

Neue Mineralfunde aus Österreich

XIII

Von Gerhard NIEDERMAYR, Franz BRANDSTÄTTER, Bernd MOSER,
Werner H. PAAR, Walter POSTL, Josef TAUCHER und Hans-Peter BOJAR

Mit 5 Abbildungen

KURZFASSUNG: Die baubedingte schwere Beeinträchtigung des Dienstbetriebes sowie der Ausfall des Röntgengerätes im Naturhistorischen Museum in Wien haben die wissenschaftliche Arbeit und das Bestimmungsservice im vergangenen Jahr sehr behindert. Trotzdem konnte eine Reihe zum Teil sehr interessanter Mineralisationen bearbeitet werden. Erfreulicherweise wurden diesmal auch einige Beiträge von der Salzburger Arbeitsgruppe für die „Neuen Mineralfunde“ zur Verfügung gestellt.

Diesmal sind es 34 Einzelbeiträge aus 6 Bundesländern, die mitgeteilt werden:

Kärnten

899. Prehnit neben Albit, Muskovit und Rauchquarz vom Buckelbauer in Hinterpreitenegg, Koralpe
900. Stellerit und einige Bemerkungen zum Chabasit aus dem Steinbruch im Fraßgraben/Koralpe
901. Ein bemerkenswerter Bergkristallfund von Hochfeistritz auf der Saualpe
902. Adular, Chalkopyrit, Hämatit und Quarz von Buch bei Wieting, Saualpe
903. Ein Neufund von Ferrierit aus dem Bereich des Gertrusk, Saualpe
904. Adular, Allanit-(Ce), Anatas, Ankerit, Aragonit, Calcit, Chalkopyrit, Dolomit, Galeinit, Graphit, Lanthanit, Pyrit, Pyrrhotin, Quarz, Sphalerit und andere Mineralien aus dem Falkenbergtunnel in Klagenfurt
905. Chabasit aus einem Vulkanit in der „Rupa“, östlich Nötsch im Gailtal
906. Ein bemerkenswertes Vorkommen von Greenockit von der Windischen Höhe in den östlichen Gailtaler Alpen
907. Einige Anmerkungen zu den Quarzen im Bereich der Wurten, südliche Sonnblickgruppe

Vorarlberg

908. Calcit in ungewöhnlicher Ausbildung aus dem Bereich des Steinbruches der Fa. Rhomberg bei Hohenems

Tirol

909. Vermiculit aus dem ehemaligen Blei-Zink-Bergbau Obernberg am Brenner
910. Scheelit von der Kälberlahner Spitze im Hauptental/Zamser Grund im Zillertal
911. Ein bemerkenswerter Fund von Amethyst aus dem Bereich des Wildenkogels in der südlichen Venedigergruppe

Salzburg

- 912. Prehnit und Laumontit vom Gletscherabbruch im Untersulzbachtal
- 913. Ein interessanter Fund von Rutil und Aktinolith von der „Prehnitinsel“ im Habachtal
- 914. Über den Fluorit vom Sedl im Habachtal
- 915. Bertrandit und Milarit vom Schafkogel im Hollersbachtal
- 916. Alpine Kluftminerale von der Resterhöhe, Paß Thurn
- 917. Bornit, Chalkosin, Coloradoit, Covellin und Malachit aus Quarzgängen sowie Hämatit, Epidot und Titanit aus Zerrklüften von der Ritterkopf-NO-Wand, Rauriser Tal
- 918. Xenotim vom Hocharn, Rauris
- 919. Cosalit, Anglesit, Plumbojarosit und Bismutit (?) aus dem Bereich des Silberpfennigs, Gasteiner Tal

Niederösterreich

- 920. Strontianit aus dem Gaupmannsgraben bei Hainfeld
- 921. Adular, Bergkristall und Chlorit aus dem Trommelschlägergraben bei Unteraspang

Steiermark

- 922. Prehnit, Chabasit, Brookit, Chalkopyrit, Siderit und Melanterit von der Talklagerstätte am Rabenwald bei Anger
- 923. Serpierit aus einem alten Stollen in Deutschfeistritz
- 924. Gersdorffit, Arsenopyrit und Retgersit sowie Eriochalcit aus dem Tagbau Breitenau
- 925. Bi-Meneghininit vom Graphitbergbau Kaisersberg bei St. Stefan ob Leoben
- 926. Tetraedrit, Azurit, Malachit, Quarz, Calcit und Pseudomorphosen von Goethit/Lepidokrokit nach Pyrit aus dem Steinbruch der Fa. Haider, nördlich Wald am Schoberpaß
- 927. Co-Ullmanit und Boulangerit von Wald am Schoberpaß
- 928. Vorbericht über die bisher identifizierten Mineralphasen der beiden Autobahntunnel – Tunnel Wald und Tunnel Pretaller – bei Wald am Schoberpaß
- 929. Aragonit, Calcit, Pyrit, Todorokit und Goethit vom Steinbruch Rahm, Kienbergspitze, zwischen Kammern und Mautern, Liesingtal
- 930. Melanterit aus den Cu-Bauen von Wolfsgruben bei Seiz, Liesingtal
- 931. Erythrin und Malachit sowie Adular, Cerussit, Galenit, Ilmenit, Quarz, Turmalin und Bronzit aus dem Stadtwald bei Rottenmann
- 932. Epistilbit, Stilbit, Heulandit und Chabasit vom Gradischkogel, N Soboth, Koralpe

899. Prehnit neben Albit, Muskovit und Rauchquarz vom Buckelbauer in Hinterpreitenegg, Koralpe, Kärnten

„Schöne, große, z. T. flächenreiche Rauchquarze“ erwähnt bereits MEIXNER (1957) u. a. vom Buckelbauer in Hinterpreitenegg. Neu für diesen Fundort dürfte der Nachweis von Prehnit sein, den ich Herrn Horst SABATH, St. Margarethen bei Wolfsberg, verdanke. Auf grobkristallinem, stark geschiefertem, hellem Gneis sind Rasen kleiner, seidigglänzender Albite und Muskovit aufgewachsen, die mit schönen nelkenbraunen und relativ klaren Rauchquarzen in Übergangshabitus (vgl. HERITSCH 1952) vergesellschaftet sind.

Die schlanken Rauchquarze zeigen Makromosaikbau und Verzwilligung nach dem Dauphinéer Gesetz. Als jüngste Mineralbildung in dieser Paragenese sind bis 1,5 cm große Aggregate gelblichgrüner, dünntafeliger Prehnite zu beobachten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß in diesem Bereich auch Zeolithe gefunden werden können. (NIEDERMAYR)

900. Stellerit und einige Bemerkungen zum Chabasit aus dem Steinbruch im Fraßgraben/Koralpe, Kärnten

Das Auftreten von Stellerit, $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_7)\text{O}_{18} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, eines mit Stilbit, $\text{NaCa}_2(\text{Al}_5\text{Si}_{13})\text{O}_{36} \cdot 14\text{H}_2\text{O}$, strukturell eng verwandten und mit diesem auch leicht verwechselbaren Vertreters der Zeolithgruppe, scheint in unserem Bundesgebiet doch häufiger zu sein, als bisher angenommen. Nach dem für Österreich erstmaligen Nachweis von Stellerit in einem Druckwasserstollen bei Magdalensberg, südliche Koralpe, Kärnten (POSTL & MOSER in NIEDERMAYR et al. 1989) sowie weiteren Funden im Bereich des Spodumenpegmatit-Explorationsstollens nahe der Weinebene, Koralpe, Kärnten (POSTL, BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR in NIEDERMAYR et al. 1990) und im Bereich der Oberen Moosalm, Reißeckgruppe, Kärnten (TAUCHER in NIEDERMAYR et al. 1991) kann der Steinbruch der Fa. MODRE (vormals Fa. GALL) im Fraßgraben östlich St. Gertraud als weiterer Fundort von Stellerit hinzugerechnet werden.

Der Stellerit konnte an einer von Herrn H. EISL (Voitsberg) im Jahre 1990 zur Bearbeitung übergebenen Probe bestimmt werden, welche wahrscheinlich aus einer ähnlichen Kluftmineralisation des Schiefergneises im Bereich des Steinbruchs der Fa. MODRE stammt, wie sie bereits von MEIXNER (1967) mit Chlorit, Quarz, Epidot, Prehnit, Pyrit, Calcit, Laumontit, Skolezit, Desmin und Thomsonit beschrieben worden ist. In WEISSENSTEINER (1979) werden darüber hinaus Titanit, Rutil, Feldspat und Phakolith erwähnt. Bei der hier bearbeiteten Probe tritt der Stellerit rasenbildend auf, wobei die bis 0,2 mm großen farblosen Kristalle einen sehr ähnlichen Habitus aufweisen, wie er bereits von Stellerit der vorhin erwähnten Fundorte bekannt ist (siehe z. B. Abb. 1 bei POSTL, BRANDSTÄTTER & NIEDERMAYR in NIEDERMAYR et al. 1990). Die einzige Ausnahme ist, daß neben den dominierenden Prismen $\{100\}$, $\{010\}$ und $\{001\}$ zusätzlich noch die Dipyramide $\{111\}$ vorhanden ist.

Da eine Unterscheidung zwischen Stellerit und Stilbit röntgendiffraktometrisch auf Schwierigkeiten stößt, wurden als Unterscheidungskriterien die Morphologie, der Auslöschungswinkel sowie die Gehalte an Ca, Na und K herangezogen. Wie bereits erwähnt, entspricht die äußere Kristallgestalt dem Stellerit. Dasselbe gilt für die gerade Auslöschung sowie das Fehlen von Na und K (d. h. unter der Nachweisgrenze für EDX-Analysen).

Begleiter von Stellerit sind limonitisierter Pyrit und Chabasit. In dieser Reihenfolge ist auch die Mineralabfolge charakterisiert.

Die farblosen, nur 1 mm großen Chabasite zeigen typischen Phakolithhabitus. Einer qualitativen EDX-Analyse ist zu entnehmen, daß K gegenüber dem Ca überwiegt und Na praktisch fehlt.

MEIXNER (1977) erwähnt das Auftreten verschiedener Zeolithe in schmalen Gneisklüften im Steinbruch im Fraßgraben und gibt u. a. auch Chabasit in „Phakolithtracht“ aus einer Querkluft im Schiefergneis an. Als Phakolith bezeichnet man ideale Ergänzungszwillinge nach (0001), die durch das Auftreten von (0001) und durch Flächenkrümmung linsenartig erscheinen. Neue Funde dieses an sich nicht so häufigen Zeolithmine-

rals in diesem Steinbruch, die unabhängig voneinander die rührigen Sammler Markus SABOR, Wien, und Alexander BRENNER, Villach, tätigten, zeigten die typische rhomboedrische Entwicklung mit der charakteristischen Rautenstreifung parallel den Polkanten, aber keine ausgesprochene Phakolithentwicklung, wie sie an den von Herrn EISL vorgelegten Stücken gut zu beobachten war.

Interessant war aber auch hier die Vergesellschaftung des Chabasits mit Stellerit, der in dichten Rasen winzigster Kriställchen den Chabasit unterlagert. Nach den vorliegenden Stücken ist auch hier die Mineralabfolge mit Adular → Stellerit → Chabasit anzugeben. Chabasit ist damit sicher der jüngste Zeolith in dieser interessanten Paragenese.

(POSTL/NIEDERMAYR)

901. Ein bemerkenswerter Bergkristallfund von Hochfeistritz auf der Saualpe in Kärnten

Im Gegensatz zur Koralpe lieferte die Saualpe bisher nur sehr wenige spektakuläre Quarzfunde. Eine Ausnahme stellt der bemerkenswerte Bergkristallfund von Hochfeistritz, südöstlich Eberstein, dar, den Herr Walter KRAMMER, Klagenfurt, im vergangenen Jahr tätigte. Auf feinkörnigem, im Bereich der Kluft stärker angelöstem Amphibolit fanden sich dichte Rasen bis 12 cm großer Bergkristalle, teils schön klar, teils aber auch phantomartig von Chlorit durchwachsen und in steilrhomboedrischer Entwicklung. Die Kristalle zeigen z. T. ausgeprägte Dauphiné-Entwicklung, wobei die großen Rhomboederflächen zum Kluftboden zeigen. Im Polarisationsmikroskop lassen diese Quarze schöne Brasilianerverzwillingung erkennen. Größere Kristalle sind auf der der Kluftdecke zugewandten Seite matt und bisweilen mit kleinen, gelbgrünen Titanitkriställchen sowie größeren, cremefarbenen und dicktafeligen Albiten besetzt. Die Mineralabfolge ist anzugeben mit: Chlorit → Ilmenit → Quarz → Titanit → Albit. Zweifelloos handelt es sich dabei um einen der interessantesten Quarzfunde im Bereich der Saualpe, der in den letzten Jahren bekannt geworden ist.

(NIEDERMAYR)

902. Adular, Chalkopyrit, Hämatit und Quarz von Buch bei Wieting, Saualpe, Kärnten

Aus einer im Marmor eingeschalteten Kalksilikatfelslinse von Buch im Katschniggraben, östlich Kitschdorf im Görschitztal, legte mir Herr Josef KRAXNER, Wieting, einige Proben mit grobblättrigem, in Calcit eingewachsenem Hämatit, Quarz, Adular und Chalkopyrit vor, die er bereits 1990 aufgesammelt hatte. Der trübgraue Quarz bildet bis etwa 5 cm große Kristalle in steilrhomboedrischem Habitus. Er wird von bis etwa 1 cm großen, typisch ausgebildeten Adularen sowie dicht gepreßtem Chlorit und von Calcit teils überwachsen. In derbem Quarz ist auch noch Chalkopyrit in unregelmäßigen, gelängten Butzen zu beobachten und wird teilweise von Malachitimpregnationen umsäumt. Adular ist für die alpinen Kluftmineralbildungen der Saualpe nicht gerade typisch, und so kommt diesem Fund doch eine gewisse Bedeutung zu. Er ist damit auch eine nette Ergänzung zu den in dieser Folge der „Neuen

Mineralfunde“ mitgeteilten Funden von Ferrierit und anderen Mineralien aus dem Bereich des Gertrusk sowie des schönen Quarzfundes von Hochfeistritz. (NIEDERMAYR)

903. Ein Neufund von Ferrierit aus dem Bereich des Gertrusk, Saualpe, Kärnten

Der seltene Na-K-Mg-Zeolith Ferrierit ist in ansehnlichen Belägen aus der bekannten Paragenese mit Prehnit, Heulandit bzw. Klinoptilolith und Axinit von der Irregger Schwaig bereits seit MEIXNER (1980) bekannt. Über einen Neufund aus dem etwa vier Kilometer südlich davon gelegenen Bereich zwischen Gertrusk und Kaiserofen, den Herr Martin REICH aus Altlengbach tätigte, soll hier kurz berichtet werden. Ein etwa 1 mm dicker, größtenteils perlweißer, z. T. aber auch leicht gelblich eingefärbter Belag aus feinblättrigen Kristallen über dünntafeligem Prehnit und Bergkristallen fand sich in einer Zerrkluft im Biotit-Plagioklasschiefergneis zwischen Gertrusk und Kaiserofen, etwa 200 Meter NNW der Meeraugen. Die Mineralabfolge ist an den entsprechenden Stücken mit Quarz → Prehnit → Ferrierit anzugeben. An einer größeren Probenmenge hat Herr Reich die Mineralsukzession mit Periklin → Rutil → Chlorit, Quarz → Titanit → Calcit I → Prehnit → Ferrierit → Calcit II bestimmt. Zusätzlich zu den angegebenen Mineralarten sind noch chalcedonartige Krusten zu erwähnen; ihre Zuordnung in der Mineralabfolge ist allerdings nicht gesichert. (NIEDERMAYR)

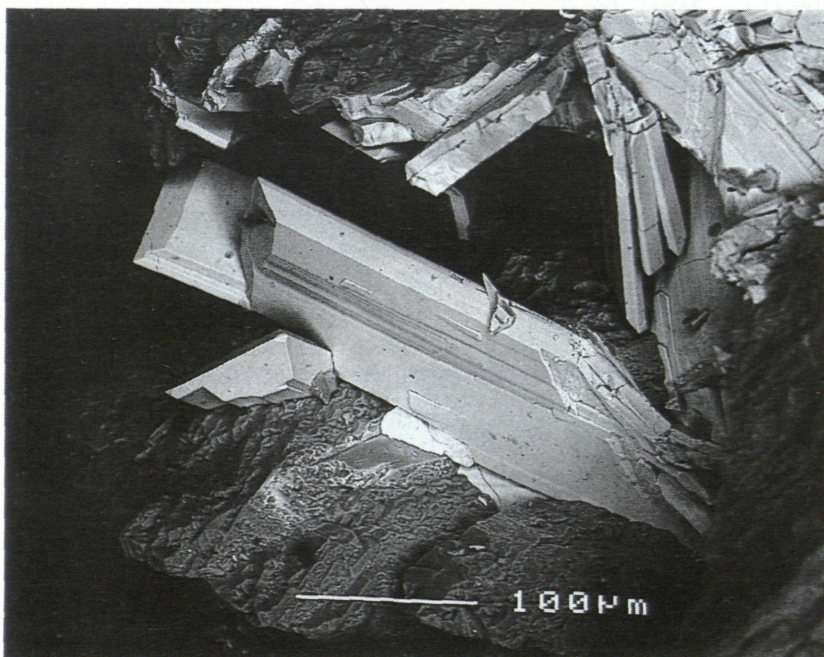


Abb. 1: REM-Aufnahme von Allanit-(Ce) aus dem Falkenbergstunnel. Bildlänge ~ 0,45 mm.

904. Adular, Allanit-(Ce), Anatas, Ankerit, Aragonit, Calcit, Chalkopyrit, Dolomit, Galenit, Lanthanit, Pyrit, Pyrrhotin, Sphalerit und andere Mineralien aus dem Falkenbergstunnel in Klagenfurt, Kärnten

Im Zuge des Ausbaues der Autobahnumfahrung von Klagenfurt wurde auch der nordwestlich des Stadtzentrums gelegene Falkenberg untertunnelt. Nach den uns vorliegenden Gesteinsproben wurden dabei überwiegend quarzitisches Glimmerschiefer, seltener graphitreiche Schiefer, Biotitschiefer und auch Amphibolite des ostalpinen Altkristallins durchörtet. Der aufmerksamen Beobachtung verschiedener Sammler, allen voran unseres verdienstvollen Prof. Ferdinand STEFAN, OSR. Fritz LITSCHER und Michael KOSCH, alle Klagenfurt, sowie Engelbert TRIEBELNIG und Martin LEUTE, beide Wölfnitz, sind im Aushubmaterial verschiedene Mineralbildungen aufgefunden worden. Über das Vorkommen von Allanit-(Ce) wurde bereits kurz von NIEDERMAYR und STEFAN (1992) berichtet. Eine quantitative EDS-Analyse (KEVEX-System) ergab, daß der Allanit neben Ce (ca. 11 Gew.-% Ce_2O_3) einen signifikant hohen La-Gehalt (ca. 9 Gew.-% La_2O_3) aufweist. Der Allanit-(Ce) tritt in maximal 2 mm großen, leistenförmigen, hochglänzenden nelkenbraunen Kriställchen neben milchig-trübem bis farblosem Quarz und Adular auf (Abb. 1). Die langtafeligen Kriställchen sind teils in Quarz und Feldspat eingewachsen, teils aber auch in ehemals mit Calcit gefüllten Klufttrissen frei aufgewachsen. Es konnten dominierend $\{100\}$ und $\{010\}$ sowie unterge-

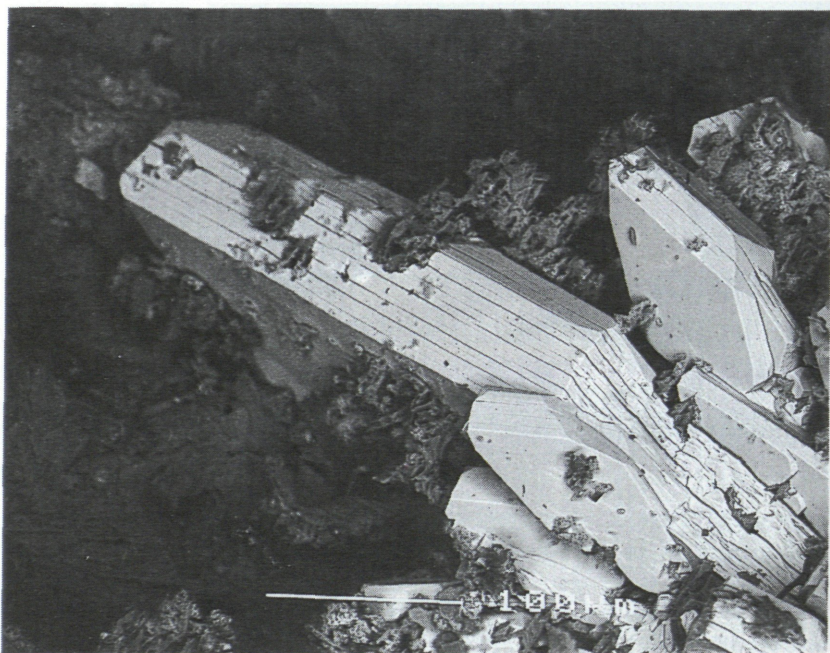


Abb. 2: Tafelig entwickelter Lanthanit zeigt in der REM-Aufnahme eine ausgezeichnete Spaltbarkeit nach (001). Bildlänge $\sim 0,40$ mm.

ordnet auch $\{001\}$, $\{101\}$ und $\{011\}$ beobachtet werden. Die interessante Mineralisation wurde durch Wegätzen des Calcits erhalten.

Neben Allanit-(Ce) sind in der gleichen Paragenese noch Rasen gelblich-brauner, leistenförmiger Kriställchen, die bisher noch nicht zugeordnet werden konnten, zu beobachten, und OSR. Fritz Litscher, Klagenfurt, legte darüber hinaus mehrere Stufen mit Einzelindividuen und bis 2 mm großen Aggregaten dünntafeliger, deutlich rosa gefärbter, typisch perlmuttgänzender Kriställchen vor, die wir mittels EDS als Lanthanit, ein wasserhaltiges La-(Ce-)Karbonat, bestimmen konnten. Die nach (001) tafeligen Kriställchen lassen die Formen $\{001\}$, $\{010\}$, $\{100\}$ und $\{101\}$ sowie $\{121\}$ erkennen und zeigen Zwillingsbildung nach (010). Die Spaltbarkeit nach (001) ist ausgezeichnet (vgl. Abb. 2). Begleitet wird der Lanthanit von Quarz, Adular, pulvrigem Goethit und feinschuppigem Gips. Lanthanit ist ein Erstnachweis für Kärnten und Österreich. Er ist gleichzeitig neben Allanit-(Ce) auch die zweite Mineralphase mit einem bedeutenden Anteil an Seltenen Erden in der Mineralisation aus dem Falkenbergstunnel. Es ist nicht ausgeschlossen, daß in dieser Paragenese noch andere Seltene Erden-Mineralien nachzuweisen sein werden.

Bereichsweise sind auch auffällig angereichert winzigste hochglänzende, spitz-dipyramidale Kriställchen von graubraunem bis bläulichschwarzem Anatas zu beobachten. Außer dieser üblichen Trachtvariante des Anatas sind aber in manchen Klüftchen auch winzige, auffällig blau gefärbte, tafelige und flächenreiche Anatase zur Ausbildung gekommen. Neben den Formen $\{100\}$, $\{001\}$ und $\{101\}$ sind hier auch mehrere stumpfere tetragonale Dipyramiden II. Stellung, wie etwa $\{103\}$, $\{106\}$ und $\{107\}$, festzustellen.

Adular zeigt teilweise Anlösungserscheinungen und ist üblicherweise trübweiß; der in diesen kleinen Klüftchen auskristallisierte Quarz ist meist sehr klein, erreicht nur in Ausnahmefällen etwa bis 1 cm Größe, ist oft wasserklar und zeigt normal-rhomboedrischen Habitus.

Weitere Begleiter des Allanits und des Lanthanits sind verschiedene Erzphasen, wie Pyrit, Pyrrhotin, Chalkopyrit und Sphalerit. Die Erze sind aber auch in Derbyquarzlagen und -knauern, teils auch als Imprägnationen in Scherzonen und parallel der Schieferung der quarzreichen Gesteine zu beobachten. Pyrit, Pyrrhotin und Sphalerit bilden in den schmalen Kluftrissen, die Quarz, Adular und Allanit-(Ce) führen, kleine, oft ausgezeichnet entwickelte Kriställchen. Pyrit zeigt dabei überwiegend das Hexaeder, z. T. aber auch das Oktaeder bzw. eine Kombination aus beiden Formen; das Pentagondodekaeder tritt dagegen sehr stark zurück. Pyritbeläge in Scherzonen weisen z. T. auch charakteristisch bunt schillernde Anlauffarben auf. Der schwarzbraune, Fe-reiche Sphalerit ist dagegen meist in flächenreichen Kristallen mit verschiedenen Kombinationen aus $\{111\}$, $\{100\}$, $\{110\}$, $\{010\}$ und $\{311\}$ ausgebildet und zeigt auch polysynthetische Viellingsbildung; häufig ist auch das Tetraeder zu beobachten. Pyrrhotin ist in typisch tombakbraunen Derberzmassen, bisweilen aber auch in schönen, dick- bis dünntafeligen Kristallen von einigen Millimetern Größe entwickelt und zeigt dann das

Prisma $\{10\bar{1}0\}$ und die Basis $\{0001\}$ sowie hexagonale Dipyramiden. Im Gegensatz zu den genannten Erzen ist Chalkopyrit nur schlecht kristallisiert und bildet meist unregelmäßige Erzbutzen aus; nur andeutungsweise sind (111) und $(1\bar{1}1)$ bzw. Kombinationen aus diesen beiden Formen zu erkennen.

Galenit ist bisher nur in geringsten Spuren nachzuweisen gewesen und dann meist mit Sphalerit vergesellschaftet. Außer den genannten Erzen ist hier noch Ilmenit zu erwähnen, der in mehrere Zentimeter großen, dünnen und meist mehr oder weniger verdrückten Tafeln in Derbyquarz eingewachsen festgestellt werden konnte. Derbyquarzmassen führen gelegentlich auch reichlicher schwarzbraune und teils transparente Säulchen von Turmalin, z. T. begleitet von Pyritimpragnationen.

Grobblättriger Calcit füllt die mineralisierten Kavernen und Kluftrisse meist vollständig aus. Gelegentlich bildet er aber auch schöne Kristallrasen kleiner rhomboedrischer Individuen; selten sind auch extrem kurzprismatisch entwickelte farblose Kristalle mit dominierend $\{01\bar{1}2\}$ und $\{10\bar{1}0\}$ zu beobachten.

Perlweißer, flach-rhomboedrischer, aus Subindividuen aufgebauter Dolomit ist als weiteres Karbonat hier zu erwähnen. Auch typisch sattelförmig gekrümmte, oft extrem „dünntafelig“ ausgebildete Dolomite konnten beobachtet werden. Darüber hinaus konnten auch Beläge winziger, auffallend fettig glänzender rhomboedrischer Ankerite neben nierigtraubigem Chlorit festgestellt werden. Radialstrahlige Aggregate feinnadeliger Aragonite sind über bräunlich anwitterndem Dolomit auskristallisiert.

Graphitische Beläge in tektonisch durchbewegten Scherzonen sollen hier noch ergänzend genannt werden. Weitere, meist sehr kleine Mineralphasen sind derzeit noch in Bearbeitung, so daß die Mineralliste dieses Vorkommens zweifellos noch eine Ergänzung erfahren wird. Allen Sammlern, die an der Vervollständigung der Paragenese durch ihre Beobachtungen beigetragen haben, sei hier herzlichst gedankt. Das Aushubmaterial war und ist nur kurzzeitig der Beobachtung zugänglich, und somit ist eine genaue Besammlung nur in einem sehr engen Zeitraum möglich.

(NIEDERMAYR/BRANDSTÄTTER)

905. Chabasit aus einem Vulkanit in der „Rupa“, östlich Nötsch im Gailtal, Kärnten

Die mitteltriadischen Laven und Tuffe an der Südseite des Dobratsch im Gailtal (vgl. PILGER und SCHÖNENBERG 1958, STREHL 1960) führen bereichsweise auch reichlicher Mandelfüllungen, die hauptsächlich mit Calcit, seltener auch mit Quarz bzw. mehr oder weniger intensiv gefärbtem Amethyst ausgekleidet sind. Andere Mineralbildungen sind bisher aus diesen Gesteinen nicht bekannt geworden. Bei einer gemeinsamen Begehung der Bösen Gräben und der Rupa mit Herrn Helmut PRASNIK, St. Magdalen, und Dr. Gerfried H. LEUTE sowie Martin LEUTE, Klagenfurt, konnte ich im vergangenen Jahr in Klüften eines karbonatisch imprägnierten Vulkanits im unteren Teil der Folge dichte Rasen wasser-

klarer, stark glänzender, bis 2 mm großer rhomboedrischer Kriställchen beobachten, die sich röntgenographisch als Chabasit bestimmen ließen. Der Chabasit zeigt meist die einfache Form $\{10\bar{1}1\}$ bzw. Ergänzungszwillinge nach (0001) sowie die Kombination von $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}2\}$, $\{02\bar{2}1\}$ und $\{21\bar{3}1\}$; typische Rautenstreifung parallel den Polkanten ist häufig zu beobachten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich in den Vulkaniten des Dobratsch bei genauerer Nachsuche auch andere Zeolithminerale feststellen lassen werden. (NIEDERMAYR)

906. Ein bemerkenswertes Vorkommen von Greenockit von der Windischen Höhe in den östlichen Gailtaler Alpen, Kärnten

Über den Mineralinhalt der ehemaligen Blei-Bergbaue im Bereich Tschekelnock – Windische Höhe in den östlichen Gailtaler Alpen ist bisher nur wenig bekannt geworden. Nach CANAVAL (1906, zit. in SCHERIAU-NIEDERMAYR 1967) besteht das Erz der „Matschiedler Alpe“, wie der obere Teil des zum Tschekelnock ziehenden Schliwagrabens seinerzeit bezeichnet worden ist, aus Galenit („derb in zerfressenen Massen und Muggeln“, lit. cit. S. 68), vergesellschaftet mit reichlich Limonit sowie gelegentlich Anglesit, Cerussit, Hemimorphit, Hydrozinkit, Smithsonit und Wulfenit. Greenockit wird nicht erwähnt, und SCHERIAU-NIEDERMAYR (1967) weist auch auf das gegenüber dem weiter im Osten liegenden Bergbau der Windischen Alpe auffällige Zurücktreten von Sphalerit hin. Nach WIEBOLS (1948) sind im Bereich des Schliwagrabens nur „oxydische Zinkerze“ bekannt und wurde hier kein Sphalerit gefunden. Für Sammler scheint das Gebiet immer wenig interessant gewesen zu sein, da die Bergbaue in Sammlerkreisen praktisch nicht bekannt sind. Dem um die Erforschung der alten Kärntner Bergbaue so verdienten Sammler Helmut PRASNIK aus St. Magdalen bei Villach verdanke ich nun die Mitteilung über das reichliche Auftreten von Greenockit im Haldenmaterial der alten Bergbaue am unteren Ende des Schliwagrabens, knapp nordöstlich der Windischen Höhe.

Die in karnischen Serien (Cardita-Plattenkalk, vgl. SCHERIAU-NIEDERMAYR 1967) angelegte Vererzung führt nach den mir vorliegenden Stücken reichlich Galenit, daneben aber auch hellgelben, körnigen Sphalerit und als Oxidationsprodukt auf Kluftflächen des Haldenmaterials reichlich, auffällig grellgelb gefärbte, pulverige Beläge von Greenockit. Das Vorkommen ist vermutlich als das beste seiner Art in Kärnten anzusehen. Interessant ist aber auch der Nachweis des gelben bis beinahe farblosen, extrem Fe-armen Sphalerits. Freund PRASNIK soll hier ganz besonders für seine profunde Durchforschung der alten, z. T. schon seit langem in Vergessenheit geratenen Bergbaue Kärntens gedankt werden.

(NIEDERMAYR)

907. Einige Anmerkungen zu den Quarzen im Bereich der Wurten, südliche Sonnblickgruppe in Kärnten

Nicht erst seit den schönen und ausführlichen Berichten von KNOBLOCH (1992) über Mineralfundstellen am Wurtenkees und von FEITZINGER (1992) über die Gold-Silber-Vererzungen des Zirknitz- und Wurtentales

ist das Gebiet der Wurten bei Mineraliensammlern sehr beliebt. Sammlerberichte über z. T. recht bemerkenswerte Quarzfunde, vor allem von hellem Rauchquarz und Bergkristall, aber auch von Amethyst, gehen bereits zwei Jahrzehnte zurück.

Die mir von verschiedenen Sammlern zur Bearbeitung vorgelegten Rauchquarze und Bergkristalle und z. T. auch selbst gesammeltes Material sind immer in steilrhomboedrischem Habitus (selten auch Übergangshabitus) ausgebildet; nur die zepterförmigen Amethyste sind normalrhomboedrisch entwickelt. Insbesondere die Rauchquarze zeigen mehr oder weniger schönen Makromosaikbau und sind immer nach dem Dauphinéer Gesetz verzwillingt. Die Bergkristalle aus und in der Nähe der Goldmineralisation östlich des Hochwurtenspeichers (vgl. FEITZINGER 1992) zeigen keine Suturen. An Dünnschliffen und an geätzten, senkrecht zur c-Achse orientierten Kristallplatten ist sehr schön zu erkennen, daß der Kern dieser Quarze zum größten Teil Verzwillingung nach dem Dauphinéer Gesetz zeigt und nur eine schmale Randzone mit Brasilianer Verzwillingung diese 1. Quarzgeneration gewissermaßen versiegelt. Lamellenquarz-, „Wachstum“ ist nicht zu beobachten. Damit ergibt sich auch hier ein sehr ähnliches Bild, wie es sich mittlerweile für den ostalpinen Bereich generell abzeichnet; die 1. Quarzgeneration ist üblicherweise nach dem Dauphinéer Gesetz verzwillingt und zeigt auch deutlichen Makromosaikbau. Sie kann entweder ausschließlich beobachtet werden oder wird von einem mehr oder weniger breiten Rand einer jüngeren Quarzgeneration, die nach dem Brasilianer Gesetz verzwillingt ist, umwachsen. Nicht selten versiegelt diese Randzone nur als dünner Film den Makromosaikbau der 1. Generation. Derartige Quarzkristalle sind oft durch auffallenden Glanz und/oder eine ausgeprägte Streifung der Prismenzone charakterisiert. Lamellenquarz-, „Wachstum“ – das prinzipiell als eine sehr späte, durch höhere Spurenelementgehalte des Quarzes bedingte Wachstumsstruktur anzusehen ist, konnte an den Quarzen von verschiedensten Fundstellen in der Wurten bisher nicht festgestellt werden. Lamellenbau ist an Quarzen des Pennins und des ostalpinen Altkristallins nur sporadisch zu beobachten und charakterisiert dann üblicherweise junge Kristallisate (z. B. manche Zepterquarze, Quarze in kalkalpinen Gesteinen und in Erzgängen). Das von KANDUTSCH (1989) angeführte häufige Auftreten von „Bambauerquarzen“ (= Quarze mit Lamellenbau) im Pennin kann nicht bestätigt werden. (NIEDERMAYR)

908. Calcit in ungewöhnlicher Ausbildung aus dem Bereich des Steinbruches der Fa. Rhomberg bei Hohenems, Vorarlberg

Der für die mineralogische Durchforschung Vorarlbergs so verdienstvolle Sammler Anton POIZ aus Dornbirn hat mir vor kurzem eigenartige schneeweiße, watteähnliche Beläge und bis 3 cm große Bällchen des gleichen Materials, das er aus einem größeren Kluftsystem im obersten Teil des großen Steinbruches bei Hohenems bergen konnte, zur Bestimmung vorgelegt. Eine röntgenographische Bestimmung ergab den Nachweis von Calcit. Damit ist aus diesem Bereich eine weitere interessante Ausbildungsvariante des Calcits bekannt, der hier bereits in bis zu 30 cm großen skalenoedrischen Kristallen und in eigenartig gebogenen Zwillingsbildungen beobachtet worden ist (vgl. NIEDERMAYR et al. 1989). Das die watteartigen Calcitfüllungen enthaltende Kluftsystem ist mittlerweile den

Steinbrucharbeiten zum Opfer gefallen, und es ist daher nur der Aufmerksamkeit von Herrn POLZ zu verdanken, daß Material dieser interessanten Ausbildung des Calcits in größerer Menge sichergestellt werden konnte. (NIEDERMAJR)

909. Vermiculit aus dem ehemaligen Blei-Zink-Bergbau Obernberg am Brenner, Tirol

Von Herrn Fritz SCHWEINITZHAUPT, Innsbruck, erhielt ich eine Fluoritprobe, die aufgewachsen winzigste rötlichbraune Kügelchen zeigte. Die radialstrahlig aufgebauten Kügelchen konnten mittels EMS-Analyse als Vermiculit bestimmt werden. Die Vermiculit ist Al-reich und Fe-arm (Tab. 1), wobei rund ein Viertel der Si-Positionen durch Al ersetzt wird. (BRANDSTÄTTER)

Tab. 1: EMS-Analyse des Vermiculits von Obernberg/Tirol (in Gew.-%, Mittel von 2 Analysen).

SiO ₂	37,1	
Al ₂ O ₃	23,5	
Fe ₂ O ₃ *	2,58	* Gesamtisen als Fe ₂ O ₃
MgO	14,2	
CaO	0,34	
Na ₂ O	0,13	
K ₂ O	0,19	
Summe	78,04	

910. Scheelit von der Kälberlahner Spitze im Hauptental/Zamser Grund im Zillertal, Tirol

Außerhalb der Scheelit- und Magnesitlagerstätte bei Hintertux sind bisher nur vereinzelt Vorkommen von Scheelit aus alpinen Klüften der Zillertaler und Tuxer Alpen bekannt. Aus dem Südtiroler Anteil des Tauernfensters ist erst vor wenigen Jahren Scheelit in einigen bis etwa 5 cm großen, ideal ausgebildeten trübgrauen Kristallen aus einer alpinen Kluft im Bereich von St. Peter im Ahrntal nachgewiesen worden (freundl. mündl. Mitt. Kurt FOLIE, Meran). Der Fund eines 2,5 cm großen, trübweiß-fettigglänzenden Scheelitkristalls in einer Kluft der Kälberlahner Spitze im Hauptental, den Herr Werner RADL aus Rieden tätigte, verdient daher, hier erwähnt zu werden. Der lose im Chlorit eingebettete Scheelitkristall ist charakteristisch korrodiert und läßt nur andeutungsweise die Form {101} erkennen. Ein weiterer, ca. 1–2 cm großer, gelblich-weißer Scheelitkristall wurde neben Quarz, Adular und Chlorit von H. GLAESEMER, München, in einer Kluft im Bereich der Stangenspitze im Stilluptal gefunden (freundl. briefl. Mitt. W. RADL, Rieden). Da in verschiedenen Gesteinsformationen des westlichen Tauernfensters bei eingehender Prospektionsarbeiten nicht unwesentliche Wolframgehalte festgestellt werden konnten (vgl. HÖLL 1979), ist der Nachweis von Scheelit als alpines Kluftmineral in diesem Bereich nicht erstaunlich, und es wären hier eigentlich weitere Funde zu erwarten.

(NIEDERMAJR)

911. Ein bemerkenswerter Fund von Amethyst aus dem Bereich des Wildenkogels in der südlichen Venedigergruppe, Osttirol

Amethyste sind von der Südseite des Großvenedigers von verschiedenen Fundpunkten bekannt und u. a. auch im Bereich Wildenkogel – Innerer und Äußerer Knorrkogel – Salzboden in ansprechenden Zepterbildungen gefunden worden. Über einen zweifellos spektakulären Fund von Amethyst aus dem Bereich des Wildenkogels (im Froßnitztal), der von dem Ehepaar Mag. Dorothea und Helge GROLIG, Wien, getätigt worden ist, soll hier kurz berichtet werden. Auf z. T. große Bergkristallbruchstücke mit Suturen und eher normal-rhomboedrischem Habitus, mit teilweise schön damaszierenden Prismenflächen, sind bis 7,5 cm große, hell- bis tiefviolett gefärbte Amethyste in normal-rhomboedrischem Habitus orientiert parallel c aufgewachsen. Die Kristalle zeigen teilweise auch schöne Fensterung. Eines der Stücke ist immerhin 14 cm lang und auf der Spitze und seitlich mit bis 6 cm großen, leicht gefärbten Amethystgruppen überwachsen, z. T. auch mit

Aufwachsungen von kavernösem Gneis und sehr stark korrodiertem Adular vergesellschaftet. Auch lose, allseitig ausgebildete Amethystepter und ein korrodierter Adularvierling konnten geborgen werden.

Der Fund wurde bereits 1990 getätigt; aus dem vergangenen Jahr stammt hingegen ein Quarzgang-Bruchstück mit eher undeutlicher Kristallisierung. Auf der mit hellgrünen Chloritschüppchen durchsetzten 1. Generation ist mit haarscharfer Grenze eine hellviolette gefärbte jüngere Generation aufgewachsen. Interessant ist, daß keine sonst bei Amethysten recht typische und auch vom Zillertaler Amethyst recht gut bekannte Einschlüsse von Lepidokrokot zu beobachten sind.

Aus der Umgebung der Fundstelle sowie aus der Amethystkluft selbst stammen mehr oder weniger intensiv rauchigbraun gefärbte und auch trübweiße Quarze, die teils mit grünlichblauen und intensiv orangeroten Anataskristallen besetzt sind. Die grünlichblauen Anatase sind typisch spitzdipyramidal mit {101} und zusätzlich stumpferen Pyramiden kombiniert, die charakteristische Streifung erzeugen. (NIEDERMAYR)

912. Prehnit und Laumontit vom Gletscherabbruch im Untersulzbachtal, Salzburg

Prehnit und Laumontit sind in alpinen Klüften des Pennins keine Seltenheiten. Trotzdem soll hier kurz über einen Fund vom Gletscherabbruch im Untersulzbachtal bei SH 2100 m berichtet werden, den Herr Karl KOHOUT, Lautersheim/Deutschland, vor einiger Zeit tätigte.

In Klüften eines hellen Gneises fanden sich Rasen mit tafeligen Kristallen und teils typischen hahnenkammartig gekrümmten Aggregaten von Prehnit über Epidot, mehr oder weniger stark korrodiertem Albit und Adular. Der Prehnit ist teilweise von Chlorit durchsetzt und somit scheinbar graugrün gefärbt. Chlorit ist aber auch auf Prehnit aufgewachsen. Darüber hinaus sind kleine, sonnenförmige Gruppen porzellanweißer Laumontite zur Ausbildung gekommen. Die Mineralabfolge ist demnach mit Epidot, Albit → Adular → Prehnit, Chlorit → Laumontit anzugeben. (NIEDERMAYR)

913. Ein interessanter Fund von Rutil und Aktinolith von der „Prehnitinsel“ im Habachtal, Salzburg

Der ungewöhnlich schneearme Sommer 1992 begünstigte die Fundmöglichkeiten vor allem in der Gletscherregion. So konnte Herr Erwin BURGSTEINER, Bramberg, im Bereich der „Prehnitinsel“ im Talschluß des Habachtales nicht nur ungewöhnlich große, mehrere Kilogramm schwere Adularkristalle in Form modellartiger, mit Chlorit überzuckerter Bavenoerzwillinge bergen, sondern unter anderem auch dicht mit bis zu 2 cm langen, nadeligen Aktinolithkristallen besetzte Adulargruppen in normaler Entwicklung, wobei die an den mir vorliegenden Stücken zu beobachtende Mineralabfolge mit Aktinolith → Adular → Chlorit anzugeben ist.

Nicht weit davon entfernt sammelte Erwin BURGSTEINER auch reichlich lose, bis ca. 4 cm lange, dickstengelige, durch verschiedene ditragonale Prismen charakteristisch vertikal gestreifte Rutil mit typisch „ausgefranst“ Enden. Der Rutil war teilweise auch in Bergkristall eingewachsen und bis etwa 5 mm dick. „Rutilquarz“, der verschliffen auch recht ansprechendes Schmuckmaterial ergeben hat, ist schon seit langer Zeit vom Habachkees bekannt (vgl. NIEDERMAYR 1991). Die nun gefundenen Rutil stellen aber für den Bereich des Talschlusses des Habachtales, vor allem auch aufgrund der Reichhaltigkeit des Fundes, eine erwähnenswerte Novität dar. (NIEDERMAYR)

914. Über den Fluorit vom Sedl im Habachtal, Salzburg

WEINSCHENK (1886) erwähnt in seiner großartigen Monographie über die Mineralagerstätten des Großenvedigerstockes bereits „körnige Aggregate von grünlichem Flußspath im Legbachthal in einem Nest im Amphibolit“ (l. c. S. 410–411). Dieses Zitat findet sich noch bei GASSER (1913). Spätere Bearbeiter erwähnen das Vorkommen von Fluorit in diesem Bereich nicht (z. B. LEITMEIER 1933, GRUNDMANN 1991), doch weist NIEDERMAYR (1991) auf die Funde von rosa Fluorit von der „Nasen“, unmittelbar nördlich des Sedl, und auf die Fluoritführung der hellen Gneise an der orographisch rechten Seite der Leckbachrinne hin. Herrn Dipl.-Ing. Karl GÖTZENDORFER, Leonding, verdanke ich den Hinweis auf einen nun schon etwas mehr als 20 Jahre zurückliegenden interessanten Eigenfund, den er im Schuttmaterial des Sedls tätigte (auch von dem bekannten Strahler Alois STEINER aus Bramberg wurden ähnliche Fluoritproben aufgesammelt). Ein heller, etwa

70 × 60 × 20 cm großer Biotit führender Gneisblock wird von einer einige Zentimeter mächtigen und 30 cm langen, linsenförmigen Masse aus dunkelviolettem bis grünlich gefärbtem, körnigem Fluorit durchsetzt. Der Fluorit ist im Gneis schichtparallel eingelagert. Dieser Fund bestätigt nicht nur die lange angezweifelte alten Angaben, sondern ist auch in der Art seines Vorkommens ein schöner Beleg für eine sich von der Achsel Alpe – Scharn im Hollersbachtal über die Leckbachrinne bis in die Kesselklamm im Untersulzbachtal ziehende, an bestimmte Gesteine der Habach-Formation gebundene Fluoritmineralisation (vgl. z. B. NIEDERMAYR 1991). Dies wurde ja mehrfach angezweifelt und eine eher gangförmige, tektonisch überprägte Bildung dieser Fluoritvorkommen angenommen (vgl. CARL 1990, GRUNDMANN 1991). (NIEDERMAYR)

915. Bertrandit und Milarit vom Schafkogel im Hollersbachtal, Salzburg

Rauchquarz mit Kasolit, Rutil und Calcit in „Blätterspathabitus“ sind in von Montmorillonit erfüllten Klüften aus dem Bereich der Hollersbacher Seite des Schafkogels schon lange bekannt (NIEDERMAYR und KOLLER 1980). Mehr oder weniger intensiv blau gefärbter Beryll ist vom Mahdleitenskogel, aus dem Bereich der Karscharte und gegen den Breitkopf zu, eingewachsen in Quarzgängen, mehrfach nachgewiesen worden. Weitere Funde von Beryllmineralien wären somit in diesem Gebiet durchaus zu erwarten. Trotzdem kommt der Nachweis von sehr schön ausgebildetem Bertrandit und von Milarit in diesem stark abgesuchten Gelände doch etwas überraschend.

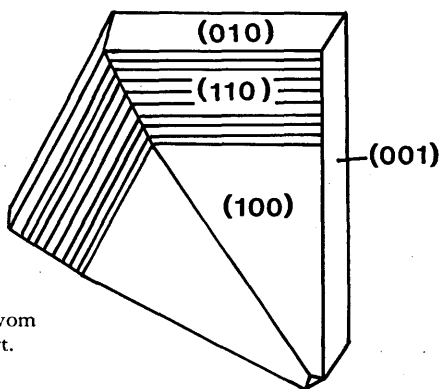


Abb. 3:
Bertrandit-Zwilling vom
Schafkogel; idealisiert.

So fand der rührige junge Sammler Andreas STEINER, Bramberg, auf der Hollersbacher Seite des Schafkogels Klüfte mit hellem und z. T. auch extrem dunklem Rauchquarz, die teils mit tafeligem Calcit und Montmorillonit ausgefüllt waren. Auf einigen der in steilrhomboedrischem Habitus entwickelten Rauchquarze waren Rasen nur bis 1,5 mm großer, aber gut entwickelter Bertrandite zu beobachten. Die Bertrandite sind immer nach (011) verzwilligt und weisen üblicherweise die Formen {100}, {010}, {110} und {001} auf. Während {100} glatt ist, ist {110} häufig charakteristisch gestreift (Abb. 3). Die Form {110} kann häufig auch fehlen.

Bei der Nachsuche im gleichen Gebiet entdeckte dann der als Betreuer des Heimatmuseums in Bramberg bereits bestens bekannte Fachlehrer Erwin BURGSTEINER nicht nur Bertrandit, sondern auch gelblichweiße Beläge winzigster Nadelchen, die er nicht zuordnen konnte. Eine röntgenographische Bestimmung der säuligen, nur Prisma und Basis zeigenden Kriställchen erbrachte den Nachweis von Milarit. Die Mineralabfolge ist nach den mir vorliegenden Stücken anzugeben mit: Rutil → Quarz → Adular → Chlorit, Bertrandit oder Milarit; Calcit und Montmorillonit ergänzen diese Paragenese, wobei Calcit nach Adular anzunehmen ist.

Montmorillonit erfüllt die Klüfte teilweise als seifig-schmierige Kluftlette. (NIEDERMAYR)

916. Alpine Kluftmineralien von der Resterhöhe, Paß Thurn, Salzburg

Berichte über Kluftmineralien sind von der Südseite der Kitzbüheler Alpen sehr spärlich. Vor Jahren konnte ich unbedeutende Quarzkristallrasen mit etwas Albit und bis mehrere Zentimeter langen Rutilen aus schmalen Klufttrissen in den durch eine Lifttrasse freigeleg-

ten Quarzphylliten des Wildkogels nördlich Neukirchen feststellen. Um so interessanter ist nun die Information über eine Kluftmineralisation in einem amphibolführenden Gestein von der Resterhöhe westlich vom Paß Thurn, die ich Herrn Siegfried HOFER, Wald, verdanke.

In schmalen, offensichtlich größtenteils mit grobspätigem Calcit erfüllten Klufrissen kam eine Mineralvergesellschaftung mit aktinolithischer Hornblende, Epidot, Albit und Apatit zur Ausbildung. Die beigen bis hell gelblichgrün gefärbten Epidotstengel erreichen dabei immerhin bis 1 cm Länge. Albit ist immer dicktafelig entwickelt und häufig durch Einschlüsse feinsten Hornblendenädelchen leicht grünlich gefärbt. Apatit bildet trübweiße, ankorrodierte tafelige Kriställchen von wenigen Millimetern Größe. Die Mineralabfolge ist anzugeben mit: aktinolithische Hornblende, Epidot → Albit → Apatit → Calcit.

Es wäre schön, wenn sich unsere Sammler auch solchen bisher eher vernachlässigten Regionen bei der Suche nach Kluftmineralisationen zuwenden würden, da über Kluftbildungen im Oberostalpin dieses Bereiches praktisch kaum Informationen vorliegen, wenn man von Quarzen, Karbonaten und von Baryt von der Kalkalpenbasis des Nordtiroler und Salzburger Raumes nun einmal absieht. (NIEDERMAYR)

917. Bornit, Chalkosin, Coloradoit, Covellin und Malachit aus Quarzgängen sowie Hämatit, Epidot und Titanit aus Zerrklüften von der Ritterkopf-NO-Wand, Rauriser Tal, Salzburg

In der NO-Wand des Ritterkopfes treten in einer Höhe um 2700 Meter bis einen halben Meter mächtige, weiße Quarzgänge in Prasiniten auf.

Diese Quarzgänge zeigen nur kleine, einige Zentimeter messende Hohlräume mit Quarzkristallen sowie partielle Einlagerungen von sulfidischen Erzen.

Der Großteil des Erzes ist Bornit. Dieser bildet bis zwei Zentimeter im Durchmesser messende Erzbutzen mit dem für ihn typischen verfärbten Bruch, jedoch keine ansprechbaren kristallographischen Formen. Die Mikroskopie eines kleinen Erzsplitters zeigt die Verdrängung von Bornit (mit spindeligem Umwandlungslamellierung der Tieftemperaturmodifikation) durch rhombischen Chalkosin in grobkörnigen Aggregaten als auch Covellin.

Weiters ist rund um die sulfidische Vererzung ein grügefärbter Bereich festzustellen, der durch Malachit entsteht. Obige Mineralphasen wurden auch röntgenographisch nachgewiesen. Ein isotropes Mineral mit $R_{589} = 37\%$ und $VHN_{25} = 28 \text{ kp} \cdot \text{mm}^{-2}$ bildet kleine Einschlüsse (im Durchschnitt 5×10 , maximal $10 \times 20 \mu\text{m}$) in Bornit und Chalkosin. Es ist nach Mikrosonden-Untersuchungen Coloradoit, HgTe.

Telluride in geringer Menge sind in zahlreichen österreichischen Edelmetallvorkommen des Penninikums und der Grauwackenzone beobachtbar (PAAR 1976, 1978, 1982, 1993). Das Auftreten quecksilberhaltiger Mineralisationen im Penninikum ist hingegen selten und daher bemerkenswert. In diesem Zusammenhang ist es auch von Interesse, daß HORSCH (1989) Quecksilbergehalte bis zu 4,8 Gew.-% in ged. Gold von der gleichfalls an Prasiniten der Oberen Schieferhülle gebundenen Goldlagerstätte „Waschgang“ (Oberkärnten) nachweisen konnte.

In den kleinen Hohlräumen des Gangquarzes, die mit Quarzkristallen besetzt sind, finden sich bis zehn Millimeter große, radialstrahlig aufgebaute Aggregate von Malachit. Die Malachitkristalle sind grün durchscheinend, zeigen das Prisma $\{110\}$, aber keine erkennbaren Kopfflächen.

Aus einigen Zerrklüften, welche etwa fünfzig Meter höher liegen, konnte Hämatit, Epidot und Titanit geborgen werden. Die Hämatitkristalle sind bis fünf Millimeter groß, dünntafelig, schlecht begrenzt und bilden gefächerte Rosetten („Eisenrosen“), die die Kluftwand stellenweise dicht bedecken. Daneben finden sich hellgelbgrüne, einige Millimeter lange Epidotkristalle, winzige grün gefärbte Titanite sowie kleine weiße Adularkristalle in einfachster Tracht und ein nicht näher bestimmtes Chloritmineral. (TAUCHER/PAAR)

918. Xenotim vom Hocharn, Rauris, Salzburg

Schon mehrere Jahre zurück liegt ein interessanter Fund von Herrn Franz STUMBERGER, Mittersill, der ungewöhnlich reich mit Xenotim besetzte Quarzstufen im Bereich des Talchlusses der Rauris geliefert hat und schon aufgrund der Mineralabfolge bemerkenswert ist. Mir liegt eine etwa $5,5 \times 3 \text{ cm}$ große Gruppe intensiv verwachsener, mit Rhipidolith

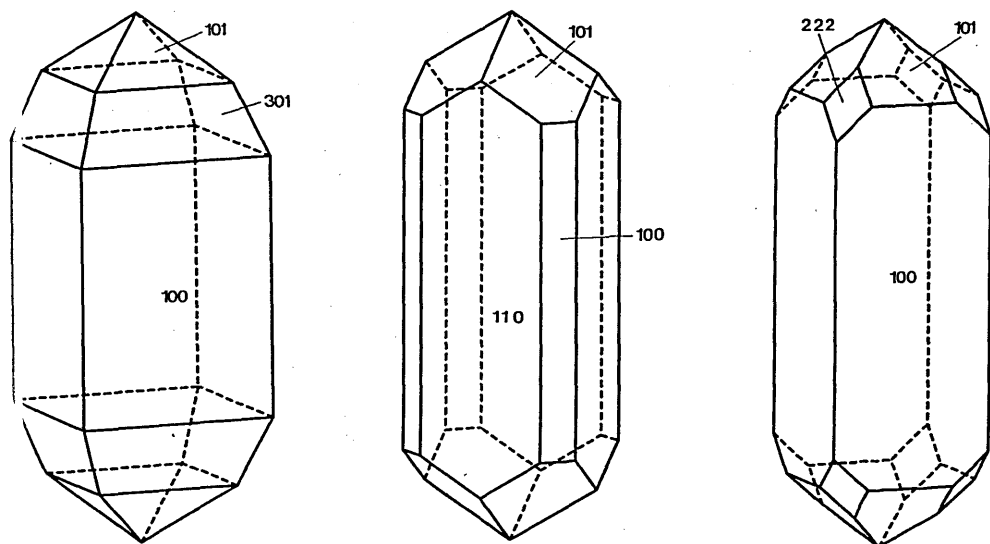


Abb. 4: Trachtvarianten des Xenotims vom Hocharn; idealisiert.

durchsetzter Bergkristalle in steilrhomboedrischem Habitus vor. In den Quarz eingewachsen sind Muskovittäfelchen und reichlich bis 5 mm große, orangebraune Xenotimkristalle. Die Xenotime zeigen die Formen $\{100\}$, $\{110\}$, $\{101\}$, $\{301\}$ und $\{222\}$ (Abb. 4). Sie sind von Chlorit und von limonitisiertem Pyrit teils überwachsen. Die Mineralabfolge ist anzugeben mit: Muskovit, Rutil, Xenotim $\rightarrow$ Quarz $\rightarrow$ Chlorit $\rightarrow$ Pyrit. Die Größe der Xenotime und deren Reichhaltigkeit sind besonders hervorzuheben. STRASSER (1989) erwähnt Xenotim außer aus den Rauriser Plattengneisbrüchen auch vom Maschingraben und vom Erfurter Weg; von der Hocharn-Nordseite war Xenotim bisher offenbar nicht bekannt. (NIEDERMAYR)

919. Cosalit, Anglesit, Plumbojarosit und Bismutit (?) aus dem Bereich des Silberpfennigs, Gasteiner Tal, Salzburg

Westlich des Silberpfennigs setzen neben den altbekannten Tauerngoldgängen, die im Bereich des oberen Bockhartsees und – weiter im Norden – in der Erzwies abgebaut worden sind, Quarzgänge durch, die meist nur Wismuterze enthalten. Derartige Quarzgänge sind unweit des AV-Weges, der von der Bockhartscharte über die Kolmkarscharte weiter zum Niedersachsenhaus führt, im Bereich des Seekopfes mehrfach aufgeschlossen. Aus einem dieser Quarzgänge stammen die wohl größten Bismuthinit-Kristalle Österreichs mit bis zu 10 cm Länge! (Eigenfund: W. H. PAAR, 1989.) Bismuthinitfunde werden auch von der S- und NE-Seite des Silberpfennigs erwähnt (STRASSER, 1989).

Im Jahre 1988 erhielt das Joanneum von Herrn H. FINK jun. (Gratkorn) ein Belegstück von Bismuthinit mit der Fundortangabe „Silberpfennig“. Dabei handelt es sich um einige cm lange, in Gangquarz eingewachsene Erzstengel, wie sie in ähnlicher Ausbildung vom selben Fundbereich durch OFFENBACHER (1985) beschrieben bzw. in einer Abbildung dokumentiert worden sind.

Die von Herrn H. FINK jun. (Gratkorn) übergebene Bismuthinitprobe wurde routinemäßig röntgenographisch untersucht und dabei festgestellt, daß auch Cosalit, $\text{Pb}_2\text{Bi}_2\text{S}_5$, reichlich vertreten ist.

Eine makroskopische Unterscheidung der beiden stengeligen und auch ansonsten sehr ähnlichen Minerale ist kaum möglich. Die Sulfosalzkristalle ragen teilweise in Klüftchen, in denen kleine Bergkristalle ausgebildet sind. Diese Hohlräume sind mit einer gelblich-braunen pulvrigen Substanz erfüllt, die auch bereichsweise die Erzstengel überzieht.

Es handelt sich um ein Gemenge von Anglesit, PbSO_4 , und Plumbojarosit, $\text{PbFe}_6(\text{SO}_4)_4(\text{OH})_{12}$. Wahrscheinlich ist auch noch Bismutit, $\text{Bi}_2(\text{CO}_3)_2\text{O}_2$, mitbeteiligt.

Die Bestätigung des röntgenographischen Nachweises von Cosalit erfolgt mittels einer Elektronenstrahl-Mikrosonde (Typ JEOL-8600) unter Verwendung folgender Standards und Emissionslinien (in Klammern): PbS (PbL, SK), Bi (BiL), Ag (AgL), CuS (CuK), Sb (SbL), CdTe (CdL). Der Mittelwert (in Gew.-%) aus 12 Analysen an 4 verschiedenen Kristallen ist (in Klammern die Standardabweichung vom Mittelwert): Pb 37.8 (0.3), Cd 0.12 (0.05), Bi 41.3 (0.17), Cu 0.66 (0.04), Ag 1.55 (0.07), Sb 2.2 (0.3) und S 16.6 (0.14); 100.11.

Unter Berücksichtigung der Substitutionsregeln ($\text{Ag} + \text{Bi} \rightarrow 2\text{Pb}$; $\text{Pb} + \text{Cu} \rightarrow \text{Bi}$) und durch Zusammenfassung von Pb und Cd bzw. Bi und Sb ergibt sich für $\text{Me} + \text{Cu} = 4$ Atome folgende Strukturformel:

$\text{Pb}_{1.96}\text{Bi}_{2.06}\text{S}_{5.02}$. Sie entspricht damit nahezu der stöchiometrischen Zusammensetzung von Cosalit, $\text{Pb}_2\text{Bi}_2\text{S}_5$. Cosalite mit ähnlichem Chemismus sind für goldführende Sulfosalzparagenesen des Gasteiner Tales (Radhausberg, Siglitzrevier), des Pölla- und Maltatales (PAAR, 1993) charakteristisch. Bildungstemperaturen von $\pm 385^\circ\text{C}$ sind aus der Untersuchung von Flüssigkeitseinschlüssen des mit den Sulfosalzen assoziierten Gangquarzes abzuleiten (BELOCKY & POHL, 1993). (PAAR/POSTL)

920. Strontianit aus dem Gaupmannsgraben bei Hainfeld, Niederösterreich

Der Nachweis von Strontianit in der Mitteltrias des Gaupmannsgrabens, südlich Ramsau bei Hainfeld, geht auf eine Mitteilung des für die mineralogische Durchforschung und Bestandsaufnahme niederösterreichischer Mineralvorkommen sehr verdienten Mag. Peter A. HUBER, Wiener Neustadt, zurück, der eine Probe zur Bestimmung übersandt hat.

Die bis etwa 5 mm großen büscheligen Aggregate gelblichgrauer, teils charakteristisch gebogener, nadeliger und oft spitz zulaufender Strontianitkriställchen sind auf Klufrissen eines hellgrauen, leicht dolomitischen Kalkes aufgewachsen. Die Strontianitbüschel sitzen auf einem Rasen kleiner, farblos-klarer Calcite in typisch prismatischem Habitus („Kanonenspat-Habitus“) und sind jünger als der Calcit. An dem uns vorliegenden Stück sind weitere Angaben (wie z. B. über eine eventuelle Fossilführung des Gesteins) nicht zu machen. Aus der geologischen Gebietskarte 1:75.000 (Blatt 4855, Schneeberg und St. Aegyd am Neuwalde) ist aber abzuleiten, daß es sich dabei um Untere Obertrias (Opponitzer Kalk und Dolomit) handeln muß. Strontianit ist aus kalkalpinen Gesteinen in den letzten Jahren mehrfach beschrieben worden. Das Strontiumangebot war dabei immer auf fossilführende Ausgangsgesteine zu beziehen (vgl. NIEDERMAYR et al. 1987 und 1988).

(NIEDERMAYR/BRANDSTÄTTER)

921. Adular, Bergkristall und Chlorit aus dem Trommelschlägergraben bei Unteraspang, Niederösterreich

Bereits SIGMUND (1937) berichtet über ein Vorkommen von Quarzkristallen in Klüften des „Albit-Mikroklingranits“ von Unteraspang. Dieser „Mikroklingranit“, der in der Umgebung von Aspang als kaum verschieferter Granitgneis auftritt, ist Bestandteil der sogenannten Grobgneisserie. Die Grobgneisserie, deren Gesteinsverband hauptsächlich aus Augengneisen und phyllitischen Glimmerschiefern besteht, prägt in weiten Teilen das Landschaftsbild der „Buckligen Welt“ im Südosten Niederösterreichs. Da geeignete, natürliche Aufschlüsse im Bereich der Buckligen Welt größtenteils fehlen, sind Mineralfunde weitgehend auf Zufälle (Aushubarbeiten, Straßenbau usw.) zurückzuführen. Dies gilt auch für die in den letzten Jahrzehnten getätigten Funde von Quarzkristallen aus an den Grobgneis gebundenen Klüften (z. B. HUBER und HUBER 1982). Die Mineralführung dieser Klüfte ist offensichtlich sehr monoton, da bei den meisten Funden neben Quarz nur das Auftreten von Chlorit beschrieben wird. In diesem Zusammenhang ist der Fund von Adular zusammen mit Quarz und Chlorit erwähnenswert, den einer der Verfasser (F. B.) vor etwa drei Jahren in unmittelbarer Nähe zu jenen Quarzvorkommen bei Unteraspang tätigte, über die SIGMUND (1937) sowie HUBER und HUBER (1982) berichteten. In einem kleinen Seitengraben im vordersten Bereich des Trommelschlägergrabens wurde der Verfasser auf mehrere, z. T. chloritbedeckte Grobgneisblöcke aufmerksam. Einer dieser Blöcke enthielt einen etwa 30 cm langen und wenige Zentimeter breiten, z. T. mit dichtem Chlorit erfüllten Klufriß. Die von diesem Block geborgenen Stufen zeigen bis 1 cm gro-

ße, wasserklare bis trübweiße Bergkristalle in normal-rhomboedrischem Habitus. Suturen sind nur andeutungsweise zu erkennen. Der Quarz wird z. T. von einem dichten Rasen von bis 3 mm großen Adularen in typischer Tracht überwachsen. HUBER und HUBER (1982) erwähnen das Auftreten von Adular in dieser Paragenese nicht, geben aber bis 1 cm große Adulare neben hellen Rauchquarzen und Chlorit vom Königsberg, SSW Edlitz, an. Das Auftreten von Adular und Chlorit spricht jedenfalls für das Vorliegen typischer alpiner Kluftparagenesen, wie sie eigentlich auch am Ostrand der Alpen erwartet werden können.

Zahlreiche Fundstellen für z. T. recht ansprechende Bergkristallstufen hat kürzlich TUMA (1991) aus dem Burgenland mitgeteilt. Wie eingangs erwähnt, sind die Aufschlußverhältnisse in der Buckligen Welt als eher schlecht zu bezeichnen. Dies ist einerseits bedingt durch die natürliche Vegetationsbedeckung sowie durch das weitgehende Fehlen künstlicher Aufschlüsse – z. B. aktiv betriebene Steinbrüche. Trotzdem wäre es sicher eine lohnende Aufgabe für unsere Sammler, auch diesem gegenüber dem Alpinbereich eher vernachlässigten Gebiet am Ostrand der Alpen mehr Aufmerksamkeit zu widmen.

(BRANDSTÄTTER/NIEDERMAYR)

922. Prehnit, Chabasit, Brookit, Chalkopyrit, Siderit und Melanterit von der Talklagerstätte am Rabenwald bei Anger, Steiermark

Mit den im Bereich der Talklagerstätte am Rabenwald auftretenden Mineralien hat sich WEISS (1972) eingehend beschäftigt. Seither ist eine ganze Reihe von Neufunden hinzugekommen, über die POSTL und MOSER (1988, cum lit.) zusammenfassend berichtet haben. Die jüngsten Fundberichte sind jene über das Auftreten von Pyromorphit (POSTL in NIEDERMAYR et al. 1990) und über Pumpellyit (LEIKAUF und POSTL in NIEDERMAYR et al. 1991).

Im Folgenden kann wieder über einige Neufunde berichtet werden, die in den letzten Jahren in verschiedenen Bereichen des Talkbergbaues (Naintsch-Mineralwerke) von den Herren H. GRABNER (Stubenberg) sowie W. TRATTNER und W. KOGLER (beide Bad Waltersdorf) gemacht worden sind.

Bei dem am längsten zurückliegenden Fund aus dem Jahre 1988 im „Wiedenhofer Tagbau“ handelt es sich um Prehnit. Dieser tritt in Form tafeliger, klar durchsichtiger Kristalle auf Kluftflächen eines etwas Tremolit führenden Muskovit-Chlorit-Schiefers auf. Die bis 5 mm messenden Prehnitkristalle, die stellenweise zu Rosetten aggregiert sind, befinden sich auf einem Rasen von kleinen Albit-Kristallen. Daneben sind noch mehrere Zentimeter große Calcitmassen zu finden sowie bräunliche Kuboktaeder bis 3 Millimeter Kantenlänge, deren äußere Form auf limonitisierten Pyrit schließen läßt. Rostigbraune Höfe und Beläge, die sich um diese Kristalle gebildet haben, erwiesen sich als Gemenge von Hämatit und Goethit.

Der erste Fund eines Zeolithes am Rabenwald glückte Herrn H. GRABNER im September 1992 im Bereich der obersten Etage des „Wiedenhofer Tagbaues“. Auf Kluftflächen eines Muskovit, Chlorit und Tremolit führenden Quarzitschiefers finden sich handtellergroße Bereiche, die mit einem Kristallrasen von Chabasit besetzt sind. Der Chabasit, dessen Kristallgröße 0,4 Millimeter nicht übersteigt, ist wasserklar und zeigt nur {10 $\bar{1}$ 1}. Überwiegend liegen Durchdringungswillinge nach [0001] vor.

Von den drei TiO₂-Modifikationen sind Rutil und Anatas aus dem Bereich der Talklagerstätte am Rabenwald seit längerem bekannt (MEIXNER, 1956, bzw. WEISS, 1972). Nun kann auch der Nachweis von Brookit für dieses Vorkommen als gesichert angesehen werden. Eine handtellergroße Chlorit-Muskovit-Schieferprobe, die von Herrn H. GRABNER im März 1992 auf einer nahe dem Lillistollen-Portal gelegenen Halde im Bereich des aufgelassenen Tagbaues aufgesammelt wurde, zeigt im wesentlichen einen mit Albit besetzten Kluftfasen. Der nach dem Albitgesetz verzwilligte Albit liegt in maximal 5 mm großen farblosen Kristallen vor. Individuen nach (010) tafeligem als auch nach [001] stengelgestrecktem Habitus kommen nebeneinander vor. Auffällig ist eine Reihe von dünn tafeligen Kristallen, die aufgrund ihrer rötlichbraunen Färbung, des hohen Glanzes und der charakteristischen Streifung auf den „Tafelflächen“ als Brookit angesprochen und schließlich auch röntgenographisch bestimmt werden konnten. Die transparenten Brookitkristalle, die bis 4 Millimeter Kantenlänge erreichen, sind relativ formenreich (Abb. 5). Folgende Formen konnten mit dem Zweikreisreflexionsgoniometer bestimmt werden: {100}, {001}, {210}, {021} und {111}.

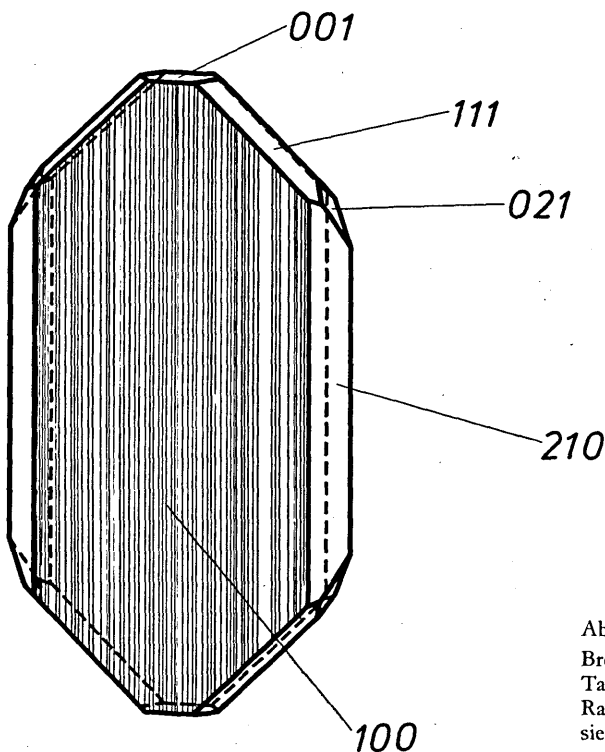


Abb. 5:
Brookit aus der
Talklagerstätte am
Rabenwald; ideali-
siert.

Paragenesepartner von Albit und Brookit sind weiters Quarz in maximal 2 mm großen Bergkristallen, blaßgrüner Chlorit und als Seltenheit etwa 1 mm großer trübweißer, schlecht entwickelter Apatit.

Ein ebenfalls von Herrn H. GRABNER im Sommer 1992 im „Wiedenhofer Tagbau“ gemachter Fund betrifft eine Kluftmineralbildung in einem dunklen Gneis, an der Adular, Siderit, Pyrit, Chalkopyrit und ein Mineral der Montmorillonit-Gruppe beteiligt sind. Der Adular tritt rasenbildend auf, wobei die klar durchsichtigen, rhomboederähnlichen Kristalle nur einige Zehntelmillimeter groß sind. Darauf befinden sich kugelige Aggregate von Siderit („Sphärosiderit“), die honigbraun gefärbt und durchscheinend sind. Es werden Durchmesser bis fünf Millimeter erreicht. Einzelkristalle und kleine Gruppen sind ebenfalls zu beobachten. Auf den „Sphärosideritaggregaten“ finden sich ein oliv-graubraun gefärbtes Mineral der Montmorillonit-Gruppe in locker aufgebauten Haufen und Pyritoktaeder bis 0,5 Millimeter Größe. Pyrit ist noch in einer zweiten, älteren Generation vertreten. Ein radialstrahliges Aggregat aus tafeligen Kristallen erwies sich röntgenographisch ebenfalls als Pyrit. Auf diesem Pyrit ist Siderit aufgewachsen. Zwischen Siderit, Pyrit und dem Tonmineral sind kleine, goldgelb gefärbte, kristallographisch schlecht entwickelte Chalkopyritkristalle und -aggregate zu erkennen, die mehrere Zehntelmillimeter groß sind. Das Vorliegen von Chalkopyrit konnte auch röntgenographisch bestätigt werden. Weiters ist Chalkopyrit im radialstrahligen Pyritaggregat zu finden. Nach der den Autoren zur Verfügung stehenden Literatur ist Chalkopyrit von der Talklagerstätte am Rabenwald nicht bekannt.

Aus dem Tagbau „Krughof“ stammen Proben, die eine starke Vererzung im derben Quarz zeigen. Diese Vererzung besteht zum Großteil aus Goethit mit wenig Pyrit und Chalkopyrit. In kleinen Hohlräumen innerhalb der Vererzung sind weiße, gebogene, lockenartig eingerollte Aggregate zu erkennen, die sich röntgenographisch als Melantherit erwiesen.

(POSTL/TAUCHER/MOSER)

923. Serpierit aus einem alten Stollen in Deutschfeistritz, Steiermark

In einer Kurznotiz hat POSTL (1981) über eine Cu-Zn-Pb-Sekundärmineralisation berichtet, welche im Jahre 1978 von Herrn H. FINK (Gratkorn) in Deutschfeistritz aus einem nahe dem Gehöft „Silberhof“ gelegenen alten „Wasserstollen“ geborgen werden konnte. Nach FLÜGEL (cit. in WEBER 1990) soll eine Vererzung in graugrünen bis braunen Schiefern mit Karbonatlagen, in denen lokal Schwarzschiefer eingeschuppt waren, etwa 70 m vom westlichen Mundloch angequert worden sein. Der besagte Stollen ist innerhalb des ehemaligen Pb-Zn-Erzbergbaues Deutschfeistritz (Grazer Paläozoikum) dem Martinibau zuzuordnen.

Die vor zehn Jahren untersuchten grün und blau gefärbten Sekundärminerale bilden Krusten auf karbonatführendem Sericitschiefer, der etwas Sphalerit und Chalkopyrit führt. An Mineralphasen konnten seinerzeit mit Sicherheit Brochantit, Langit, Linarit, Hydrozinkit, Aragonit und Gips festgestellt werden. Feinste, blaßblaue, seidenglänzende Schüppchen – REM-Aufnahmen lassen linealartige bzw. plattige Kristalle erkennen – wurden aufgrund der röntgenographischen Bestimmung als Serpierit oder Devillin erkannt. Eine jüngst durchgeführte qualitative EDX-Analyse erbrachte an Elementen S, Ca, Cu und Zn. Somit steht fest, daß es sich um Serpierit, $\text{Ca}(\text{Cu,Zn})_4(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, handelt. Es ist dies für die Steiermark der Erstdnachweis. (POSTL.)

924. Gersdorffit, Arsenopyrit und Retgersit sowie Eriochalzit aus dem Tagbau Breitenau, Steiermark

POSTL in NIEDERMAYR et al. (1990) berichtete erstmals über das Auftreten einer Nickel-Kupfer-Arsen-Mineralisation im Tagbaubereich (Etage 1a) des Magnesitbergbaues Breitenau. Das seinerzeit untersuchte Probenmaterial stammte aus einem eng begrenzten Bereich des schwarzen, Pyrit und Graphit führenden Schiefers, der netzartig, mit hauptsächlich grünlich bis bläulich gefärbten Sekundärmineralbildungen durchhäutet war. Als dominierendes Sekundärmineral erwies sich Annabergit, begleitet von etwas Azurit und zwei unbekannten Ca-Cu-Arsenaten. Als einziges Erzmineral konnte etwas derber Tetraedrit festgestellt werden. Die Herkunft des Nickels und des Arsens, die zur massiven Bildung des Annabergits geführt haben, blieb also ungeklärt. Von einem der Autoren (H.-P. B.) im Jahre 1992 aufgesamelte Proben gaben schließlich Aufschluß über die primären Nickel- bzw. Arsen-Erze sowie den Nachweis eines weiteren sekundären Ni-Minerales.

Das Problem der Bearbeitung der Erze dieses Fundbereiches war die starke Verwitterung. Eine intensivere Beprobung der Fundstelle lieferte auch einige Stücke mit unverwittertem Erz. Dieses erwies sich als dichtes, graues Band mit einer maximalen Dicke von ca. 1,5 Zentimetern. Die Gangart ist ein Dolomit-Quarz-Gemenge. Erzmikroskopische Schliffe zeigen als Hauptbestandteile des Erzes Gersdorffit, NiAsS und Tetraedrit, teilweise idiomorph begrenzten Arsenopyrit sowie Chalkopyrit in Form kleiner Butzen und Gängchen. Letzterer ist auch im Dolomit zu beobachten. EDX-Analysen bestätigten den erzmikroskopischen Befund. Der Gersdorffit weist neben Ni, As und S geringe Gehalte an Fe auf. EDX- und RFA-Analysen des Tetraedrits ergaben an Hauptelementen Cu, Fe, Sb und S sowie geringe Gehalte an Hg, Zn und As. Genauere quantitative Analysen der Erze stehen noch aus.

Neben den bereits von POSTL in NIEDERMAYR et al. (1990) beschriebenen Sekundärbildungen Annabergit und Azurit wurde noch ein hellblaues, weiches Mineral entdeckt, welches häufig „korallenartige“ Aggregate zeigt. Die Bildungen erreichen eine Länge von etwa einem Millimeter. Röntgenographische und IR-spektroskopische Untersuchungen zeigten, daß es sich hierbei um Retgersit, $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, handelt.

Als weitere Sekundärbildungen konnten noch dünne Krusten von Malachit und kugelig ausgebildeter Azurit bestimmt werden. *) (BOJAR/POSTL/MOSER)

925. Bi-Meneghinit vom Graphitbergbau Kaisersberg bei St. Stefan ob Leoben, Steiermark

Bei Vortriebsarbeiten eines Explorationsstollens im Graphitbergbau Kaisersberg bei St. Stefan ob Leoben wurden erzführende Quarzgänge von 0,6 bis 1 Meter Mächtigkeit ange-

*) Während der Drucklegung konnten an einer spärlich Malachit und Azurit führenden Probe bläulichgrün gefärbte Büscheln und Garben von Eriochalzit, $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, nachgewiesen werden. Einzelne Aggregate erreichen bis 3 mm Länge.

fahren. Die Erze treten in kleinen Nestern in diesen Gängen auf. Ältere Funde aus dem Marienstollen des Graphitbergbaues lieferten vor allem Sphalerit in Gangquarz.

Die Neufunde (Material von Dietmar MÖHLER, Graz) enthalten Chalkopyrit, Sphalerit und Galenit als vorherrschende Phasen. Zwei Stücke zeigen in Verwachsung mit Chalkopyrit und Sphalerit (14,5 Gew.-% Fe; „Christophit“) ein stengelig-nadeliges Sulfosalz mit deutlicher Längsstriemung der Kristalle. Die Untersuchung mit der EMS (25 kV; Standards: PbS, Bi₂S₃; Cu, Fe – alle synthet. – sowie Sb₂S₃) erbrachte den Nachweis von Bi-hältigem Meneghininit. Die Analysenergebnisse (Mittelwert von 15 Analysen an 3 Kristallen; in Gew.-%) sind: Cu 0,7 (0,04), Fe 0,2 (0,01), Pb 59,3 (0,5), Sb 15,6 (0,5), Bi 6,1 (0,6), S 17,2 (0,2); Summe 99,1 (Standardabweichungen in Klammern). Die Formel des Meneghininit (Summe Metalle + Schwefel = 45 Atome) berechnet sich zu (Cu_{0,45}Fe_{0,18})_{0,63}Pb_{12,96}(Sb_{5,8}Bi_{1,3})_{7,1}S₂₄. Dieser Chemismus entspricht in guter Annäherung der Idealformel CuPb₁₃Sb₇S₂₄. Bei Vergleich mit Meneghininit von Bottino (Italien) bzw. einigen Vorkommen in Ontario (HICKS und NUFFIELD 1978) sind der etwas niedrigere Cu-Gehalt des steirischen Materials (0,7 gegenüber 1,2–1,5 Gew.-%) und eine Teilsubstitution des Sb durch Bi (ca. 19 Atom-%) zu registrieren.

Dieser Fund stellt nach Wald am Schoberpaß (siehe Beitrag von TAUCHER/MOSER/POSTL in dieser Folge) den Zweitfund dieses seltenen Sulfosalzes in Österreich in einer der Typus-lokalität (Bottino) ähnlichen Paragenese dar! (PAAR)

926. Tetraedrit, Azurit, Malachit, Quarz, Calcit und Pseudomorphosen von Goethit/Lepidokrokit nach Pyrit aus dem Steinbruch der Fa. Haider, nördl. Wald am Schoberpaß, Steiermark

Der Steinbruch liegt an der orographisch linken Talseite, kurz nach der Brücke, wo die alte Schoberpaßbundesstraße die Eisenbahntrasse überquert. Dieser seit mehreren Jahren im Abbau stehende Bruch ist in den Triebensteiner Kalken angelegt. Im Bruchbereich sind vorwiegend weiße Kalke und Dolomite aufgeschlossen. Selten sind blaugraue oder rötliche Färbungen sowie schmale Lagen von Schichtsilikaten und schwache Verfaltungen zu finden.

Auf schmalen Klüften und Harnischflächen konnte einige Male eine geringe Cu-Vererzung und eine schwache Sekundärmineralbildung festgestellt werden. Das Erz ist ein an Tetraedrit reiches Fahlerz. RFA-Analysen zeigen Cu, Sb, As, Fe und wenig Zn. Tetraedrit bildet einige cm² große, bis zwei Millimeter dicke Lagen. Der Bruch ist hellgrau-metallisch. Tetraedrit ist gänzlich mit Cu-Carbonaten überzogen. Der Großteil des Überzugs besteht aus kräftig grün gefärbtem Malachit. Dieser bildet nieriige Krusten, die bis einen Millimeter dick sind; Kristalle sind nicht erkennbar. Auf den Malachitkrusten sind selten flachtafelige, tief dunkelblaue, durchscheinende, bis maximal 0,5 Millimeter große Azuritkristalle aufgewachsen. Die Tracht ist sehr einfach, eine Zuordnung der Formen ist wegen der Kleinheit der Kristalle nicht möglich. Azurit tritt sowohl in Einzelkristallen als auch als Auskleidung kleiner Hohlräume auf.

Im Mittelteil des Bruches konnten 1988 kleine Klüfte gefunden werden, die als Erstaus-scheidung Quarzkristalle führen, welche großteils von grob-spätigem Calcit überwachsen sind, der die Klüfte oft auch vollständig ausfüllt, so daß Hohlräume eine Seltenheit sind. Die Quarzkristalle zeigen sowohl einen normal-rhomboedrischen Habitus wie auch den Übergangshabitus und werden bis drei Zentimeter lang. Es sind links- und rechtsgedrehte Kristalle zu finden. Die Quarzkristalle sind milchig-weiß oder vollkommen klar durchsichtig. Einschlüsse sind mit dem Mikroskop nicht erkennbar. An Formen sind m {10 $\bar{1}$ 0}, r {10 $\bar{1}$ 1}, z {01 $\bar{1}$ 1}, 's {21 $\bar{1}$ 1}, s' {11 $\bar{2}$ 1}, 'x {61 $\bar{5}$ 1}, x' {51 $\bar{6}$ 1} festzustellen. s ist groß entwickelt, x zeigt eine treppenartige Streifung. Es sind weiters viele wiederverheilte Quarz-kristallbruchstücke zu beobachten, die durch Calcit „verkitter“ sind.

Calcit ist weiß gefärbt und bildet in Hohlräumen sowohl skalenoeädrische als auch rhomboedrische und undurchsichtige Kristalle. Die skalenoeädrischen Calcitkristalle zeigen noch zwei Rhomboeder. Eine goniometrische Vermessung ist wegen der matten Oberfläche der Kristalle nicht möglich. Kleine kugelige, kristallographisch schlecht entwickelte Calcitkristalle sitzen auch auf den Quarzen. Calcit bildet auch noch nieriige, unscheinbare grünliche Krusten auf schmalen Klüftflächen, gemeinsam mit einem nicht näher bestimmten Chlorit-mineral, das dem Calcit auch die grünliche Färbung gibt.

In einem leicht rosa gefärbten dolomitischen Kalk treten bis zwei Millimeter große, braun

gefärbte Pseudomorphosen nach Pyrit auf. Die Kristalle sind kristallographisch sehr gut entwickelt, und es ist {210} als alleinige Form festzustellen.

Diffraktometeraufnahmen zeigen Lepidokrokit und Goethit als Umsetzungsprodukte des Pyrits.

Probenmaterial stellten Herr H. FINK (Gratkorn) und Herr J. HOLLERER (Reitingau) zur Verfügung. (TAUCHER)

927. Co-Ullmannit und Boulangerit von Wald am Schoberpaß, Steiermark

Von der Fa. D. MÖHLER (Graz) wurde eine Probe erworben, die die Bezeichnung „Meneghinit von Wald am Schoberpaß“ führt. Diese stammt von der Baustelle des Autobahntunnels Wald (pers. Mitt. J. TAUCHER). Über die vorläufigen Ergebnisse mineralparagenetischer Untersuchungen und den Mineralreichtum dieses Tunnels sowie des benachbarten „Pretaller Tunnels“ geben TAUCHER/MOSER/POSTL in diesem Beitrag (Nr. 928) einen Vorbericht. MÖHLER (1992) hat über noch unveröffentlichte Teilergebnisse derselben Bearbeiter referiert.

Das kleine Stück enthält in einer karbonatisch-quarzigen Matrix kleine Erzeinschlüsse von Pyrrhotin, Chalkopyrit, Galenit sowie ein bandartiges bis nadelförmiges längsgestriemtes Sulfosalz. Die Überprüfung mit der Elektronenstrahl-Mikrosonde (Type und verwendete Standards: siehe Beitrag über „Cosalit“) ergab folgende Mittelwerte (in Gew.-%) aus 7 Punktanalysen: Pb 54.9 (0.5), Sb 25.7 (0.13), Bi 0.4 (0.1), As 0.23 (0.1) und S 18.6 (0.3); 99.83. Dieses Analysenergebnis weist zusammen mit den erzmikroskopischen Parametern (R, VHN) eindeutig auf Boulangerit, $Pb_{5.99}Sb_{4.06}S_{10.9}$, hin. Die aus der Analyse (für $M + S = 20$) errechnete Formel lautet: $Pb_{4.99}Sb_{4.06}S_{10.9}$.

Mikrosonden-Analysen einer isotropen, höher als Boulangerit reflektierenden Phase ($R_{589} = 45,5\%$), die in randlicher Verwachsung ($0,5 \times 0,2$ mm) mit dem Bleispießglanz auftritt, zeigten: Ni 22.7 (0.5), Co 3.2 (0.6), Fe 0.3 (0.2), Sb 57.2 (0.6), As 2.2 (0.3) und S 14.3 (0.1); 99.9. Somit handelt es sich um einen kobalt- und arsenhaltigen Ullmannit mit der chemischen Formel ($M + S = 3$): $(Ni,Co,Fe)_{0.96}(Sb,As)_{1.07}S_{0.96}$. (PAAR)

928. Vorbericht über die bisher identifizierten Mineralphasen der beiden Autobahntunnel – Tunnel Wald und Tunnel Pretaller – bei Wald am Schoberpaß, Steiermark

Im folgenden wird ein kurzer Vorbericht über die im Aushubmaterial der beiden Tunnel bislang festgestellten Minerale gegeben. Die Autoren nehmen nur eine Zuordnung zu den beiden Tunnel und eine Gliederung in Vererzungen, Kluftmineralisationen, weitere Paragenesen und Sekundärbildungen vor.

Tab. 2: Alphabetische Auflistung der bisher beim Vortrieb der Tunnelbauten bei Wald am Schoberpaß im Aushubmaterial festgestellten Mineralphasen.

Mineral	Tunnel Wald			
	Vererzungen	Kluftmineralisationen	Weitere Paragenesen	Sekundärbildungen
Akanthit	×			
Albit		×	×	
Allanit			×	
Anhydrit			×	
Ankerit?		×	×	
Aragonit		×		
Arsenopyrit	×	×	×	
Baryt		×		
Bornit	×			
Boulangerit	×			
Brookit		×		
Calcit		×	×	

Tunnel Wald				
Mineral	Ver- erzungen	Kluft- minerali- sationen	Weitere Parage- nesen	Sekundär- bildungen
Chalkopyrit	×	×		
„Chlorit“		×	×	
Coffinit		×		
Cuprit				×
Dolomit		×	×	
Galenit	×	×		
Gips		×	×	
Goethit				×
Hämatit	×	×		
Jamesonit		×		
Malachit				×
Markasit		×		
Meneghinit		×		
Molybdänit	×			
Monazit		×		
Montmorillonit?		×		
Muskovit		×	×	
Pyrit	×	×	×	
Pyrrhotin	×	×		
Quarz		×	×	
Rutil		×		
Schwefel			×	
Silber ged.	×			
Sphalerit	×	×		
Sr-Baryt		×		
Tennantit	×	×		
Tenorit				×
„Turmalin“			×	
Uraninit	×			
Wismut ged.	×			
Xenotim		×		

Tunnel Pretaller				
Mineral	Ver- erzungen	Kluft- minerali- sationen	Weitere Parage- nesen	Sekundär- bildungen
Aragonit		×		
Ba-Coelestin				×
Calcit		×		×
Calcio-Strontianit				×
„Chlorit“		×	×	
Chalkopyrit	×			
Dolomit			×	
Goethit				×
Hämatit	×	×		
Muskovit		×	×	
Malachit				×
Pyrit	×	×	×	
Quarz		×	×	
Sr-Baryt		×		

Das aufgesammelte Probenmaterial wird derzeit im Steiermärkischen Landesmuseum Joanneum bearbeitet. Die Arbeiten an den Kluftmineralisationen sind zum großen Teil abgeschlossen. Die erzmikroskopische Bearbeitung und die dazugehörigen Mikrosondenanalysen sind noch durchzuführen.

Das Probenmaterial stammt hauptsächlich von Herrn DI H. BIELER (Graz), der als erster auf diese Mineralisation hingewiesen hat.

Weitere Proben kamen von J. HOLLERER (Reitingau) sowie von der Fa. MÖHLER-Mineralien (Graz).
(TAUCHER/MOSER/POSTI.)

929. Aragonit, Calcit, Pyrit, Todorokit und Goethit vom Steinbruch Rahm, Kienbergspitze, zwischen Kammern und Mautern, Liesingtal, Steiermark

Der „Rahm-Bruch“ liegt am Fuße der Kienbergspitze am Gfällturm, noch vor der Kammern Höhe und ist erst seit einigen Jahren in Betrieb. Im Bruch sind graue und hellgelbe bis leicht rosa gefärbte Reitingkalke aufgeschlossen. Im Sohlenbereich finden sich dunkelgraue, sulfidführende Kalke, die auf Klüften eine schwarze, schmierige Schicht führen und stark verfault sind. Aragonit tritt in langprismatischen, bis einen Zentimeter langen Kristallen auf, die gefächerte Bündel und bäumchenartige, weiße Aggregate („Eisenblüten“) bilden. Diese werden einige Zentimeter groß und sind häufig von einer glasig-weißen Calcitkruste überzogen. Calcit ist naturgemäß sehr häufig auf Klüften und in kleinen Hohlräumen zu finden. Er bildet meist geschlossene Rasen aus undeutlich entwickelten kleinen Kristallen. Recht häufig sind aber auch Calcitkristalle mit gut entwickelten Formen bis einen Zentimeter Größe. An Formen ist {01 $\bar{1}$ 2} scheinbar immer vorhanden, dazu tritt manchmal ein nicht näher bestimmbarer, sehr steiler Rhomboeder.

Pyrit ist an den dunklen Kalk gebunden und tritt in schmalen Klüften in winzigen Kristallen auf, die nur {100} und {111} zeigen. Weiters ist Pyrit röntgenographisch als Bestandteil der schwarzen, schmierigen Schicht in den dunklen Kalken zusammen mit einem Glimmermineral festgestellt worden.

Auf schmalen Klüften einer stark zerdrückten weißen Calcitlinse in diesem Kalk ist eine dünne, braungraue Kruste zu erkennen, die sich röntgenographisch als Gemenge von Todorokit und Goethit erwies.

Das Probenmaterial stammt von Herrn P. BRANDSTÄTTER (Trofaiach) und Herrn J. HOLLERER (Reitingau).
(TAUCHER)

930. Melanterit aus den Cu-Bauen von Wolfgruben bei Seiz, Liesingtal, Steiermark

Die Karbonschiefer des sogenannten „Wolfgrubenkarbon“ im Wolfgraben bei Seiz führen eine geringe Cu-Vererzung, die im 16. Jahrhundert erstmals erwähnt wird und in den sechziger und siebziger Jahren des 18. Jahrhunderts als Alaunbergwerk betrieben werden sollte, was aber aus Geldmangel nie zustande kam (MILLER-HAUENFELS, 1864).

WENINGER (1968) beschrieb an rezenten Bildungen von dort Gips, Halotrichit und Pickeringit.

Proben, die 1988 aufgesammelt wurden, zeigen auf dem schwarzen, dünnblättrigen Schiefer hellgrau-gelblichen Pickeringit/Halotrichit in gebogenen, langfasrigen Kristallen mit unscheinbarem Gips. Dazwischen sind glasklare, gerundete, blockartige Kristalle zu sehen, die sich bei einer röntgenographischen Überprüfung als Melanterit, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, erwiesen. Das Probenmaterial stammt von Herrn K. PÖLZL (Mautern).
(TAUCHER)

931. Erythrin und Malachit sowie Adular, Cerussit, Galenit, Ilmenit, Quarz, Turmalin und Bronzit aus dem Stadtwald bei Rottenmann, Steiermark

Im Bereich eines neuen Forstwegaufschlusses in etwa 1100 m SH im Stadtwald („Bürgerwald“) südlich Rottenmann sammelte Herr Rudolf PROBST, Rottenmann, eine interessante Sekundärmineralisation nach einer offensichtlich sulfidischen, mit Siderit durchsetzten Vererzung. Intensiv pfirsichblütenfarbige, aus kleinsten, im Bruch perlmutterglänzenden Kügelchen aufgebaute Beläge von Erythrin waren auf Klüften und Schieferungsflächen eines von derbem Quarz durchsetzten phyllitischen Gesteins zu beobachten. Neben Erythrin findet sich auch Malachit, der flache, feinnadelige Sonnen in derbem Quarz bildet, wobei auffällig ist, daß entweder Malachit oder Erythrin führende Stücke zu beobachten sind und beide Sekundärbildungen offenbar nicht nebeneinander auftreten. Der Derbyquarz ist von vollständig in pulverigen, hell orangebraunen Limonit umgewandeltem

Fe-Karbonat (wohl ehemals Siderit) durchwachsen. Das Primärerz dieser Sekundärmineralisation konnte bisher nicht verifiziert werden, eine gewisse Co- und Cu-Führung muß aber angenommen werden. Die Serizitphyllite sind vermutlich zum Altpaläozoikum zu stellen (vgl. FLÜGEL und NEUBAUER 1984, Geol. Karte der Steiermark 1:200.000).

Etwa 50 m höher im Wald konnte Herr PROBST nicht nur schönen, grobkristallinen Bronzit entdecken, sondern in einem hellen Gneis auch eine typische alpine Kluftmineralisation mit Quarz, Adular und Chlorit. Die bis mehrere Zentimeter großen Quarze zeigen steil-rhomboedrischen Habitus und Makromosaikbau. Auf den Quarzrasen ist bereichsweise Adular in typischer Tracht aufgewachsen, und darüber ist noch Chlorit festzustellen. In einer stark zerfressenen, mehrere Zentimeter großen Kaverne des derben Quarzes ist randlich in Cerussit zersetzter, grobblockiger Galenit auskristallisiert. Stücke eines grobkörnigen Pegmatits, die aus dem gleichen Fundbereich stammen, sind mit Aggregaten wirrstengeliger, bis 5 cm langer schwarzbrauner Turmaline und mit dickplattigem Ilmenit durchsetzt. Die Funde von Herrn Probst sind für dieses durch Mineralnachweise bisher nicht so bekannte Gebiet zweifellos von Interesse, und es würde sich sicher lohnen, in diesem Bereich nach weiteren Mineralisationen Ausschau zu halten. (NIEDERMAYR)

932. Epistilbit, Stilbit, Heulandit und Chabasit vom Gradischkogel, N Soboth, Koralpe, Steiermark

Im Sommer 1992 gelangten durch Herrn V. SACKL (Graz) einige Proben eines Eklogitamphibolits vom Gradischkogel, N Soboth, zur Bestimmung an die Abteilung für Mineralogie des Landesmuseums Joanneum. Der genaue Fundpunkt ist der sporadisch betriebene Versuchsabbau auf Quarz (siehe auch TAUCHER/LEIKAUF in NIEDERMAYR et al. (1992)). Das Gestein ist feinkörnig und zeigt zahlreiche Auslaugungshohlräume mit einer Größe bis zu fünf Zentimetern. Heulandit, Chabasit und Stilbit konnten bereits von MOSER in NIEDERMAYR et al. (1988) aus Klüftchen in einem Amphibolit vom Gradischkogel beschrieben werden. Bei diesen Proben handelt es sich offenbar um quarzreiche Lagen mit schieferungsparallelen Klüften. Die Hohlräume im Eklogitamphibolit sind hingegen unregelmäßige, quarzfreie Auslaugungskavernen.

Epistilbit bildet Kristallrasen, die aus weißen, durchscheinenden, lattigen Kristallen aufgebaut sind. In einem Fall konnte Epistilbit auf Heulandit beobachtet werden. Die Kristalle überschreiten die Größe von einem Millimeter kaum. Stilbit zeigt die typischen weißen, radialstrahligen Aggregate. Diese erreichen eine Länge bis zu zwölf Millimetern.

Die Heulanditkristalle sind farblos, formenarm und meist nach [010] kurzprismatisch entwickelt. An Formen konnten {100}, {010} und {101} beobachtet werden. Diese Kristalle erreichen die Größe von einem Millimeter. Ein einzelner, etwa drei Millimeter großer, milchig-trüber Kristall ist nach (100) tafelig ausgebildet.

Chabasit ist milchig-weiß gefärbt und pseudokubisch ausgebildet. Die Kristalle sind bis zu zwei Millimeter groß.

Weiters kommt in den Hohlräumen ein nicht näher bestimmter, blaßgrün gefärbter Amphibol vor. (BOJAR)

DANKSAGUNGEN

Für die Bereitstellung von Untersuchungsmaterial und für zweckdienliche Angaben zu den hier beschriebenen Mineralfinden danken wir: Dipl.-Ing. H. BIELER, Graz; A. BRENNER, Villach; E. BURGSTEINER, Bramberg; H. EISL, Voitsberg; H. FINK, Gratkorn; K. FOLIE, Meran; Dipl.-Ing. K. GÖTZENDORFER, Leonding; H. GRABNER, Stubenberg; Frau Mag. D. und H. GROLIG, Wien; J. HOLLERER, Reitingau; S. HOFER, Wald; Mag. P. A. HUBER, Wiener Neustadt; E. KOFLER, Ferndorf; W. KOGLER, Bad Waltersdorf; K. KOHOUT, Lautersheim/Deutschland; M. KOSCH, Klagenfurt; W. KRAMMER, Klagenfurt; J. KRAKNER, Wieting; Dr. G. H. und M. LEUTE, Wölfnitz; OSR. F. LITSCHER, Klagenfurt; Fa. MÖHLER-Mineralien, Graz; A. POLZ, Dornbirn; K. PÖLZL, Mautern; H. PRASNIK, St. Magdalen bei Villach; R. PROBST, Rottenmann; W. RADL, Rieden; M. REICH, Altlengbach; H. SABATH, St. Margarethen bei Wolfsberg; M. SABOR, Wien; V. SACKL, Graz; Prof. F. STEFAN, Klagenfurt; Andreas und Alois STEINER, Bramberg; F. STUMBERGER, Mittersill; W. TRATTNER, Bad Waltersdorf, und E. TRIEBELNIG, Wölfnitz.

Dr. G. NIEDERMAYR ist Herrn Prof. Dr. E. TILLMANNS, Institut für Mineralogie und Kri-

stallographie der Universität Wien, für die Ermöglichung einiger Röntgenaufnahmen, die den derzeitigen apparativen Engpaß des Naturhistorischen Museums etwas mildern halfen, sehr zu Dank verpflichtet.

Die Grazer Arbeitsgruppe dankt dem Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz (Leiter HR Univ.-Doz. Dr. W. GEYMAYER) für die Anfertigung von REM-Aufnahmen und Mikrosondenanalysen, im speziellen den Herren DI Dr. P. GOLOB, DI Dr. P. PÖLT und P. BAHR. Univ.-Prof. DI Dr. W. H. PAAR dankt Herrn Dipl.-Phys. Dan TOPA für die Durchführung von Mikrosondenanalysen.

LITERATUR

- BELOCKY, R., und W. POHL (1993): Alpidic metamorphic fluids and metallogenesis in the Eastern Alps. – Mineral Deposita, im Druck.
- CANAVAL, R. (1906): Die Blei- und Zinkvorkommen auf der Windischen Alpe, der Windischen Höhe und Matschieder Alpe in Kärnten. – Unveröff. Gutachten.
- CARL, R. (1990): Die Geologie des Fluoritvorkommens Achselalm/Hollersbachtal. Abstract – Mitt. Österr. Mineral. Ges. 135:14–15.
- FEITZINGER, G. (1992): Gold-Silber-Vererzungen und historischer Bergbau im Zirknitz- und Wurtental (Sonnblickgruppe, Hohe Tauern, Kärnten). – Lapis 17, 5:13–30, 50.
- FOLIE, K. (Hsg.) (1984): Die Mineralien Südtirols und des Trentino. – Lana bei Meran: Tappeiner, 200 S.
- GRUNDMANN, G., W. SCHÄFER und H. HOFER (1991): Smaragde aus der Kesselklamm, eine interessante Neuentdeckung im Untersulzbachtal. – Lapis 16, 2:37–46, 58.
- GRUNDMANN, G. (1991): Smaragd. Grünes Feuer unterm Eis. extraLapis No. 1. – München: Ch. Weise, 96 S.
- HERITSCH, H. (1952): Morphologische Beschreibung von Quarzkristallen der Kor- und Saualpe aus der Sammlung des Kärntner Landesmuseums, Klagenfurt. – Der Karinthin 19:154–156.
- HICKS, W. D., und E. W. NUFFIELD (1978): Natural and synthetic meneghinite. – Canad. Miner. 16:393–395.
- HÖLL, R. (1979): Time- and Stratabound, Early Paleozoic Scheelite, Stibnite and Cinnabar Deposits in the Eastern Alps. – Verh. Geol. B.-A. Wien, Jg. 1978:369–387.
- HORSCH, H. (1989): Das Gold-Vorkommen Waschgang, Oberkärnten, Österreich, eine geochemische und mineralchemische Untersuchung. – Unveröffentl. Diss. Mainz, 270 S.
- HUBER, S., und P. A. HUBER (1982): Quarzkristalle aus dem Nordoststrand der Alpen. Vorkommen von Quarzkristallen im südöstlichen Niederösterreich und in angrenzenden Gebieten der Steiermark sowie des Burgenlandes. – Die Eisenblüte 3 NF, 5:14–25.
- KNOBLOCH, G. (1992): Fundstellen am Wurtenkees in Kärnten – Alptip für Einsteiger. – Lapis 17, 3:41–44, 58.
- LEITMEIER, H. (1933): Die Mineralien des Habchtales. – Mitt. Wiener Mineral. Ges. 97; in: Tschermaks Min. Petr. Mitt. 44, NF: 219–229.
- MEIXNER, H. (1956): Rutilkristalle vom Rabenwald, Oststeiermark. – Mitt.-Bl. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum Graz, 1:15–16.
- (1957): Die Minerale Kärntens. I. Teil. Systematische Übersicht und Fundorte. – Carinthia II, Sh. 21, 147 S.
- (1967): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen XXII. – Carinthia II, 77./157.:88–104.
- (1980): Vorbericht über die Lösung des letzten alten mineralogischen Problems der Saualpe: die Wiederauffindung des Prehnits von der Irregger Schwaig (F. MOHS, 1804) mit Pumpellyit, Ferrierit und Klinoptilolith. – Der Karinthin 83:214–216.
- MILLER-HAUENFELS, R. v. (1864): Die nutzbaren Mineralien Obersteiermarks. – Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch 16:213–225.
- MÖHLER, D. (1992): Autobahntunnel „Wald“ am Schoberpaß. – Eisenblüte, Sonderbd. 5:26–37.

- NIEDERMAYR, G. (1991): Mineralien, Geologie und Smaragdbergbau im Habachtal/Pinzgau, 2. Aufl. – Haltern/Westfalen: Bode, 64 S.
- NIEDERMAYR, G., und F. KOLLER (1980): Neue Mineralfunde aus dem Tauernfenster. – Mitt. Österr. Miner. Ges. 127, 1979/1980:20–27.
- NIEDERMAYR, G., F. BRANDSTÄTTER, B. MOSER und W. POSTL (1987): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVI. – Carinthia II, 177./97:283–329.
- (1988): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVII. – Carinthia II, 178./98.:181–214.
- (1990): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX. – Carinthia II, 180./100.:245–288.
- NIEDERMAYR, G., F. BRANDSTÄTTER, B. MOSER, W. POSTL und J. TAUCHER (1991): Neue Mineralfunde aus Österreich XL. – Carinthia II, 181./101.:147–179.
- NIEDERMAYR, G., F. BRANDSTÄTTER, B. LEIKAUF, B. MOSER, W. POSTL und J. TAUCHER (1992): Neue Mineralfunde aus Österreich XIL. – Carinthia II, 182./102.:113–158.
- OFFENBACHER, H. (1985): Bismuthinitkristalle aus dem Goldbergbauggebiet der Hohen Tauern. – Eisenblüte, 6., NF., 13:18.
- PAAR, W. H. (1993): New data on the mineralogies of structurally controlled gold-silver mineralisation of Salzburg and Carinthia Provinces of Austria. – Mineral. & Petrol., in Vorbereitung.
- PAAR, W. H., T. T. CHEN (1982): Telluride in Erzen der Gold-Lagerstätte Schellgaden und vom Katschberg-Autobahntunnel Nord. – Der Karinthin 87:371–381.
- PAAR, W. H., und V. KÖPPEL (1978): Die Uranknollen-Paragenese von Mitterberg (Salzburg, Österreich). – N. Jb. Miner. Abh. 131:254–271.
- PAAR, W. H., und H. MEIXNER (1976): Telluride der Gold-Nasturan-Paragenese von Mitterberg, Salzburg (Österreich). – N. Jb. Miner. Mh. 5, 193–202.
- PILGER, A., und R. SCHÖNENBERG (1958): Der erste Fund mitteltriadischer Tuffe in den Gailtaler Alpen (Kärnten). – Zs. deutsch. geol. Ges. 110, 1:205–215.
- POSTL, W. (1981): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Eisenblüte, Jg. 2 NF., 3:6–13.
- POSTL, W., und B. MOSER (1988): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Mitt. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum Graz 56:5–47.
- SCHERIAU-NIEDERMAYR, E. (1967): Geologie und geochemische Verteilung von Blei und Zink in den östlichen Gailtaler Alpen (Graslitz-Kobesnock), Kärnten, Österreich. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 17 (1966): 51–72.
- SIGMUND, A. (1937): Die Minerale Niederösterreichs. 2. Aufl. – Wien und Leipzig: F. DEUTSCHE, 247 S.
- STRASSER, A. (1989): Die Minerale Salzburgs. – Eigenverlag, Salzburg, 348 S.
- STREHL, E. (1960): Neue Funde mitteltriadischer Tuffe in den Gailtaler Alpen (Kärnten). – Carinthia II, 70:28–35.
- TUMA, F. (1991): Über Fundstellen im südlichen Burgenland. – Mineralien-Welt 2, 6:32–40.
- WEINSCHENK, E. (1886): Die Minerallagerstätten des Großvenedigerstockes in den Hohen Tauern. – Zs. Krist. 26:337–508.
- WEISS, A. (1972): Die Talklagerstätten des Rabenwaldes und ihre Mineralien. – Aufschluß, Sonderbd. 22:56–65.
- WEISSENSTEINER, G. (1979): Mineralien der Koralpe. – Eisenblüte, Sonderbd. 1, 47 S.
- WENINGER, H. (1968): Das Cu-Erzvorkommen der Wolfsgruben bei Seiz im Liesingtal (Steiermark), seine Tektonik und Mineralisation. – Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen, 7:88–100.
- WIEBOLS, J. (1948): Zur Geologie des Bleibergbaues Matschiederlpe im Gailtal. – Carinthia II, 137./138.:17–24.
- Anschrift der Verfasser: Dr. Gerhard NIEDERMAYR und Dr. Franz BRANDSTÄTTER, Naturhistorisches Museum Wien, Mineralogisch-Petrographische Abteilung, Burgring 7, A-1014 Wien; Mag. Hans-Peter BOJAR, Dr. Bernd MOSER, Dr. Walter POSTL und Josef TAUCHER, Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Mineralogie, Raubergasse 10, A-8010 Graz, und Prof. Dr. Dipl.-Ing. Werner H. PAAR, Universität Salzburg, Institut für Mineralogie, Hellbrunner Straße 34, A-5020 Salzburg.