurzprismatischen, intensiv blauen Kristallen vor.

In weiterem Fundmaterial von Herrn Gesselbauer konnte der von Kolitsch et al. (in Niedermayr et al. 2011) beschriebene Beaverit-(Cu) mehrfach bestätigt werden. Es handelt sich um feinkristalline, glitzernde Kristallkrusten von dunkelgelber, braungelber bis grüngelber Farbe. Selten sind tafelige bis pseudo-oktaedrische, hochglänzende Einzelkriställchen erkennbar. Nach EDS-Analysen sind als Fremdelemente geringe Mengen an K und Al nachweisbar. Manche Analysenpunkte weisen außerdem auf einen Übergang zu Plumbojarosit.

Plumbojarosit wurde REM-EDS-analytisch als Neufund bestätigt. Das Mineral bildet glitzernde bräunliche Krusten, die aus winzigen, undeutlichen, durch flache Rhomboederflächen modifizierte Täfelchen bestehen. An Fremdelementen war lediglich Cu in spurenhaften Mengen feststellbar. Begleitmineral des Plumbojarosits ist Goethit und büscheliger Malachit. Eine visuelle Unterscheidung zum Beaverit-(Cu) ist nicht möglich.

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

Bei in etwa 0,5 mm großen, gelben, prismatischen, hochglänzenden Kriställchen, subparallel bis büschelig verwachsen und flach aufliegend auf Quarz, bestätigten SXRD-Analysen Mimetesit.

In Material mit viel verwitterten Fahlerzeinsprenglingen sind sowohl blassgelbe, erdige Massen als auch matte, gelbe Krusten nach EDS-Analysen vermutlich als Oxyplumboroméit(?) einzustufen. Als Fremdelemente waren in beiden Fällen wenig Cu und Fe nachweisbar.

(Leikauf/Bojar/Taucher/Kolitsch/Brandstätter)

1827) Fahlerz (Tetraedrit) und Magnetit sowie weitere Mineralien vom Schwaberg, Rötz bei Trofaiach, Steiermark

Aus alpinotyp geprägten Kluftmineralisationen in mehr oder weniger schiefrigen bis quarzitischen Gesteinen der schwach metamorphen altpaläozoischen „Radschiefer"-Serie der Grauwackenzone (Flügel & Neubauer 1984) konnten aus dem Rötzgraben bei Trofaiach – Bereich „Schwaberg" bei Rötz – in den letzten Jahren neben für diesen Bereich ungewöhnlich großen Quarzkristallen, teils in schöner Fadenquarz-Ausbildung, u. a. auch Albit, Apatit und Klinochlor nachgewiesen werden (siehe z. B. Niedermayr 2003, Niedermayr et al. 2010); zusätzlich ist phengitischer Glimmer zu erwähnen. Kleinräumige Vererzungen haben neben Quarz die primären Sulfide Chalkopyrit und Galenit sowie an Sekundärmineralien u. a. Allophan, Brochantit, Goethit und Malachit ergeben.

Herr Gerhard Aschacher, Rötz, legte nun weiteres Material vom Fundbereich „Schwaberg" zur Untersuchung vor. So fielen ihm in teils an Muskovit und Chlorit (neben Albit) reichem Schiefer eingewachsen bis etwa 2 mm große, schwarze Oktaeder von Magnetit auf. Magnetit ist darüber hinaus aber auch in dieses schiefrige Material durchsetzenden Quarzmobilisaten in kleinen Kavernen frei ausgebildet und hier in schwarzen, bis zu 2 mm großen, hochglänzenden Oktaederchen zu beobachten.

In kleinen Hohlräumen eines mit derbem Quarz und grobkristallinem Calcit durchtränkten Schiefer fielen Herrn Aschacher auch kleine Quarzkriställchen, ein größtenteils in Goethit umgesetztes Fe-haltiges Karbonat in rhomboedrischen Kristallen sowie Imprägnationen von Malachit und Azurit auf. Unregelmäßige, bis 1 cm große Butzen eines typisch pechartig glänzenden Erzes stellten sich mittels XRD- und EDS-Analyse als Tetraedrit heraus. Darüber hinaus beobachtete Herr Aschacher auch bis 5 mm lange, in die Fe-schüssige karbonatische Matrix eingewachsene schwarze Stängel von Turmalin und an den Wänden der Hohlräume auch Rasen von blättrigem Klinochlor.

(Brandstätter/Niedermayr/Walter)

1828) Koninckit und Woodhouseit vom Brandberg bei Leoben, Steiermark

In unterschiedlich gefärbten, muscheligen, trüben Krusten von hellbrauner bis schwarzbrauner Farbe konnte röntgenographisch Koninckit nachgewiesen werden. Das Röntgendiagramm ist zwar sehr „bescheiden", zeigt aber dennoch das Vorliegen von Koninckit. Dieser ist, was am Brandberg häufig der Fall ist, offenbar mit einer röntgenamorphen Substanz vermengt, die auch für das schwache Röntgendiagramm zum großen Teil verantwortlich ist. Mehrere Anschliffe von Splittern dieses Materials wurden angefertigt und rasterelektronenmikroskopisch untersucht. Das meiste davon war eine röntgenamorphe Substanz, die in der EDS-Analyse die Elemente Fe, P und Ca zeigt.

Ein kleiner Splitter besteht jedoch zum größten Teil aus Koninckit (Abb. 35). EDS-Analysen weisen zwar Fe und P aus, aber es sind trotzdem noch sehr

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

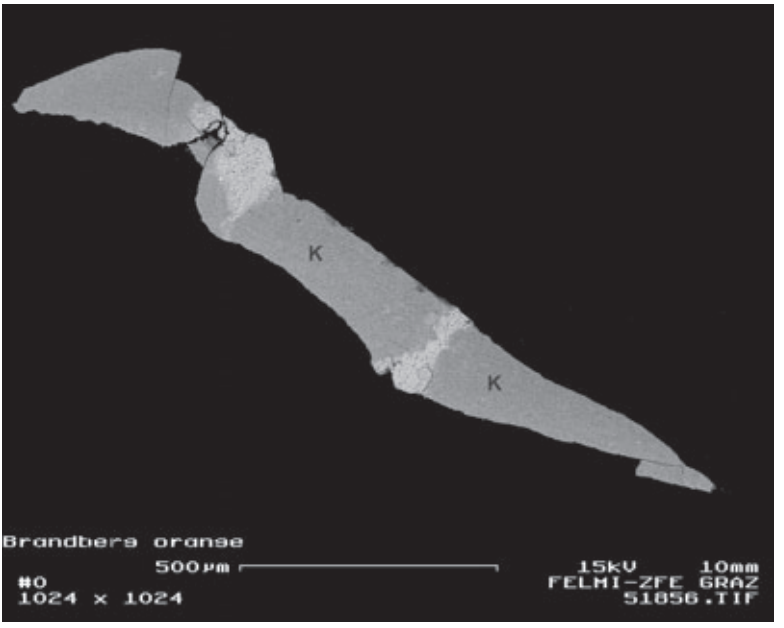

Abb. 35: Koninckit (K) und eine Rissfüllung aus amorphem Fe-Ca-Phosphat. Brandberg bei Leoben. REM-Foto (BSE-Modus): Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz

geringe Ca-Gehalte nachweisbar. Innerhalb der trüben spröden Substanz ist Koninckit offenbar gänzlich unberechenbar verteilt und makroskopisch überhaupt nicht zu erkennen.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass nur die trüben Partien Koninckit enthalten. Ähnlich gefärbte (von farblos über gelb bis braun und schwarz), aber durchscheinende Krusten und Aggregate waren immer Allophan.

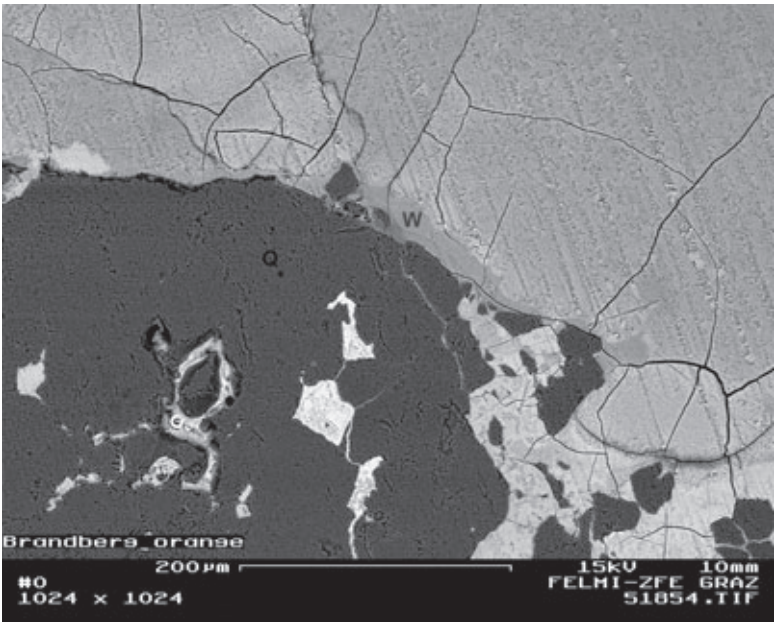

Abb. 36: Woodhouseit (W) mit Quarz und amorphen Substanzen mit unterschiedlichen Gehalten an Fe, K, Al, Si, K und P. Brandberg bei Leoben. REM-Foto (BSE-Modus): Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz

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

Manche Röntgenaufnahmen von Crandallit ließen auf das Vorhandensein von Woodhouseit schließen. Davon angefertigte EDS-Analysen ergaben jedoch immer Crandallit und somit keinerlei S-Gehalte.

In dem Koninckit führenden Material konnte jedoch auch Woodhouseit gefunden werden. Zwei Schliffe zeigen eine direkt am Quarz anlagernde Substanz mit Abmessungen um 100 µm (Abb. 36), die bei der EDS-Analyse Ca, Al, P und S neben dem scheinbar unvermeidlichen, wenn auch niedrigen Fe-Gehalt ausweist. Daneben befinden sich die röntgenamorphen Substanzen mit den unterschiedlichen Gehalten an Fe, P, Ca, Al, K und Si. (Taucher)

1829) Analcim neben Pyrit aus dem Kaltenbachtunnel und Hydroxyapophyllit vom Kirchdorftunnel, Brucker Schnellstraße, Steiermark

In der Sammlung von Gernot Fallent, Weinitzen, konnte eine 6 x 3 x 4,5 cm messende Stufe (Nr. 7.140) entdeckt werden, die auf einer Kluftfläche bis 2 mm große Analcimkristalle zeigt. Die Analcimkristalle sind weiß bis klar durchsichtig und morphologisch ausgezeichnet entwickelt. Als alleinige Form ist {211} festzustellen. Die Analcimkristalle sitzen vereinzelt aber auch in krustenartigen Aggregaten auf der Kluftwand. Als Begleiter sind wenige Zehntel Millimeter große Pyritkristalle zu beobachten, die {111} als dominierende Form zeigen. Weiters sind noch weiße, rhomboedrische Calcitkristalle in wenigen Millimetern großen Kristallen an der Paragenese beteiligt. Die Kluftwand besteht aus Quarz, Albit, Biotit und Klinochlor. Darauf ist Analcim aufgewachsen. Als Letztbildung in der Kluft ist Pyrit vorhanden, der auch die Analcimkristalle teilweise bedeckt.

Kolitsch et al. (in Niedermayr et al. 2008) erwähnen „Apophyllit“ vom Kirchdorftunnel bei Pernegg. Ein von solchem „Apophyllit“ ausgeführtes IR-Spektrum ergab das Vorliegen von Hydroxyapophyllit. An Formen sind {110}, {101} und {001} zu nennen, wobei {101} den Habitus dominiert und die Basis {001} sehr uneben ausgebildet ist (Abb. 37). Als Paragenesebegleiter sind auf der Stufe Chabasit-Ca, Heulandit und Okenit in weißen kugeligen Aggregaten zu beobachten.

(Taucher/Hollerer)

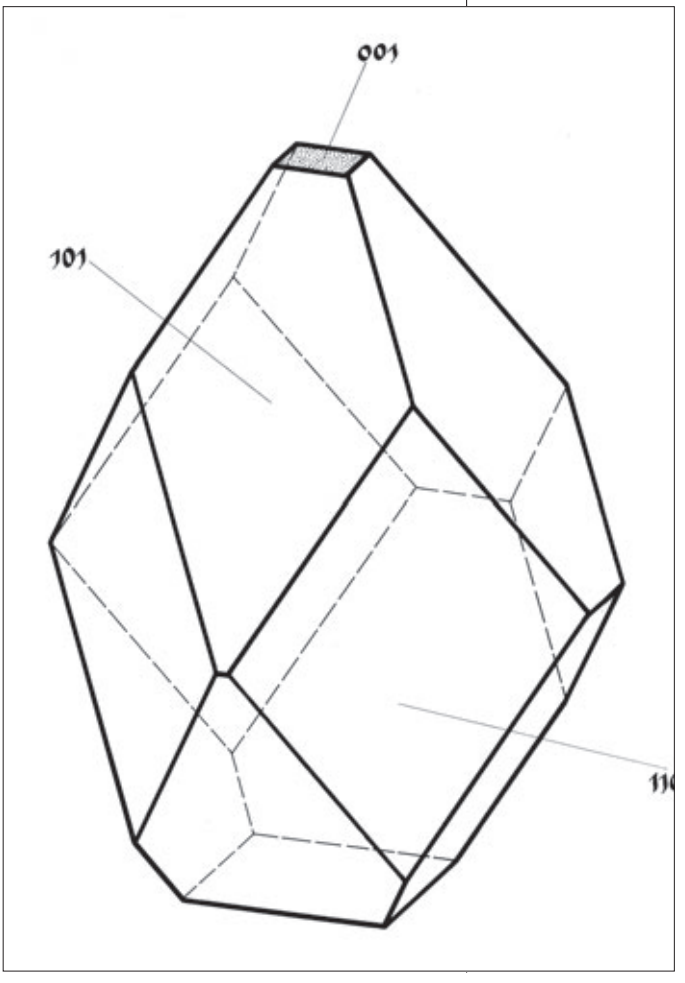

Abb. 37: Hydroxyapophyllit vom Kirchdorftunnel bei Pernegg. Kristallzeichnung: J. Taucher 2012

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

LITERATUR

BAU M. (1999): Scavenging of dissolved yttrium and rare earths by precipitating iron oxyhydroxide: experimental evidence for Ce oxidation, Y-Ho fractionation, and lanthanide tetrad effect. – Geochim. Cosmochim. Acta 63: 67–77, Amsterdam.

BAU M. & KOSCHINSKY A. (2009): Oxidative scavenging of cerium on hydrous Fe oxide: evidence from the distribution of rare earth elements and yttrium between Fe oxides and Mn oxides in hydrogenetic ferromanganese crusts. – Geochemical Journal 43: 37–47, Japan.

BECK-MANNAGETTA P. (1980): Geologische Karte der Republik Österreich, 1 : 50.000, Blatt 188/Wolfsberg. – Wien: Geologische Bundesanstalt.

BECHTOLD D., Bernroider H., Frasl G., Höck V., Kleberger J., Steyrer H. P., Vetters W. (1982): Suche und Beurteilung von Dekorgesteinen (Plattenquarzit und Plattengneis) im Bundesland Salzburg. – Arch. f. Lagerst.forschung, Geol. B.-A. 1: 19–28, Wien.

BÖHM F. & LOBITZER H. (1997): Geochemie unterliassischer Fe-Mn-Krusten aus den Nördlichen Kalkalpen. – Poster, Sediment '97, 21. bis 24. 5. 1997, Köln, Deutschland (http://www.boehmf.de/Sed97.pdf).

BOJAR H.-P., MOGESSIE A. & THALHAMMER O. (1998): Die Mineralogie und Genese der Elektrum-Arsenopyrit-Vererzung am Straßegg, Breitenau am Hochlantsch/Gasen (Steiermark, Österreich). – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 128: 57–76, Graz.

BRYDA G., HOBIGER G., MANDL G.-W. & WIMMER-FREY I. (2009): Mineralogie und Geochemie einiger Eisen-Mangankrusten und -knollen aus Rotkalken des Mitteljura der Kalkalpen. – Poster, Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt in Leoben, 2. bis 4. 9. 2009 (http://www.geologie.ac.at/pdf/Poster/poster_2009_AT2009_eisen_mangankrusten_knollen.pdf).

BURNS P. C., ROBERTS A. C. & NIKISCHER A. J. (1998): The crystal structure of $Ca[Zn_8(SO_4)_2(OH)_{12}Cl_2](H_2O)_9$, a new phase from slag dumps at Val Varenna, Italy. – Eur. J. Mineral. 10: 923–930, Stuttgart.

CANAVAL R. (1890): Beiträge zur Kenntnis der Gesteine und Erzlagerstätten des Weissenbachthales in Oberkärnten. – Jahrbuch k. k. geologische Reichsanstalt XL, 3. und 4. Heft: 527–558, Wien.

DEYRIEUX R., BERRO C. & PENELOUX A. (1973): Contributions à l'étude de certains métaux bivalents. III. – Structure cristalline des oxalates dihydratés de manganèse, de cobalt, de nickel et de zinc. Polymorphisme des oxalates dihydratés de cobalt et de nickel. – Bull. Soc. Chim. Fr. 1973: 25–34, Paris.

EXNER Ch. (1991): Bundschuhgneis und Granatglimmerschiefer bei Ramingstein (Lungau, Salzburg). – Jb. Geol. B.-A. 134: 15–25, Wien.

FENG J. L. (2010): Behaviour of rare earth elements and yttrium in ferromanganese concretions, gibbsite spots, and the surrounding terra rossa over dolomite during chemical weathering. – Chem. Geol. 271: 112–132, Amsterdam.

FLÜGEL H. W. & NEUBAUER F. (1984): Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefassten Einzeldarstellungen. Steiermark. Erläuterungen zur geologischen Karte der Steiermark 1 : 200.000. – Wien: Geologische Bundesanstalt, 127 S.

FRIEDRICH O. (1933): Silberreiche Bleiglanz-Fahlerzlagerstätten in den Schladminger Tauern und allgemeine Bemerkungen über den Vererzungsvorgang. – Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der Montanistischen Hochschule in Leoben 81 (3): 84–99, Leoben.

FRIEDRICH O. (1967): Monographie der Erzlagerstätten bei Schladming, 1. Teil. – Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen 5: 80–130, Wien.

GERMANN K. (1971): Mangan-Eisen-führende Knollen und Krusten in jurassischen Rotkalken der Nördlichen Alpen. – Neues Jahrb. Geol. Paläont., Monatsh. 1971: 133–156, Stuttgart.

GERMANN K. (1972): Verbreitung und Entstehung Mangan-reicher Gesteine im Jura der Nördlichen Kalkalpen. – Tschermaks Mineral. Petrogr. Mitt. 17: 123–150, Wien.

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

GIESTER G. (1997): Syntheses and crystal structures of $Co_3(C_2O_4)(SeO_3)_2$ and $Zn(C_2O_4)\cdot 2H_2O$. – Z. Kristallogr. 212: 720–723, Oldenburg.

GÖTZINGER M. A. (1981): Mineralogische Untersuchungen des Magnetitvorkommens Kottaun bei Geras, niederösterreichisches Moldanubikum. Ein Beitrag zur Genese von Skarnen. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl. 190: 45–78, Wien.

GRAESER S., POSTL W., BOJAR H.-P., BERLEPSCH P., ARMBRUSTER A., RABER T., ETTINGER K. & WALTER F. (2008): Struvite-(K), $KMgPO_4\cdot 6H_2O$, the potassium equivalent of struvite – a new mineral. – Eur. J. Mineral. 20: 629–633, Stuttgart.

GRUNDMANN G. (1983): Die Genese der regionalmetamorphen, metasomatisch-horizontgebundenen Beryll-Mineralisationen des Habachtales, Land Salzburg, Österreich. – Diss. Technische Univ. Berlin, D 83, 208 S.

HACKENBERG M. (2003): Bergbau im Semmeringgebiet. – Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A. 24: 5–96, Wien.

HÄUSLER H. (1995): Geologische Karte der Republik Österreich. Blatt 156/Muhr (inkl. Erläuterungen). – Wien: Geologische Bundesanstalt.

HAUSWIRTH W. (1968): Geologie und Bergbau im Raum von Neunkirchen/NÖ. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 120: 39–44, Graz.

HOLZER H. & NEUWIRTH K. (1962): Über den ehemaligen Eisensteinbergbau Kottaun bei Geras (Niederösterreich). – Montan-Rundschau, 10 (9): 191–193, Wien.

JAKELY D., BERNHARD F. & WEISS A. (2008): Die Mineralien der Silber-Blei-Zink-Erzvorkommen am Prinzenkogel bei Rettenegg in der Oststeiermark. – Joannea Mineralogie 5: 5–159, Graz.

KIESLINGER A. (1964): Die nutzbaren Gesteine Salzburgs. – Das Bergland-Buch (Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde Ergänzungsband 4), 435 S., Salzburg/Stuttgart.

KOLITSCH U., BRANDSTÄTTER F., SCHREIBER F., FINK R. & AUER Ch. (2013): Die Mineralogie der weltweit einzigartigen Schlacken von Waitschach, Kärnten. – Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie A, 115: 19–87, Wien.

KOPPI A. J., EDIS R., FIELD D. J., GEERING H. R., KLESSA D. A. & COCKAYNE D. J. H. (1996): Rare earth element trends and cerium-uranium-manganese associations in weathered rock from Koongarra, Northern Territory, Australia. – Geochim. Cosmochim. Acta 60: 1.695–1.707, Amsterdam.

LASKOVIC F. & WENINGER H. (1967): Phosphorrößlerit $MgH(PO_4).7H_2O$ und Newberyit $MgH(PO_4).3H_2O$ aus dem Revier Roßblei der Eschachbaue im Obertal bei Schladming. – Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen 5: 132–139, Wien.

LOGES A., WAGNER T., BARTH M., BAU M., GÖB S. & MARKL G. (2012): Negative Ce anomalies in Mn oxides: the role of Ce^{4+} mobility during mineral-water interaction. – Geochim. Cosmochim. Acta 86: 296–317, Amsterdam.

LIVINGSTONE A., JACKSON P. & DAVIDSON P. J. (1992): The zinc analogue of schulenbergite, from Ramsbeck, Germany. – Mineral. Mag. 56: 215–219, London.

MAVRIDOU-KANAKI F. (1972): Die Minerale Bleibergs (Kärnten). – Carinthia II, 162./82.: 7– 84, Klagenfurt.

MEIXNER H. (1965): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen XX. – Carinthia II, 155./75: 70–80, Klagenfurt.

NIEDERMAYR G. (1986): Bleiberg, Carinthia, Austria. – The Mineralogical Record 17, 6: 355–369, Tucson.

NIEDERMAYR G. (2003): Interessante Bergkristallfunde aus der Grauwackenzone bei Trofaiach, Steiermark. – MINERALIEN-Welt 14, 5: 44–47, Haltern/Westfalen.

NIEDERMAYR G., POSTL W. & WALTER F. (1984): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIII. – Carinthia II, 174./94.: 243–260, Klagenfurt.

NIEDERMAYR G., BRANDSTÄTTER F., MOSER B. & POSTL W. (1987): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVI. – Carinthia II, 177./97.: 283–329, Klagenfurt.

Dank

Für Untersuchungsmaterial und zweckdienliche Angaben zu den hier mitgeteilten Funden danken die Autoren:

Gerhard Aschacher, Rötz
Martin Brunnthaler, Ramingstein
Uwe Diekmann, Olsberg (Deutschland)
Dipl.-Ing. Franz Dworzak, Wien
Walter Egger, Dornbirn
Gernot Fallent, Weinitzen
Gerold Friedacher, Gratkorn
Thomas Fuchsberger, Wien
Gerald Gesselbauer, Kapfenberg
Ing. Rudolf Hartmann, Wien
Renato Kiseljak, Schruns
Erwin Löffler, Emmersdorf an der Donau
Dr. Josef Mörtl, Viktring
Anton Paluc, Kössen
Alfred Pichler, Viktring
Bruno Polenschak, Bruck an der Mur
Albert Prayer, Irnfritz
Harald Schillhammer, Wien
Dr. Peter Schmitzer, Graz
Alois Steiner, Bramberg
Andreas Thinschmidt, Krumau am Kamp
Dipl.-Ing. Peter Tomazic, Mauer

Fortsetzung umseitig

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

Dank

Heimo Urban, Graz

Mag. Kurt Worel, Töbring

Uwe Kolitsch dankt dem Institut für Mineralogie und Kristallographie der Universität Wien (Institutsvorstand Prof. Dr. Lutz Nasdala) für die Möglichkeit zur Durchführung mineralogischer Untersuchungen sowie Harald Schillhammer und Fritz Schreiber für exzellente Mineralienfotos.

Franz Bernhard und Walter Postl danken Herrn Univ.-Prof. Dr. Georg Hoinkes (Institut für Erdwissenschaften, Karl-Franzens-Universität Graz) und Herrn Dr. Bernd Moser (Universalmuseum Joanneum, Studienzentrum Naturkunde) für die Ermöglichung, die erforderlichen Analysen durchzuführen.

Josef Taucher und Christine E. Hollerer danken Frau Sanja Šimič,Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz, für die Unterstützung bei REM-Aufnahmen und bei Analysen, Herrn Peter Wilhelm, Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz, für ein IR-Spektrum sowie Frau Margit Wallner und Herrn Jan Schmoltner, Zentrum für Elektronenmikroskopie, für das Anfertigen von Farb-Fotografien.

Niedermayr G., Brandstätter F., Moser B. & Postl W. (1988): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVII. – Carinthia II, 178./98.: 181–214, Klagenfurt.

Niedermayr G., Brandstätter F., Kirchner E., Moser B. & Postl W. (1989): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVIII. – Carinthia II, 179./99.: 231–268, Klagenfurt.

Niedermayr G., Brandstätter F., Moser B., Postl W. & Taucher J. (1991): Neue Mineralfunde aus Österreich XL. – Carinthia II, 181./101.: 147–149, Klagenfurt.

Niedermayr G., Brandstätter F., Moser B., Paar W. H., Postl W., Taucher J. & Bojar H.-P. (1993): Neue Mineralfunde aus Österreich XIIL. – Carinthia II, 183./103.: 283–284, Klagenfurt.

Niedermayr G., Bojar H.-P., Brandstätter F., Hammer V. M. F., Moser B., Postl W. & Taucher J. (1994): Neue Mineralfunde aus Österreich XIIIL. – Carinthia II, 184./104.: 243–275, Klagenfurt.

Niedermayr G., Bojar H.-P., Brandstätter F., Hammer V. M. F., Moser B., Postl W. & Taucher J. (1996): Neue Mineralfunde aus Österreich XLV. – Carinthia II, 186./106.: 111–151, Klagenfurt.

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

Niedermayr G., Bernhard F., Bojar H.-P., Brandstätter F., Hollerer Ch. E., Moser B., Postl W. & Taucher J. (1998): Neue Mineralfunde aus Österreich XLVII. – Carinthia II, 188./108.: 227–262, Klagenfurt.

Niedermayr G., Bernhard F., Blass G., Bojar H.-P., Brandstätter F., Graf H.-W., Leikauf B., Moser B. & Postl W. (2000): Neue Mineralfunde aus Österreich XLIX. – Carinthia II, 190./110.: 181–224, Klagenfurt.

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

Niedermayr G., Bernhard F., Bojar H.-P., Brandstätter F., Ertl A., Ettinger K., Hammer V. M. F., Hauzenberger Ch., Kickmayer B., Leikauf B., Moser B., Postl W., Sabor M. & Walter F. (2004): Neue Mineralfunde aus Österreich LIII. – Carinthia II, 194./114.: 217–252.

Niedermayr G., Bernhard F., Bojar H.-P., Brandstätter F., Fink H., Gröbner J., Hammer V. M. F., Knobloch G., Kolitsch U., Leikauf B., Postl W., Sabor M. & Walter F. (2006): Neue Mineralfunde aus Österreich LV. – Carinthia II, 196./116: 121–157, Klagenfurt.

Niedermayr G., Bernhard F., Blass G., Bojar H.-P., Brandstätter F., Coric S., Gröbner J., Hammer V. M. F., Kolitsch U., Leikauf B., Postl W., Prasnik H., Sabor M. & Walter F. (2007): Neue Mineralfunde aus Österreich LV. – Carinthia II, 197./117.: 149–190, Klagenfurt.

Niedermayr G., Bauer C., Bernhard F., Blass G., Bojar H.-P., Brandstätter F., Gröbner J., Hammer V. M. F., Koch G., Kolitsch U., Leikauf B., Loranth C., Poeverlein R., Postl W., Prasnik H., Schachinger T., Tomazic P. & Walter F. (2008): Neue Mineralfunde aus Österreich LVII. – Carinthia II, 198./118.: 223–274, Klagenfurt.

Niedermayr G., Bernhard F., Brandstätter F., Ćorić S., Gröbner J., Grolig D., Hammer V. M. F., Knobloch G., Kolitsch U., Löffler E., Luft W., Poeverlein R., Postl W., Prasnik H., Pristacz H. jun., Roetzel R., Vávra N. & Walter F. (2009): Neue Mineralfunde aus Österreich LVIII. – Carinthia II, 199./119.: 189–236, Klagenfurt.

Niedermayr G., Auer Ch., Bernhard F., Blass G., Bojar H.-P., Brandstätter F., Hammer V. M. F., Hirche Th., Huber P. A., Knobloch G., Köller R., Kolitsch U., Löffler E., Neuhold F., Poeverlein R., Postl W., Prasnik H., Pristacz H. jun., Schachinger T., Strasser M. & Walter F. (2010): Neue Mineralfunde aus Österreich LIX. – Carinthia II, 200./120.: 199–260, Klagenfurt.

Niedermayr G., Auer Ch., Bernhard F., Brandstätter F., Gröbner J., Hammer V. M. F., Knobloch G., Koch G., Kolitsch U., Konzett J., Leikauf B., Löffler E., Postl W., Prasnik H., Prayer A., Pristacz H. jun., Sabor M., Seemann R., Stehlik H., Thinschmidt A. & Walter F. (2011): Neue Mineralfunde aus Österreich LX. – Carinthia II, 201./121.: 135–186, Klagenfurt.

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

NIEDERMAYR G., AUER Ch., BERNHARD F., BOJAR H.-P., BRANDSTÄTTER F., HABEL M., HOLLERER Ch. E., KNOBLOCH G., KOLITSCH U., KUTIL B., LÖFFLER E., MÖRTL J., POEVERLEIN R., POSTL W., PRASNIK H., PRAYER A., PRISTACZ H. jun., SCHACHINGER T., STEINWENDER Ch., TAUCHER J., THINSCHMIDT A. & WALTER F. (2012): Neue Mineralfunde aus Österreich LXI. – Carinthia II., 202./122.: 123–180, Klagenfurt.

OHNISHI M., KUSACHI I., KOBAYASHI S. & YAMAKAWA J. (2007): Mineral chemistry of schulenbergite and its Zn-dominant analogue from the Hirao mine, Osaka, Japan. – J. Mineral. Petrol. Sci. 102: 233–239, Japan.

OFFENBACHER H. (1997): Fluorit in zwei Generationen von der Riedingalm am Weisseck im Lungau, Salzburg. – Der Steirische Mineralog 11: 23, Graz.

OFFENBACHER H. (2012): Fluorit in zwei Generationen von der Riedingalm am Weisseck im Lungau, Salzburg. – Der Steirische Mineralog, 16: 44, Graz.

PICHLER A. (2003): Bergbau in Ostkärnten. Eine Bestandsaufnahme der noch sichtbaren Merkmale der historischen Bergbaue in Ostkärnten. – Carinthia II, Sh. 60, 304 S., Klagenfurt.

PICHLER A. (2009): Bergbau in Westkärnten. Eine Bestandsaufnahme der noch sichtbaren Merkmale der historischen Bergbaue in Westkärnten. – Carinthia II, Sh. 63, 416 S., Klagenfurt.

POSTL W. (1978): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Mitt. Bl. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum 46: 5–22, Graz.

POSTL W., WALTER F., ETTINGER K. & BOJAR H.-P. (2000): Erster Nachweis des Kalium-Analogons $MgK(PO_4)_6\ H_2O$ von Struvit und der kristallinen Phase $Mg_2KH(PO_4)_2\ 15H_2O$ aus dem ehemaligen Bleibergbau Rossblei, Eschachalm, SchladmingerTauern, Steiermark, Österreich. – Joannea Mineralogie 1: 45–52, Graz.

PUTZ H. & STRASSER A. (2004): Baryt, Coelestin, Hamlinit (Goyazit), Zinnober und Zinkblende vom Katschberg-Autobahntunnel (Talröhre), Lungau. – Miner. Arch. Salzb. 10: 220–224, Salzburg.

RAITH G. (1998): Petrographie und Mineralchemie von Skapolith aus dem Kristallin östlich der Hohen Tauern. – Mitt. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum 62/63: 23–38, Graz.

RAUDSEPP M., HAWTHORNE F. C. & TURNOCK A. C. (1990): Evaluation of the Rietveld method for the characterization of fine-grained products of the mineral synthesis: the diopside-hedenbergite join. – Canadian Mineralogist 28: 93–109.

ROBL J., FRITZ H., STÜWE K. & BERNHARD F. (2004): Cyclic fluid infiltration in structurally controlled Ag–Pb–Cu occurrences (Schladming, Eastern Alps). – Chemical Geology, 205: 17–36, Amsterdam.

SCHEBESTA K. (1992): Schlackenminerale aus der Walchen bei Öblarn. – Lapis 17 (2): 19–30; 50, München.

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

STRASSER A. (2011): Mineralneufunde. – Miner. Arch. Salzb. 14: 308–312, Salzburg.

TAUCHER J. (1998): Die Vererzung aus dem Bereich der Zwischenelendscharte, Ankogel, Kärnten, Österreich. – Carinthia II, 188./108.: 477–490, Klagenfurt.

TAUCHER J. (1999): Über die Vererzung im Steinbruch der Firma Gebrüder Haider, Wald am Schoberpass, Steiermark, Österreich. – Annalen, Journal of science and art 1: 23–30, Graz.

TAUCHER J. & HOLLERER Ch. E. (1999): Brushit und Newberyit vom Liegendschlag, Wetterstollen, Roßblei (Rosenblei), nördlich Eschachalm, Bleibergbau, Obertal, Schladminger Tauern, Steiermark, Österreich. – Annalen, Journal of science and art 1: 63–70, Graz.

TAUCHER J. & HOLLERER Ch. E. (2001a): Die Mineralien des Bundeslandes Steiermark in Österreich, Bd. 1. – Graz: Verlag C. E. Hollerer, 956 S.

Anschriften der AutorInnen

Dr. Gerhard Niedermayr, Dr. Franz Brandstätter und Priv.-Doz. Dr. Uwe Kolitsch, Naturhistorisches Museum Wien, Mineralogisch-Petrographische Abteilung, Burgring 7, 1010 Wien

Mag. Dr. Franz Bernhard und Univ.-Prof. Dr. Franz Walter, Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Erdwissenschaften, Bereich Mineralogie und Petrologie, Universitätsplatz 2, 8010 Graz

Mag. Dr. Hans-Peter Bojar und Dr. Walter Postl, Universalmuseum Joanneum, Mineralogie, Studienzentrum Naturkunde, Weinzöttlstraße 16, 8045 Graz

Dr. Michael Götzinger und MSc. Helmut Pristacz jun., Institut für Mineralogie und Kristallographie, Geozentrum, Universität Wien, Althanstr. 14, 1090 Wien

Mag. Christine E. Hollerer und Josef Taucher, Gleinalmstraße 194, 8124 Übelbach

Gerald Knobloch, 3642 Aggsbach-Dorf 119

Fortsetzung umseitig

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

Taucher J. & Hollerer Ch. E. (2001b): Die Mineralien des Bundeslandes Steiermark in Österreich, Bd. 2. – Graz: Verlag C. E. Hollerer, 1.124 S.

Taucher J., Walter F. & Postl W. (1994): Mineralparagenesen in Pegmatiten der Koralpe. Teil 2. Die Lithium-Lagerstätte am Brandrücken, Weinebene, Koralpe, Kärnten. Die Minerale des grobkörnigen Spodumenpegmatits (AH-Pegmatit) sowie die Minerale der Pegmatitrandgesteine. – Matrixx. Mineralogische Nachrichten aus Österreich 3: 19–52, Graz.

Tomazic P., Bernhard F., Kolitsch U. & Knobloch G. (2012): Mineralogie eines historischen Bergbaues auf Eisen und Silber am Arzberg bei Steinhaus am Semmering. – Der Steirische Mineralog 26: 4–9, Graz.

Waldmann L. (1952): Studien über ältere Eisensteinbaue im nördlichen Waldviertel. – Verh. Geol. B.-A., Jg. 1952, Sh. C: 49–55, Wien.

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

Walter F., Niedermayr G. & Bojar H.-P. (2013): Ein besonderer Amethyst-Fund in der Wurten, Kärnten, Österreich. – MINERALIEN-Welt 24, 1: 66–73, Lauenstein/Niedersachsen.

Weber L. (Hrsg.) (1997): Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industrieminerale und Energierohstoffe Österreichs: Erläuterungen zur metallogenetischen Karte von Österreich 1:500.000 unter Einbeziehung der Industrieminerale und Energierohstoffe. – Archiv f. Lagerst.forschung, Geol. B.-A. 19, 607 S., Wien.

Weber L., Ebner F., Hausberger G. (2000): Interaktives Rohstoffinformationssystem Metallogenetische Karte von Österreich. Gemeinschaftsprojekt Österreichische Akademie der Wissenschaften, Bergmännischer Verband Österreichs, Geologische Bundesanstalt, Kansas Geological Survey. Software Version 2000/1.

Weinschenk E. (1894): Ueber die Peridotite und die aus ihnen hervorgegangenen Serpentingesteine. Genetischer Zusammenhang derselben mit den sie begleitenden Minerallagerstätten. Beiträge zur Petrographie der östlichen Centralalpen speciell des Groß-Venedigerstockes I. Teil. Abhandlungen der k. bayer. Akademie der Wiss., II. Cl., XVIII. Bd., III. Abth.: 1–63. München.

Weiss P. F. (1951): Die Blei-Silber-Lagerstätte Ramingstein. Eine lagerstättenkundliche Übersicht. – Berg- und Hüttenmänn. Mh. 96: 141–151, Wien.

Weissenbach N. & Pistotnik J. (2000): Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000, 187/Bad Sankt Leonhard. – Wien: Geologische Bundesanstalt.

Weninger H. (1974): Die alpinen Kluftmineralien der österreichischen Ostalpen. – Der Aufschluss, Sh. 25, 168 S., Heidelberg.

Wießner H. (1950): Geschichte des Kärntner Bergbaues, herausgegeben vom Geschichtsverein für Kärnten, I. Teil. – Archiv für vaterländische Geschichte und Topographie, 32. Band, 301 S., Klagenfurt.

Zirkl E. J. (1982): Goyazit (Hamlinit), Coelestin und andere Paragenesen aus dem Katschberg-Autobahntunnel Nord, Salzburg. – Die Eisenblüte 3, NF., 5: 28–37, Graz.

Zirkl E. J. (1986): Millerit und Rutil vom Katschberg-Autobahntunnel Süd, Kärnten. – Die Eisenblüte 7, NF., 17: 31–35, Graz.

Zirkl E. J. (1988a): Bleiberg-Kreuth. Die berühmte Wulfenit-Fundstelle in Kärnten. – Lapis 13, 7/8: 19–65, München.

Zirkl E. J. (1988b): Goyazit und Coelestin aus dem Katschberg-Autobahntunnel in Salzburg. – Lapis 13, 6: 11–15, München.

Zirkl E. J. (1989): Nakrit vom Katschberg-Autobahntunnel Nord, Salzburg. – Die Eisenblüte 10, NF., 21: 8–9, Graz.

Anschriften der AutorInnen

Erwin Löffler,
Gossam 82,
3644 Emmersdorf/D

Prof. h.c.
Helmut Prasnik,
Ligusterweg 8,
9524 St. Magdalen

Dr. Harald
Schillhammer,
Naturhistorisches
Museum Wien,
Burgring 7,
1010 Wien

Christian
Steinwender,
Rembrandtstraße
32/1/7,
1020 Wien

Dipl.-Ing. Tobias
Schachinger,
Fünkhgasse
22–24/1/4, 1140 Wien

Gernot
Weißensteiner,
Norbert-Ehrlich-
Siedlung 27,
8530 Deutschlands-
berg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: 203_123

Autor(en)/Author(s): Niedermayr Gerhard, Bernhard Franz, Bojar Hans-Peter, Brandstätter Franz, Götzinger Michael A., Hollerer Christine Elisabeth, Knobloch Gerald, Kolitsch Uwe, Leikauf Barbara, Löffler Erwin, Postl Walter, Prasnik Helmut, Pristacz Helmut, Schillhammer Harald, Steinwender Christian, Taucher Josef, Walter Franz, Weißensteiner Gernot

Artikel/Article: Neue Mineralfunde aus Österreich LXII. 91-146